Zeitschrift: Schweizer Soldat : Monatszeitschrift für Armee und Kader mit FHD-Zeitung

Herausgeber: Verlagsgenossenschaft Schweizer Soldat

Band: 18 (1942-1943)

Heft: 38

Artikel: Initialzündstoffe

Autor: Svoboda, Otto

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-711498

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: 15.07.2025

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

Initialzündstoffe

Von Lt. Otto Svoboda, Instruktions-Offizier der Flab.Trp.

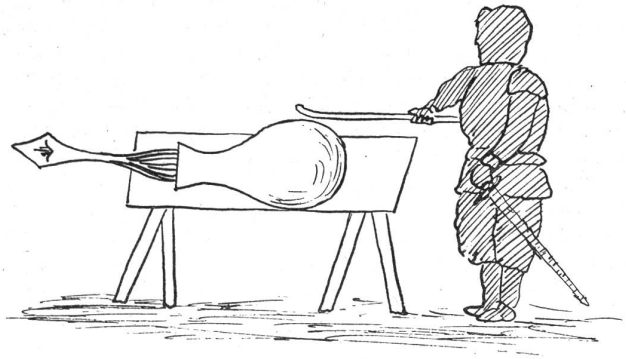
So wie das Vorhandensein eines explosiven Gasgemisches in einem Motor allein noch nicht genügt, um letztern in Bewegung zu setzen, sondern es eines Impulses bedarf, sei es nun durch Wärme, Druck oder Elektrizität, ist dies auch bei der Zündung der Treib- und Sprengladung eines Geschosses der Fall.

Diese Zündung der Geschosse ist ebenso wichtig wie die Treib- und Sprengladungen selbst. Was nützen die brisantesten Sprengstoffe, wenn uns keine Mittel zur Verfügung stehen, sie im gewollten Zeitpunkt zur Detonation zu bringen. Auf das Fehlen aber solcher Zündmittel ist der Umstand zurückzuführen, daß überaus kräftige und brisante Sprengstoffe zum Teil jahrzehntelang bekannt sein konnten, ohne daß sie militärische Verwendung gefunden hätten. Und nicht umsonst konnte sich das Schwarzpulver seit seiner Entdeckung und Verwendung als treibendes Mittel in Feuerwaffen im 14. Jahrhundert, bis Mitte des 19. Jahrhunderts als einziger Treib- und Sprengstoff erhalten.

Um die Wichtigkeit des absolut sicheren Funktionierens dieser Zündmittel zu verstehen, stellen wir uns einmal einen Versager vor. Was nützt uns die Vorzündung am Lmg. oder an einer 20-mm-Flab.Kan., wenn die Zündung doch nicht in dem Moment erfolgt, der für das einwandfreie Funktionieren der Waffe absolut notwendig ist. Am deutlichsten tritt diese Forderung beim Fliegermaschinengewehr zutage, das mit einer gesteuerten Schußfolge von 1200 Schuß pro Minute zwischen den Propellerblättern hindurchschießt. Nachbrenner müssen unweigerlich zum Durchschuß der letztern oder zu einer Funktionsstörung der Waffe führen.

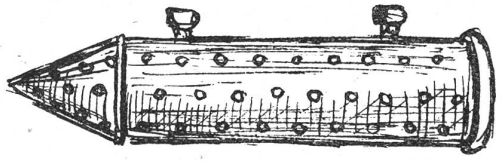
Von der ursprünglichen primitiven Zündung der ersten Vorderladergeschütze angefangen bis zu unserer heutigen vollendeten Zündkapsel, brauchte es eine jahrhundertelange Entwicklung und erst durch die Vervollkommnung und Verbesserung der Waffen ist das entstanden, was wir heute als ein kleines Meisterwerk der Schießtechnik ansehen können.

Wenn wir auf die Anfänge im Geschützwesen zurückblicken, so sehen wir, daß das Pulver der ersten Steinbüchsen mit einer brennenden Kohle und in spätern Jahren mit einem zugespitzten, am vordern Ende rechtwinklig umgebogenen glühenden Eisen, dem sogenannten Loseisen, entzündet wurde. Dies bedingte immer, daß ein brennendes Kohlenfeuer zur Seite stand, um das Eisen jederzeit «zündbereit» zu halten. Gegen Ende des 14. Jahrhunderts, im Jahre 1378, tauchte zum ersten Male ein in Bleizucker getränkter Hanfstrick, die Lunte, auf, die am Luntenstock befestigt wurde. Damit konnte ein besonderes Feuer wegfallen und die Entzündung der Pulverladung wurde bedeutend vereinfacht. Durch einen speziellen Luntenverberger schützte man die brennende Lunte vor Witterungseinflüssen, vor Feuchtigkeit und Wind. Die Lunte wurde als Zündungsmittel von allen Feuerwaffen verwendet, sowohl von den großkalibrigen Geschützen wie auch von den kleinkalibrigen Hand- und Faustfeuerwaffen. Obschon gerade bei den Handfeuerwaffen recht bald gute Erfindungen auftauchten, die die Lunte zu ersetzen versuchten und nach einer einwandfreieren Zündung hinzielten, konnte sie sich als Geschützzündmittel bis ins 19. Jahrhundert hinein durchsetzen, denn die Konstruktion einer brauchbaren Zündvorrichtung für die im 19. Jahrhundert sich Bahn brechenden Hinterladergeschütze, bereitete der Waffen- und Schmiedetechnik noch unüberwindbare Schwierigkeiten und unlösbare Probleme.



[Pulvergeschütz von 1326]

Zündung mit Loseisen.

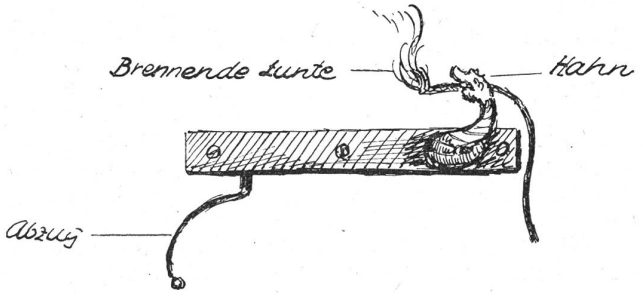


Luntenverberger

Bei den ersten Büchsen erfolgte die Entzündung durch ein über der Kammer angebrachtes Zündloch, durch welches mit Hilfe einer Nadel die in einen Leinenbeutel genähte Pulver-Kartusche zuerst angestochen werden mußte. Man nannte dies die einfache Oberzündung. Die Handfeuerwaffen verwendeten jedoch bereits ein eigenes, feines und schneller brennendes Pulver, das Zündkraut, das auf die «Pfanne» geschüttet wurde und dessen Verbrennung die Entzündung der Treibladung bewirkte. Es war dies im Grunde genommen nichts anderes als der Anfang einer eigentlichen Initialzündung, wie sie später bei den schwer entzündbaren Sprengstoffen immer Verwendung findet.

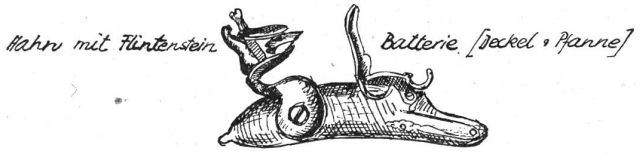
Daß aber mit solchen primitiven Zündungsmethoden keine Feuergeschwindigkeit erreicht werden konnte, benötigte z. B. eine Hakenbüchse zu ihrer Bedienung doch ganze drei Mann (Nr. 1 stopfte die Büchse, Nr. 2 zielte und drückte ab und Nr. 3 zündete mit der Lunte), dürfte ohne weiteres klar sein.

Die Erfindung des Luntenschlosses in der Mitte des 15. Jahrhunderts änderte an der Tatsache nur wenig, und ein Schießen bei schlechtem Wetter blieb eben ein Ding der Unmöglichkeit. (Durch das System des Luntenschlosses wurde die Lunte mittels einer Klemme direkt auf der Waffe befestigt. Beim Abdrücken senkte sich die brennende Lunte langsam auf die Pfanne und entflammte das Zündkraut.) Erst die Erfindung der Reibfeuerzeuge des Rad- und Steinschlosses gab der Waffenentwicklung wieder einen starken Aufstieg. Es treten dann in rascher Folge eine ganze Anzahl von Gewehrzündungen auf, die dem Luntenschloß gegenüber gewaltige Vorteile hatten, aber bei nassem Wetter auch noch recht oft versagten.



Luntenschloss

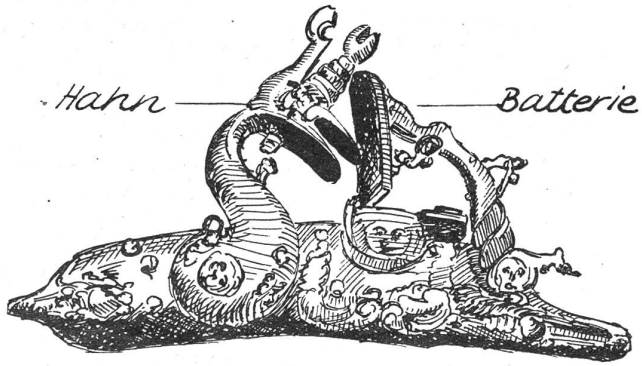
Als wichtigstes unter den Zündschlössern ist dasjenige zu erwähnen, das im 17. Jahrhundert von den Franzosen eingeführt wurde. Es war dies das Steinschloß, welches mit Hilfe eines Feuersteines (Flint) auf einem gerauhten Teile, der Batterie, Funken schlug. Aber das Steinschloß, wie auch sein Vorläufer, das zu Beginn des 16. Jahrhunderts entwickelte Radschloß — bei welch letzterem durch Drehen eines gekörnten Rades an einem Schwefelkies Funken geschlagen wurden —, besaßen noch die alten Nachteile und Zündversager waren denn auch nichts Außergewöhnliches. Erst die Erfindung des Perkussionsschlosses, dem die Ver-



franz. Flintenschloss um 1650

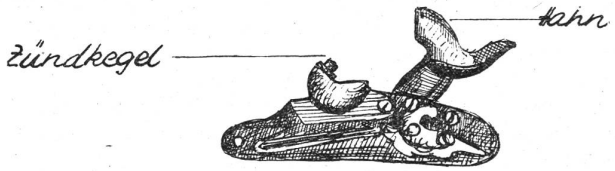
wendung der Zündpille zugrunde lag, änderte diese Tatsache umwälzend. Bei dieser Konstruktion war es nun endlich auch möglich, bei nassem und feuchtem Wetter zu schießen, denn das lästige Einfüllen des Zündkrautes, das immer eine heikle und zeitraubende Angelegenheit war, konnte damit unterbleiben.

Der Erfindung der Perkussionszündung mußten aber freilich eine Menge anderer Erfindungen vorangegangen sein und es war vor allem ein Verdienst des Chemikers Berthollet, der gegen das Ende des 18. Jahrhunderts Versuche anstellte, um das bis anhin gebräuchliche Schwarzpulver



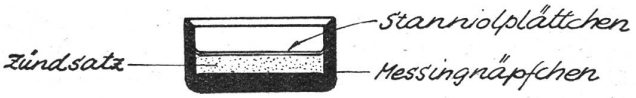
flintenschloss

als Zündmittel zu ersetzen. Fast zu gleicher Zeit wurde das Knallquecksilber entdeckt und im Jahre 1807 gab der Engländer Forsyth ein Patent für Zündpillen heraus. Einige Jahre später, 1818, brachte Josef Egg die bedeutendste Erfindung auf diesem Gebiete, nämlich ein brauchbares Zündhütchen, auf den Markt. Damit waren nun die Grundlagen für eine bessere Zündung geschaffen und Fabriken riesigen Ausmaßes entstanden, die die Zündhütchen serienmäßig herstellten. Im Jahre 1820 erfand der Franzose Déboubert das Zündhütchenschloß.



Perkussionsschloss

Wie so viele Neuerungen auf dem Gebiete des Waffenwesens mußte aber auch das Zündhütchen als Zündmittel für Handfeuerwaffen zuerst viele Widerstände überwinden, bis es allgemein anerkannt wurde und erst gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts konnte eine Einheitspatrone verfertigt werden, die aus einer Kupferhülse mit eingepreßtem Zündhütchen bestand. Freilich hatte auch diese Zündungsart noch mancherlei Unzulänglichkeiten an sich und es brauchte ein weiteres halbes Jahrhundert, bis man alle diese Störungen beseitigt hatte, die dem anfänglichen Zündhütchen anhafteten. Es zeigten sich nämlich vor allem bei chlorhaltigen Zündsätzen die unangenehme Eigenschaft, daß die Läufe nachrosteten und sie ausfraßen. Es war vor allem ein Verdienst des Schweizer Majors Ziegler, einen



Die Zündkapsel.

rostfreien Zündsatz zu erfinden. — Dann waren es schließlich auch wieder Veränderungen in der Zusammensetzung des Zündsatzes, die zu vielen Störungen führten und ein Versagen der Waffen zur Folge hatten. Diese Erscheinung trat vor allem bei den um die Jahrhundertwende entwickelten und rasch schießenden Maschinengewehren hervor.

Die Weiterentwicklung im Waffenwesen, vor allem die Konstruktion des Fliegermaschinengewehres, das pro Sekunde 20 Schuß verfeuert, steigerte die Anforderung an einen 100%ig einwandfrei wirkenden Zündsatz noch mehr, so daß Technik und Wissenschaft gezwungen wurden, das Beste zu leisten, was es auf diesem Gebiet überhaupt gab. Und es kann heute ruhig behauptet werden, daß unsere Zündsätze zum Hervorragendsten gehören, was die Sprengstoffchemie je hervorgebracht hat.

Das in den Zündpillen verwendete Knallquecksilber aber wirkte noch in anderer Richtung auf dem Gebiete des Sprengstoffwesens revolutionär. Denn wie wir wissen, brauchen die meisten Sprengstoffe einen kräftigen Initialimpuls, um die Umsetzung des festen Stoffes in gasförmigen her-

beizuführen. Dieser Impuls ist von verschiedenen Faktoren abhängig und je nach der Pulver- oder Sprengstoffart, deren Zusammensetzung und vor allem in bezug auf ihre Dichte verschieden gestaltet. Auf dieser Eigenschaft beruht bekanntlich die überaus große Schocksicherheit vieler Sprengstoffe. Solche Sprengstoffarten aber, die die Eigenschaft besitzen, durch ihre hohe Detonationswirkung und große Schockempfindlichkeit andere Sprengstoffe zur Detonation zu veranlassen, nennen wir Initialsprengstoffe. Diese Initialsprengstoffe dienen zur Herstellung der Zündhütchen und Zündpillen, sowie zur Füllung der Sprengkapseln als Detonatoren von Sprenggeschossen. Initialsprengstoffe sind äußerst empfindlich gegen Stoß, Schlag, Stich, Reibung oder Wärme. Um die Stoßempfindlichkeit zu steigern, werden sie oft mit Sand oder Glassplittern vermischt. Wir kennen heute hauptsächlich zwei Spengstoffe, die obigen Forderungen genügen: nämlich das bereits erwähnte Knallquecksilber und das Bleiazid. Heute werden, je nach der Art der Waffenkonstruktionen, der Geschoßarten und der angewandten Sprengstoffe, die verschiedenen Initialzündstoffe in irgendeiner Zusammensetzung verwendet. Die genaue Zusammensetzung sowie das Mischungsverhältnis aber bilden das Geheimnis der Pulverfabriken.

Das Knallquecksilber wurde im Jahre 1799 vom Chemiker Howard entdeckt und im Jahre 1815 als Zündmittel für Schwarzpulverladungen zum ersten Male angewandt. Die größte Errungenschaft gelang aber dem Chemiker Alfred Nobel in den 70er Jahren dieses an Erfindungen so reichen Jahrhunderts, als er die Entdeckung machte, daß das Knallquecksilber bei seiner Detonation die Detonationsumsetzung anderer Sprengstoffe hervorrief. Nun war endlich das Mittel gefunden worden, das die militärische Verwendung der bis anhin entdeckten Sprengstoffe gestattete. Dieser Stoff ist äußerst empfindlich gegen Schlag, Stoß und Wärme.

Die Herstellung des Knallquecksilbers ist seiner Giftigkeit wegen sehr gefährlich. Es kann deshalb nur in sehr kleinen Mengen fabriziert werden und ist aus diesem Grunde sehr teuer. Als Sprengstoff hingegen ist es wegen der bei seiner Zersetzung geringen Gasmenge nicht geeignet.

Dem Knallquecksilber an Empfindlichkeit bedeutend nachstehend ist das Bleiazid und deshalb für feinere Zündungen, wie sie z. B. das Fl.-Mg. benötigt, ungeeignet. Während das Knallquecksilber besonders auf Stich, Druck oder Schlag reagiert, hat das Bleiazid die Eigenschaft, eher auf Wärme und Druck anzusprechen. In dieser grundlegenden Tatsache liegt auch seine Verwendung als Sprengkapselfüllung für großkalibrige Artilleriegeschosse.

Bleiazid wird immer dort anzutreffen sein, wo die Detonation der Sprengkapsel durch eine Flamme erfolgt (Brennzündergeschosse), während das Knallquecksilber für die Aufschlagzündergeschosse, bei denen die Explosion der Zündkapsel durch Schlag erfolgt, reserviert bleibt. Auf Grund neuester Forschungen im Gebiete des Sprengstoffwesens, speziell über Grenzladungen (d. s. die minimalsten Ladungen, mit denen die Detonation der verschiedenen Sprengstoffe gerade noch eingeleitet werden können), ist es möglich geworden, das teurere und in der Herstellung sehr gefährliche Knallquecksilber und das Bleiazid durch billigere brisante Sprengstoffe zu ersetzen und so wird heute vielfach auch Trotyl, Melinit, Tetranitromethylanilin (Tetryl), Pentrit, Hexogen und Sinoxyd als Initialzündmittel verwendet.

Das indirekte Richten am Maschinengewehr

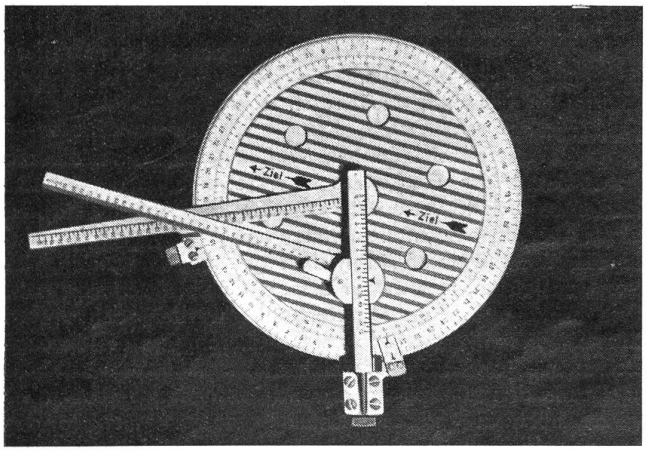
Lt. Arthur Meili, Geb.Mitr.Kp. . . (Schluß)

IV. Meßdreieckverfahren.

Das Meßdreieckverfahren wird unter den gleichen Voraussetzungen wie das Gleichlaufverfahren angewendet. Die Richtstelle befindet sich jedoch mehr als 100 m von der Mg.-Stellung entfernt.

Berechnung des Seitenrichtwinkels (mit Richtkreis und Meßdreieck):

a) Richtkreis mit 0-Richtung auf das Ziel einstellen.



Photographie Nr. 2: Zens.-Nr. IX b B 3099.
Das Meßdreieck.

b) Seitenschraube festklemmen.

c) Mg.-Aufsatz mit Zielfernrohr anvisieren.

d) Seite ablesen.

e) Am Meßdreieck folgende Operationen ausführen:

1. Zielschenkel (mit «Ziel» angeschrieben = Linie Richtstelle—Ziel) auf 0 stellen und festschrauben.
2. Den Stellungsschenkel (= Linie Richtstelle — Mg.) auf dem äußern Teilkreis auf der mit dem Richtkreis ermittelten Richtseitenzahl einstellen und festschrauben.
3. Am Stellungsschenkel Klemmhebel lösen und die Entfernung Richtstelle—Mg. einstellen, dann Klemmhebel wieder anziehen.
4. Schußschenkel (mit «Schuß» angeschrieben = Linie Mg.—Ziel) drehen, bis seine Ablesekante diejenige des Zielschenkels in dem Teilstrich schneidet, der der Entfernung Richtstelle—Ziel entspricht.
5. Auf dem Schußschenkel die gesuchte Schußentfernung ablesen und notieren.
6. Innere Scheibe drehen, bis die roten Richtlinien parallel zum Schußschenkel liegen. Mit Ablesemarke am Stellungsschenkel am inneren Teilkreis die gesuchte Schußrichtung (Seitenrichtwinkel) gegenüber der Richtstelle ablesen.

f) Zum erhaltenen Seitenrichtwinkel die Querwindkorrektur zu- oder abzählen.

g) Die erhaltene Einrichtseite am Richtkreis einstellen.