

**www.e-rara.ch**

## **Vorträge über die Artillerie-Technik nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft**

Vorträge über die Kriegs-Feuerwerkerei nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft

**Meyer, Moriz**

**Berlin, 1833**

**ETH-Bibliothek Zürich**

Shelf Mark: Rar 35258: 1

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-74775>

Dritter Abschnitt.

---

### **www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelnformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

## Dritter Abschnitt.

### Anfertigung der Geschosse.

Die Anfertigung der Kugeln für das Geschütz gehört nach der Geschäfts-Eintheilung der meisten Artillerieen nicht dem Feuerwerkspersonale an. Dieser Gegenstand bleibt deshalb auch dem gewerblichen Theile dieser Vorträge überwiesen. Nur das Gesehichtliche, die Abnahme, und einige anderweite Notizen dürften auch für den Feuerwerker von Interesse seyn.

Eben so ist die Anfertigung der Kartätschhüchsen Sache des Metallurgen, und mit grossem Vortheil würde ihm gewifs auch das Giefsen der Bleikugeln für das kleine Gewehr überlassen bleiben. Der Feuerwerker tritt hierbei ganz aus seinem eigentlichen Elemente heraus, und wird deshalb in diesem Zweige immer weniger leisten, als jemand der mit Metallschmelzen und Giefsen überhaupt wohl Bescheid weifs. Dazu kommt, dafs blos der Bleikugeln wegen ein Feuerhaus im Laboratorio-Bezirk behalten werden müfste, was wir im Folgenden, als für die Feuerwerkerei selbst unnöthig zu machen, uns bemüht haben. Feuer und Schiefspulver sollten nicht in eine gemeinsame Mauer eingeschlossen werden. — Deshalb hielten wir uns hier um so mehr veranlafst, auch die Blei-

kugel-Anfertigung im metallurgischen Theile dieser Schrift abzuhandeln, und glauben den Wunsch aussprechen zu dürfen, daß in der Ausführung sie ebenfalls dem metallurgischen oder Gewerbe-Personale der Artillerie übertragen werden möge.

### 1) Eisenmunition.

Die zuerst gebrauchten steinernen Kugeln gab man schon ums Jahr 1400 theilweise auf, und nahm dafür eiserne auch bleierne an. 1343 hatten die Araber schon eiserne; 1378 gofs man deren in Augsburg, doch schossen die Polen steinerne noch 1411 auf Marienburg, 1473 auf Breslau und 1577 gegen Danzig. Die Schweden wandten sie noch 1642 gegen Brieg an, auch schossen die Engländer noch um diese Zeit steinerne und eiserne Kugeln zugleich; 1804 führte man in Schweden hohle Kanonenkugeln ein, die man später wieder abschaffte. — Die Bleimunitio wurde von jener Periode an nur bei den kleineren Geschützkalibern, namentlich den Eimpfündern, beibehalten.

Die Geschichte der Hohlgeschosse ist in ihrer frühesten Zeit sehr dunkel. Die ersten Nachrichten sind von 1378, wo Aarau in Augsburg Hohlgeschosse gegossen haben soll, und 1388 sollen in Regensburg schon ähnliche Geschosse gebraucht worden seyn. Diese ersten Hohlkörper waren vielleicht nur Handgranaten, aus Glas oder sehr harter Bronze gegossen, indem das  
Gie-

Gießen in Eisen in jener Zeit noch nicht so weit ausgebildet war, um Hohlkörper zu verfertigen. Gläserne und sehr dünne hartbronzene Granaten finden sich noch jetzt in den alten Beständen. Der Name Granate entstand aus der entfernten Aehnlichkeit mit dem Granatapfel (*mala granata*), der wieder davon seinen Namen erhalten, dafs er viele Körner (*grana*) enthält, was bei der Granate die Pulverkörner sind. — Die aus dem Mortier geworfenen Hohlkugeln nannte man später Bombe, von dem italienischen *il bombo*, der laute Schall.

Nach italienischen Angaben sind die Hohlgeschosse erst 1434 von Malatesta von Rimini erfunden, 1453 kommen abermalige Nachrichten davon vor. 1493 brauchte man Bomben im Neapolitanischen, 1520 vor Heilsberg und Mezière. In derselben Zeit warfen die Türken kupferne (wahrscheinlich bronzene) nach Rhodus. 1542 kommen die ersten Bomben in Frankreich gegen Bordeaux und 1565 gegen Rouen in Gebrauch. 1585 machen die Venlo'er Bürger unglückliche Versuche damit. 1599 macht man die ersten Versuche sie aus Kanonen zu schiefsen. 1627 wirft man vor la Rochelle cylindrische. — Nach einigen Angaben macht erst 1654 Malthus die Franzosen mit den Bomben bekannt, die sie vor la Motte brauchen. 1683 wirft man grofse Bomben, die *Marmites* heifsen gegen die Türken vor Wien. 1691 wirft man ähnliche grofse Bomben in Frankreich, welche der König nach einem

dicken Offizier Cominges nennt. 1693 bedient man sich zuerst der von Petri erfundenen Rebhühner-Granaten, wo mehrere eiserne Flaschen in einer Granate stehen; 1702 braucht man sie ohne Erfolg vor Bouchain, ebenso 1708 vor Lillo. 1733 wendet man vor Trarbach die Cominges an, 1745 wurden sie zuletzt vor Tournay gebraucht. 1760 zeigten bei Ziegenhayn einige 60pfündige ganz mit Pulver gefüllte Bomben sehr große Wirkung. 1782 schießt man Granaten aus Kanonen auf Gibraltar. 1800 giebt Neumann Granaten mit Bleikugeln gefüllt an.

Die Art der Revision der Eisenmunition ist in jeder Armee verschieden; sie berücksichtigt\*) die Dimensionen, die Reinheit der Oberfläche von schwammigen Stellen, in die sich Rost, Sand und Feuchtigkeit setzen können; die Haltbarkeit des Eisens, theils durch wirkliches Daraufschlagen oder Fallenlassen, theils aus dem Bruchansetzen. In Oestreich wählt man einige Kugeln aus einer größeren Lieferung und giebt 50—100 Schläge je nach dem Kaliber darauf, sie müssen sich abplatten, dürfen aber nicht springen. In einigen Artillerien werden die Kugeln auch gewogen, und die Gewichtsunterschiede nur innerhalb gewisser Gränzen zugelassen.

---

\*) Die alten Feuerwerker hatten dazu blos einen Tisch, auf dem 2 Stäbe so weit als das Kaliber groß seyn sollte auseinander befestigt waren, durch diese liefs man die Kugeln durchlaufen; die durchgingen wurden angenommen.

Bei den Hohlgeschossen muß man sich weiter noch überzeugen, ob auch das Metall ganz und ohne Risse ist, die insofern sehr gefährlich werden können, als das Feuer beim Schufs in das Geschofs eindringt, und die Sprengladung sich dann im Geschütz entzünden kann. — Die Alten hatten dazu eine, wie es scheint sehr praktische Methode; sie heitzten die Kugel über Kohlenfeuer, nahmen sie dann ab, bestrichen sie äußerlich mit Seifenwasser oder Harz, gossen Wasser hinein, und stopften das Mundloch zu, das Wasser verwandelte sich nun in Dämpfe, drang durch jeden feinen Ritz heraus, und trieb das äußerlich Aufgestrichene in Blasen in die Höhe. — Jetzt schüttet man entweder blos kaltes Wasser in die Granate, und wälzt sie damit um, oder aber man wirft brennendes Werg hinein, verstopft das Mundloch, und beobachtet ob Wasser oder Rauch irgendwo herausdringt.

In einigen Ländern senkt man das Hohlgeschofs bis an das Mundloch in Wasser, und drückt mittelst eines kleinen Blasebalges Luft in dasselbe. Hat es irgendwo einen Rifs, so sieht man die Blasen im Wasser aufsteigen. In Oestreich hängt man die Hohlgeschosse auf und schlägt dagegen; der Klang verräth die Risse. Man füllt sie auch mit Wasser, verstopft und erhitzt sie, wobei schlechte zerspringen.

Die Hohlgeschosse müssen von haltbarem Eisen gegossen seyn; sie werden deshalb theils durch Schläge mit dem Possäkel geprüft, theils

mit Sand gefüllt von einer bestimmten Höhe auf einen flachen Stein herabgeworfen.

Die Hohlgeschosse werden innerlich ausgepicht, theils um den anhängenden Sand unschädlich zu machen, theils um das Rosten zu hindern, und etwa vorhandene Risse sicher gegen die Feuchtigkeit zu verschließen. Es sollte dies Auspichen immer gleich auf der Hütte geschehen, weil die Granaten sonst bei langem Liegen Schaden leiden können. Der die Granaten abnehmende Artillerie-Offizier kann diese Arbeit sehr leicht verrichten lassen.

Um zu bewirken, daß die Hohlgeschosse in mehr Stücke zerspringen, hat man vorgeschlagen ihnen innerhalb ringsum einen tiefen Einschnitt zu geben. Es scheint aber als müsse dies eben das Zerspringen in 2 Hälften befördern. — Englische Versuche von 1798 haben gezeigt, daß unter gleichen Umständen concentrische Granaten in mehr Stücke springen als excentrische.

## 2) Das Füllen der Kartätschbüchsen.

Die Kartätschen sollen zuerst 1516 vor Verona und dann erst wieder 1602 von den Niederländern gegen Ostende gebraucht worden seyn. Anfangs waren es Bleikugeln in Büchsen oder Netzen von Drath und in Leinwandsäcke verpackt, erst später (Mitte des 17ten Jahrhunderts) ging man zu gusseisernen Kugeln und noch später zu den jetzt üblichen geschmiedeten über.

Man machte Anfangs nur im Belagerungskriege von Kartätschen Gebrauch. Im 30jährigen Kriege wandte man sie zuerst auch im Felde an. Gustav Adolph's leichte Kanonen waren besonders auf dieses Geschofs berechnet. Um recht rasch schiessen zu können, fing man an die vor Kurzem eingeführte Kartusche mit der Büchse zu verbinden. Die Büchsen waren lange von Holz, und auch mitunter später noch mit Eisenstücken und Nägeln gefüllt. Diese Büchsen hießen in Frankreich Cartouche, während das was wir heute so nennen Gargousse hiefs. Die kleinen Kugeln nannte man, wenn sie von Eisen waren Biscayens, die bleiernen Chevrottines. Im Deutschen hießen die Kartätschen Hagel. Kartätschen en pommes de pin bestanden aus eisernen Kugeln, die man in Pech getaucht hatte, und dann so lange in kleinen Kugeln ungewälzt, bis sie das richtige Kaliber erhalten.

Es ist gebräuchlich auf den hölzernen Unterspiegel der Kartätschbüchsen einen eisernen zu legen; es ist nicht zu verkennen, dafs diese eisernen Spiegel dem Geschütze fast mehr Schaden thun, als alle Büchsen- und Kartätschkugeln. Die tiefen Einschnitte, die sich oft im Bronzegeschütz zeigen, und die von einem schmalen kantigen Körper gemacht zu seyn scheinen, ja selbst einige Erscheinungen bei springendem Geschütz deuten auf die schädlichen Einwirkungen dieser Platten. — Man hat es in Frankreich versucht die Spiegel von Eisen zu gießen, sie be-

schädigen das Geschütz aber noch mehr als die geschmiedeten. Wir wagen nicht zu entscheiden in wiefern diese Spiegel von einem entschiedenen Nutzen sind, und ob dieser den Schaden am Geschütz aufwiegt. Vielleicht würde eine etwas dickere Platte aus Blei, dem man so viel Zink zusetzte, dafs die Kugeln sich nicht eben durchdrücken können, denselben Dienst thun, und das Geschütz nicht verletzen. Der etwas höhere Preifs kann wohl nicht als Hindernifs betrachtet werden. Auch würde man den Bleiplatten leicht eine konkave Vorderfläche geben können, wodurch die Kugeln wahrscheinlich konzentrischer vorgetrieben würden.

Es scheint als müsse es ein Grundprincip beim Füllen der Büchsen seyn, die Kugeln lagenweise und zwar nicht in die Intervallen, sondern Kugel auf Kugel zu legen; dadurch drücken die hinteren Kugeln regelmäfsiger auf die Vorderen, und zwar ziemlich alle in der Richtung der Axe der Seele, während wenn die Kugeln unregelmäfsig oder in den Intervallen liegen, der Druck der Kugeln nach Aufsen und auf die Seelenwände gerichtet ist, wodurch theils das Geschütz mehr verletzt wird, theils auch von vorn herein die Kugeln eine Neigung haben in Seitenrichtungen fortzugehen. Jede einzelne Kugelschicht wird mit eingestampften Sägespännen, unter die man etwas zerstoßenes Pech mengt, unverrückbar festgelegt. — Die Büchse wird durch diese Anordnung etwas länger, was wohl

gegen den genannten Vortheil, wenn er sich durch den Versuch bethätigen sollte, nicht in Betracht käme. — Die vom General Eblé vorgeschlagene Methode, die Büchse, wenn die Kugeln eingeschüttet sind, mit Gips auszugießen, und wenn dieser erhartet die Büchse wieder abzunehmen, und den Cylinder in starke Leinwand einzunähen, um so das Blech zu sparen, dürfte wohl nur für den Festungskrieg anwendbar seyn. Eben dahin gehören auch Kartätschen in papiernen Büchsen, wie sie in Frankreich wiederholt vorgeschlagen worden. Sie werden feucht rollirt und mit kleinen Nägeln an den hölzernen Spiegel befestigt. Man taucht sie, wenn sie trocken sind, in heißes Pech und füllt sie mit Flintenkugeln. Sie sollen 2 Kaliber lang gemacht werden. Der Oberspiegel ist ebenfalls von Holz.

Es ist die Frage ob es wohl gethan ist, das Blech über dem Oberspiegel umzubiegen. Man sollte meinen, daß je leichter die Kugeln vorn heraus könnten, desto weniger würden sie nach der Seite, und mithin gegen die Geschützwand gedrückt werden. In welchem Maafse das geschieht, sieht man an den Blechstücken, die vor dem Geschütz gefunden werden, und Eindrücke von  $\frac{1}{3}$  des Durchmesser der Kartätschen im Blech zeigen. — Das umgebogene Blech bildet überdies sehr scharfe Ecken, die das Geschütz leicht verletzen, und es finden sich oft in Geschützen, die viele Kartätschschüsse gethan, Risse wie mit einem scharfen Meißel geschnitten, die nicht füg-

lich durch etwas Anderes als eine solche Blechecke hervorgebracht seyn können.

In England hat man die hölzernen Ober- und Unterspiegel ganz verworfen, weil sie bei feuchtem Wetter quellen und die Büchse sprengen, bei trockenem dagegen aufreissen sollen, und Pulver in die Büchse lassen (?); man hat dort deshalb auch eiserne Spiegel eingeführt die  $\frac{1}{8}$  stark sind, das Blech wird darüber umgebogen. Aehnlich geschieht es jetzt auch in Frankreich.

In England hat Joshua Jenour vorgeschlagen, die Kartätschbüchsen aus 2 gepressten Halbcylindern zusammenzusetzen, auf denen Spiralen eingedrückt sind. In diese wird Bindfaden gewickelt, wodurch man die beiden Hälften zusammenhält. Beim Fliegen der Büchse soll sich dieser Faden allmählig abwickeln, so die Büchse in eine Spiralbewegung zwingen, und die Kugeln erst in einiger Entfernung vor dem Geschütz herauslassen. Man macht daher das Ende der Schnur erst vor dem Einsetzen ins Geschütz los. Es soll gelungen seyn das Zerdrücktwerden dieser Büchsen im Geschütz zu verhindern, und das Oeffnen derselben erst auf 8 — 900 Schritt vom Geschütz eintreten zu lassen. Sie waren anfänglich nur fürs kleine Gewehr bestimmt, man hält sie aber auch fürs Geschütz sehr vorthellhaft. Für das kleine Gewehr haben die Schrote auf diese Weise verschlossen eine sehr große Perkussion und sehr gutes Zusammenhalten gegeben; man fand dafs die Tragweite der Schrote

besonders abhing von der Zahl der Windungen der Büchse.

Eine ganz eigenthümliche Einrichtung haben die englischen Scheibekartätschen, wo die Kugeln oben und unten in flache durchlöchernte Scheiben einpassen. Solcher Schichten hat jede Kartätsche 4 — 5, die sämtlichen Scheiben werden durch einen Bolzen, der durch eine Oeffnung, welche in der Mitte einer jeden angebracht, geht, zusammen gehalten. Man gebraucht sie nur im Seekriege, und rühmt an ihnen die leichte Zusammensetzbarkeit. Doch beschädigen die Scheiben das Geschütz gewifs sehr. Vortheilhaft scheint aber diese Einrichtung, wenn man aus Kanonen oder Haubitzen kleine Granaten als Kartätschen schiefsen will. Der Schnfs bekommt eine sicherere Bahn als wenn man die Granaten lose einlegt, und die Zündung ist sicherer zu veranstalten. Neuerdings hat man die mittlere Scheiben weggelassen, und dafür zwischen die Kugeln etwas ausgehöhlte Eisenstücke gesetzt; man glaubt beim Seegefecht dadurch den Vortheil zu erlangen, dafs die Kugeln früher streuen.

Im Festungskriege werden in einigen Ländern noch die Trauben-Kartätschen angewandt, die wohlfeiler sind als die mit blechenen Büchsen, und auch früher als diese einen grossen Streuungskreis bilden sollen, was bei den kurzen Distanzen, die beim Sturm u. s. w. oft zu beschiefsen sind, allerdings wichtig werden kann.

Sie bestehen aus einer hölzernen Scheibe, die in der Mitte einen Stab als Längenachse hat. Um den Rand der Scheibe ist ein zwillchener Beutel genagelt, in den man die Kartätschen einfüllt, und gleichmäfsig um die Achse vertheilt, der Beutel wird dann oben zusammen gebunden, und gewöhnlich damit er sich besser halte, in Pech getaucht. Man verbindet sie nicht mit der Kartusche.

In England hat General Miller vorgeschlagen, leere Kartätsch-Büchsen bei den Wallgeschützen vorräthig zu haben, die blos den einen Spiegel schon enthalten; man schüttet im Augenblick der Anwendung diejenige Kartätschart die man für den vorliegenden Fall für die passendste hält in die Büchse, setzt einen eisernen Oberspiegel auf, biegt einige Zacken des Blechs der Büchse darüber, und ladet die Büchse so ins Geschütz.

### 3) Füllen der Hohlgeschosse.

Die Ladung welche eine Hohlkugel bedarf um jedesmal in kleine Stücke gesprengt zu werden, scheint noch nicht mit Sicherheit ermittelt. Im Allgemeinen kann man der Analogie beim Bergwerkssprengen, und den bekannten Eigenschaften des Pulvers nach zu urtheilen, annehmen, dafs es weniger auf ein starkes, als auf ein möglichst schnell zusammenbrennendes Pulver ankomme, was die Eigenschaft des Zertrümmerns immer im höheren Grade hat, als das lang-

samer brennende. Doch wird auch das Entgegengesetzte behauptet. Die Alten machten zu den Sprengladungen ein eigenes Pulver aus 100 Salpeter 20 Kohle 13 Schwefel, das sie mit starkem Weinessig, worin Knoblauch gelegen hatte, und Kampherspiritus bei der Bearbeitung anfeuchteten. Sie hielten es für stärker zerschmetternd.

Der innere Raum der Granate wird, wenn die Sprengladung gut ist, nicht von ihr gefüllt. Man sollte den Raum der noch übrig bleibt dazu benutzen ihn mit Kugeln von einem zündenden Satze zu füllen. Die vielen herumfliegenden brennenden Kugeln würden ihren Zweck viel sicherer erreichen, als die Paar Stückchen geschmolzenes Zeug, oder Zündlichte (in der spanischen Artillerie), die man bisher zugab, und die jetzt wohl sehr häufig auf dem Transport in Staub verwandelt werden mögen.

Ueber das Auspichen der Granaten sprachen wir schon oben; es wäre die Frage, ob es nicht zweckmäßiger seyn dürfte, sich dazu statt des Peches eines hartwerdenden Brandkugelsatzes zu bedienen, wie ihn Fane anwendet, um kleine Kanonenkugeln zu überziehen und sie so zu Brandkugeln für gröfsere Kanonen zu machen. — Wenn man diesen Ueberzug stark aufträgt so würde jedes Granatstück dann noch als geschmolzenes Zeug wirken.

Das Entladen der Granaten ist bekanntlich sehr schwierig, zumal wenn, wie an den engli-

.....

schen Zündern der Kopf fehlt, der aber andererseits zu viele Nachtheile hat, um ihn des leichteren Entladens wegen beizubehalten. Die Methode die Granate ins Wasser zu legen ist sehr langwierig, weil das kalte Wasser den festen Zündersatz nur schwer auflöst. Viel leichter zum Zweck dürfte es führen, wenn man die Granate mit dem Zünder nach unten in ein Gefäß mit siedendem Wasser, worin kaustisches Kali aufgelöst ist (Asche mit gebranntem Kalk) stellte, so daß die Granate so tief eintaucht, als der Zünder noch tief ist. Das siedende Wasser löst den Salpeter in starkem Maasse und das kaustische Kali den Schwefel auf, und so wird der Zündersatz binnen sehr kurzer Zeit aufgelöst, und nur das Holz des Zünders herauszuschaffen übrig seyn,

Die Alten halfen sich beim Entladen von Granaten, woran die Zünderköpfe noch waren, auf eine sehr einfache Weise; sie banden einen Strick an den Zünderkopf, hingen die Granate daran frei auf, und schlugen mit hölzernen Hämmern so lange dagegen, bis sie sich vom Zünder ablöste.

Die jetzt übliche Zündermaschine ist vom Obristen Bouquet im Jahre 1690 erfunden; sie war seitdem ziemlich allgemein im Gebrauch und erst neuerlich hat Parisot in Frankreich eine andere angegeben, die leichter transportabel ist. Zwei sich gegenüberstehende Hebel fassen mit dem kurzen Arm einen Rahmen, in welchen

der Zünderkopf eingeschraubt wird. Die Unterstützungspunkte der Hebel liegen in 2 Stützen, welche an einem Kreise befestigt sind, der unter dem Zünder sich auf die Hohlkugel aufstemmt; drückt man die langen Arme der Hebel nieder, so ziehen die kurzen Arme den Zünderkopf nach aufwärts, während die Stützen den Kreis in eben dem Maasse gegen die Kugel festdrücken.

Die Zündermaschine von Hennocque ist ähnlich. Auf die Kugel wird ein starker Reifen gelegt, der die Unterstützung für 2 Hebel bildet, die unter den Zünderkopf fassen. Man drückt die Hebel nieder und hebt so den Zünder. Man wirft diesen neueren Apparaten wohl mit Recht vor, daß sie zu gewaltsam wirkten, und leicht den Zünderkopf abbrechen.

---

## Vierter Abschnitt.

---

### Anfertigung der Ladungen.

#### 1) Kartuschen.

Das Kartusch-Beutelzeug.

Früher lud man das Pulver bekanntlich lose in das Geschütz, man bediente sich dabei der Ladeschaufel, und die Konstruktion des dazu gehörigen Blechs, gehörte mit zu den schwierigen Problemen der Konstabelkunst. Erst im