

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Kurzer Unterricht in der Artillerie-Wissenschaft, zu Ernst- und Lust-Feuer-Werken**

**Vogel, Heinrich**

**Zuerich, 1756**

Sechster Abschnitt. Von den Bomben / Granaten / den Zündern / und dem  
Pulver-Kugel-Stab

[urn:nbn:de:bsz:31-103369](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-103369)

## Sechster Abschnitt.

## Von den Bomben, Granaten, den Zünderen, und dem Pulver-Kugel-Stab.

## Das I. Capitel.

## Von den Bomben / denselben die rechte Größe und Form zu geben.

Bl. 5. Fig. 34. 35.



Ombe ist eine hohle eiserne Kugel, welche mit Pulver angefüllt, und aus Mörsern geworfen wird. Die kleinen Bomben werden Granaten geheißen, und ins Gegentheil nur mit den Händen geworfen.

Brandloch, Windloch, Mundloch, Zünderloch an der Bombe, wird die Öffnung genannt, alwo die Bombe geladen und angezündet wird.

Den Bomben aber die rechte Form und Größe zu geben, lernet aus folgendem.

Messet den Diametrum der Mundung des Mörsers, der seye 3. Ex. 574. Sec. und suchet in der Caliber, Tabell, des VII. Capitels, zwayten Abschnitts, die zu diesen Secunden gehörige 32. Pfund.

Diesere 32. Pfund suchet weiters in der Kugel, Tabell des III. Capitels, I. Abschnitts, so stehet darbey 553. Sec. und so dick soll die Bombe seyn.

Ist aber die Weite des Calibers 3. Ex. 993. und also größer

*# muß so groß soll der Diameter der Bomben sein.*



größer als die Tabell, so halbiert den Caliber, gibt  $496\frac{1}{2}$  Sec. und suchet die hierzu gehörigen Pfund in der Caliber-Tabell 21. Pfund. Diese 21. Pfund zeigen darauf in der Kugel-Tabell 481. Sec. Diese Secunden doppliert geben die Dicke der Bombe 962. Sec.

Weil aber, so die Bombe innwendig gleich dick gemacht wurde, selbige im Fallen auf den Zünder kommen, ja gar ersticken kan. So müste man ihr ehedem eine gewisse Schwere an den Boden fest machen, welches aber viel Mühe und Zeit erforderte, derowegen viel besser, sie werde mit mehrerer Schwere an dem Boden zugleich gegossen, die Proportion hierzu mag folgende seyn.

Wann das Eisen, das gebraucht werden soll, zähe und gut ist, so theilet die größte Dicke der Bombe 3. Ex. 1033. Sec. durch 7. so giebt  $\frac{1}{7}$  die Dicke des Bodens 148. Sec.

Den Siebentheil 148. Sec. theilet weiters in 4. Theil, so geben 3. Theil darvon die Dicke der Bombe bey dem Zündloch 111. Sec.

Oder theilet die Dicke der Bombe in 28. Theile, und gebet darvon dem Boden  $\frac{1}{28}$  der Dicke bey dem Zündloch aber  $\frac{3}{28}$  Theil.

Ist aber ins Gegentheil das Eisen schlecht und brüchig, so muß die Bombe um etwas dicker gemacht werden, und dieses geschiehet also.

Theilet wiederum die Dicke der Bombe, 3. Ex. 1033. Sec. wie oben geschehen in 7. Theil, giebt 148. Sec. Diesen Siebentheil theilet weiters in 8. Theile, und addieret  $\frac{1}{8}$  das ist 18. Sec. Zu dem ganzen Siebentheil 148. Sec. so kommt die Boden-Dicke 166. Sec.

Subtrahiert  $\frac{1}{8}$  von dem ganzen Siebentheil der 148. Sec. so bleiben 130. Sec. vor die Dicke bey dem Zündloch.

Oder theilet (welches gleich ist) die Dicke der Bombe in 56. Theil, und gebet darvon dem Boden  $\frac{1}{56}$  der oberen Dicke aber  $\frac{7}{56}$ .

Das Zündloch bekommt die Weite, als groß die Bombe oder Granat oben stark ist.

Einige wollen, daß das Zündloch nicht gleich weit, sondern



dem nach der Schräge des Zünders, damit selbiger desto beschlüssiger seye, gegossen werde, sie nehmen derowegen die halbe obere Dicke der Bombe oder Granat, und machen auf dem oberen inneren Zirkel von dem Diameter zwey Punkten links und rechts, legen darnach an den Punkten, wo der untere innere Zirkel den Diameter durchschneidet, ein Linial über die oben gemachten 2. Punkten, und reißen durch die obere Dicke zwey schräge Linien, so wird dardurch das Zündloch um etwas schreg, und passen die Zünder desto besser.

Unser Autor setzt dargegen unterschiedlicher Bomben und Granaten Grösse, wie folget, und glaubt, daß jeder Verständiger aus den Exempeln die Beschaffenheit der Grösse und Dicke anderer Bomben leichtlich abnehmen könne.

		I.		
Caliber, Weite		10. Zoll.	6. P.	9. Sec.
<i>Ammonition</i> { der Bombe		10.	3.	3.
Dicke {	des Bodens	I.	5.	9.
	bey dem Zündloch	I.	I.	8.
Weite des Zündlochs		I.	2.	5.
Die Bombe wigt	{ ohngefehr }	124. Pf.		
Wird geladen mit				
		2.		
Caliber, Grösse		7. Zoll.	5. P.	0. Sec.
<i>Ammonition</i> { der Bombe		7.	2.	3.
Dicke {	des Bodens		9.	7.
	bey dem Zündloch		7.	6.
Weite des Zündlochs			9.	6.
Die Bombe wigt	{ ohngefehr }	40. Pf.		
Wird geladen mit				
		3.		
Caliber, Grösse		5. Zoll.	6. P.	2. Sec.
<i>Ammonition</i> { der Bombe		5.	4.	3.
Dicke {	des Bodens		9.	0.
	bey dem Zündloch		6.	2.
Weite des Zündlochs			7.	6.

Die



Die Bombe wigt { obngekehr } 20. Pf.  
 Wird geladen mit { 1. Pf. 21. Loth Pulver.

4.  
 { seiner Granat 3. Zoll. 7. P. 5. Sec.  
 Dicke { bey dem Boden 4. 8.  
 Ubey dem Zündloch 4. 1.

Weite des Zündlochs " 5. 5.

Wigt { obngekehr } 5. Pf.  
 Wird geladen mit { 22. Loth Pulver.

5.  
 { seiner Granat 2. Zoll. 5. P. 0. Sec.  
 Dicke { bey dem Boden " 3. 1. oder 34. Sec.  
 Ubey dem Zündloch " 2. 7.

Weite des Zündlochs " 4. 8. oder 55. Sec.

Wigt { obngekehr } 2. Pf.  
 Wird geladen mit { 6. Loth Pulver.

Das II. Capitel.

Die Bomben nach dem Guß zu probieren / ob sie ihre gebührige Proportion bekommen / und ganz gegossen seyen oder nicht.

**S**etzt die Bombe durch die Leer gehen, oder visitiert die aufgegebene Dicke mit dem Laster-Zirkel, und sehet, ob sie nicht allzugrosse Grät haben.

Endlich probiert selbige, ob sie nicht etwan Luft-Löchlein bekommen, mit Wasser, oder werfet ein wenig langsam brennenden Satz, oder Carcassen-Satz, nach dem II. Cap. XI. Abschnitt, oder in Mangel dessen ein Stücklein Schwefel in die Bombe, zündet solches mit einem feuerigen zugespitzten Eisen an, und verschlagt das Loch, aber nicht zu hart, mit einem hölzernen Zapfen: Die Bombe aber soll auf einen Dreyspitz gesetzt, und der Zapfen gegen einem unschädlichen Ort gerichtet werden, dann wann ein wenig zu viel Satz hinein geworfen wird, so schlägt er selbigen heraus. Besehet aber



aber indessen, ob der Dampf oder Rauch nirgendswo durchdringen könne, geschlehet solches, so leget die Bombe als nicht Währschaft, weil sie ohne grosse Gefahr nicht könnte gebraucht werden, Beyseits.

## Zusatz.

Trauet man, wegen den etwann annoch innwendig verborgenen Gruben nicht, so wird die Bombe bey einem Feuer erwärmet, und mit einer Kelle zerlassenes Pech hinein geschüttet, und die Bombe bey dem Feuer herum gewelket, und endlich das Ueberflüssige wieder heraus gelassen. Dardurch bekommt auch das Pulver den Vortheil, daß es desto besser vor Feuchtigkeit verwahret bleibet.

Ist dannethin das Pech recht trocken, so raumet selbiges mit einem viereckichten Borrer aus dem Brandloch.

## Das III. Capitel.

## Die Schwere der Bomben nach dem Gewicht zu erfahren.

**S**Ann die Bombe nach vorgehendem Capitel wohl ausgefallen, so sehet sie als gedoppelt an. Einerseits das habende ganze eiserne Corpus, als ob es nicht hohl wäre, anderseits die Höhle selbst. Die Schwere des Eisens aber erfahret durch das Gewicht, oder durch die Kugel-Tabell, oder durch den Kugel-Stab also.

## Erste Auflösung.

## Durch Hilf der Tabell des Kugel-Stabs III. Cap. II. Abschnitts.

Nehmt mit einem Greif-Zirkel die größte Dicke der Bombe, und sehet auf dem General-Maß-Stab Bl. 8. Fig. 44. wie viel Zoll zc. solche Weite messe z. Ex. 963. Sec. Diese Secunden suchet in der Kugel-Tabell, so stehet darneben 168. Pf. und so viel Pfund wurde die Bombe an Gewicht halten, wann sie nicht hohl wäre.

Messet den Diameter der innwendiaen Höhle 684. Sec. glebt 60. Pfund. Diese 60. Pfund von obigen 168. Pfunden subtrahiert, so bleibt die Schwere der Bombe 108 Pfund.

Zusatz.



Zusatz.

Kommt man in den Fall, daß die Tabell nicht auf so viel Zoll ausgerechnet, als die Dicke der Bombe haltet, so halbiert den Diameter der Bombe, und suchet aus dem Halben die Schwere einer Kugel in der Kugel-Tabell, z. Ex. die oben gefundenen 963. Sec. finden sich nicht in der Tabell, dargegen aber das Halbe 481. Sec. und darben 21. Pfund.

Diesere gefundene 21. Pfund multipliciert hernach allezeit mit 8. weil eine Kugel, die im Diametro zwey mal so dick als eine andere Kugel, am Gewicht 8. mal schwerer, so kommt das Begehrte 168. Pfund, das übrige wie zuvor.

Zweyte Auflösung.

Durch Hilf des Kugel-Stab.

Bl. 3. Fig 16.

Messet mit dem Laster-Zirkel die Dicke der Bombe, und sehet auf dem Kugel-Maß-Stab wie viel Pfund selbige halte, und so verfabret mit der Tiefe der Höhle. Subtrahiert die Pfund, so verbleibt die Schwere der Bombe.

Ist aber die Bombe dicker als der Kugel-Stab lang ist, so messet nur die halbe Dicke der Bombe auf dem Kugel-Stab, und multipliciert die gefundenen Pfund allezeit mit 8. so kommt wiederum das Begehrte.

Das IV. Capitel.

Von den Zünderen zu den Bomben, derselben Proportion und Größe.

**D**ie Zünder zu den Bomben und Granaten werden von durren Linden, Erlen oder Weidenbaum-Holz, welches keine Aeste hat, und oben mit einer Schaalen wie eine Schüssel, sauber getrebet. Ihre Größe ändert sich nach der Dicke der Bombe; Sie werden auch ordinari  $\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{4}$  kürzer gemacht als der Diameter der Grade, je nachdeme man weit oder nahe zu werfen hat: Wie aus folgenden drey Exempeln zu ersehen.

Dicke



	1.		
Dicke der Bombe	10. Zoll.	3. P.	3. Sec.
Länge des Zünders	7.	5.	0. bis 833. Sec.
Dicke des Zünders	oben 1.	3.	8.
		unten	9.
Inwendige Weite des Zünders	4.	1.	

	2.		
Dicke der Bombe	7. Zoll.	2. P.	3. Sec.
Länge des Zünders	5.	8.	3. bis 625. Sec.
Dicke des Zünders	oben 1.	0.	4.
		unten	8.
Inwendige Weite des Zünders	3.	5.	

	3.		
Dicke einer Hand-Granat	2. Zoll.	5. P.	0. Sec.
Länge des Zünders	2.	0.	8. bis 222. Sec.
Dicke des Zünders	oben	5.	5. bis 62. Sec.
		unten	4.
Inwendige Weite des Zünders	2.	1.	

## Anmerkung.

Zuvor ehe die Zünder mit ihrem Saß gefüllt werden, so besehet selbige auf das fleißigste, ob sie keine Riß oder Spältlein haben, dann weil das Feuer dem kleinsten Spalt nachtringet, so könnte die Bombe eher crepiren als es die rechte Zeit erfordert, folglich dem Constabler schaden, oder sonst unnütz geworfen werden.

## Das V. Capitel.

## Zünder-Saße anzuordnen / und die Zünder zu schlagen.

**S**U einem Zünder-Saß, welcher fertig brennt, nehmet 1. Theil Schwefel, 2. Theil Salpeter, und 5. Theil Mehl-Pulver: Diese Materie lasset fein stampfen und wohl durch einander mengen.

Sollen aber die Zünder etwas gemächer und langsamer brennen, so schwächet den Saß auf folgende Art.

Schwefel



Schwefel	{	1.	{	2.	{	4.	} Theil.
		1.		2.		3.	
		2.		3.		4.	
		3.		4.		5.	

Von diesen Säzen wird der letztere nämlich 3. Theil Schwefel, 4. Theil Salpeter, und 5. Theil Mehl-Pulver schon langsam genug brennen.

### Die Zünder zu füllen und zu schlagen.

Machet in Holz oder Stein ein Loch, daß der Zünder bequem und fest darein gestellt werden könne.

Dann schüttet mit einem von Blech gemachten Schaufelein, welches die Form der Lad-Schaukeln hat, ein wenig Satz in den Zünder, und schlaget selbigen durch ein eisern Seizerlein ganz sacht, und wiederhollet das Hineinschütten, bis der Zünder voll, so kommt das Begehrte.

### Das VI. Capitel.

Den Zünder also zuzurüsten / daß der Bombe Fall und Knall eines seye.

**S**oll der Zünder also zugerüstet werden, daß Fall und Knall eines seye, das ist, wenn die Bombe an ein Ort auffallet, zugleich auch zerspringe, so ist folgende Art vor die beste und gewisste befunden worden.

Nehmt zwey gleich lange, gleich gemachte, und gleich geschlagene Zünder, schlaget den einten wie sich gebühret in die Bombe, welche man werfen will, in den andern aber bohret oder machet auf einer Seite von unten bis gegen der Helfte hinauf Löchlein, bis auf den Satz des Zünders.

Soll nun die Bombe geworfen werden (welches aber nur mit einem Feuer geschehen soll) so haltet den durchlöcher-ten Zünder gegen der Zündpfannen des Mörsers, wann das selbst aufgebraunt wird, damit er zugleich Feuer empfangen, und sehet dann, wann die Bombe an ihr Ort auf gefallen, bis



bis zu welchem Löchlein der bey Händen behaltene Zünder ausgebrunnen seye, bemerket solches, und schneidet dann in solcher Länge die andern Zünder mit einem scharfen Messer, bis auf den Satz des Zünders einerseits weg, so werden die Bomben, wann sie mit solchen Zündern geworfen, und an ihr Ort aufgefallen, gewislich Feuer empfangen und zerspringen.

### Das VII. Capitel.

Die Bomben zu füllen / und die Zünder darauf wohl zu erhalten.

**S**üllet die Bombe mit gutem Pulver, bis etwan ein Quersfinger hoch. Mischet auch bey grossen Bomben, mit Baumwollen eingewickelte Stücke, geschmelzten Brandzeug darunter.

Setzet den Zünder in die Bombe, leget ein glattes Holz auf, und schlaget selbigen mit einem Schlegel sanft in das Windloch, bis er ohngefehr noch so weit vorstehet als er dick ist, und verküttet ihn rings herum.

Rütt die Brand-Röhren zu bevestnen.

Asche von Buchen-Holz	1. Theil.
Feine Eisen-Feil, Spän	1. Theil.
Ziegel-Mehl	2. Theil.
Fein gesiebetes Glas	1. Theil.

Alles zusammen in Leim-Wasser gekocht und wohl umgerühret.

Soll aber die Bombe etwas Zeits ligen bleiben, so feuert den Zünder oben mit Mehl-Pulver an, bedecket selbigen mit einem runden starken Pappier, und überziehet den Kopf mit Pappier, Pergament oder leinen Tuch, und bindet solches mit Bindfaden unter dem Kopf zu.


Verlasset schwarz Bech mit etwas Anschlitt oder Leinöl, und taufet den Zünder samt dem Windloch, so haltet er bis zum Gebrauch ohne Verderbnis richtig gut. Und so wird auch öfters die ganze Bombe getauft und an einen trocknen und sichern Ort hingesehet.

Das



Das VIII. Capitel.

Von dem Pulver = Kugel = Stab / selbstgen aufzureißen und nützlich zu gebrauchen.

 Ist ein Pulver = Kugel = Stab aufzureißen, darmit die Höhlen der Bomben, wie viel Pulver sie am Gewicht fassen, auszumessen, so muß man zuerst nach dem V. Capitel des ersten Abschnitts sich bekant machen, wie viel 1. Pfund oder 1. Loth Pulver Cubische Theile ausfülle, so kommt nach selbiger Regel auf 1. Pfund Pulver 19. Zoll, 715. Puncten, 220. Secunden, auf 1. Loth aber 547. P. 645. Sec. Die Verwandlung des Cubi in die Kugel giebt darauf den Diameter einer hohlen Kugel, welche obiges Pfund Pulver fassen würde, 335. Sec. für das Loth aber 101. Sec.

Aus diesem Diameter der 335. Sec. oder 101. Sec. machet einen 1000. theiligen Maß = Stab, und reißet den Pulver = Kugel = Stab durch die Cubic = Tabell, oder Geometricè, oder Mechanicè, nach dem III. Cap. II. Abschnitt, wie dorten mit dem Kugel = Stab gearbeitet worden, exact auf, so kommt das Gesuchte.

Gebrauch.

Messet die Höhle der Bombe, und sehet auf dem Stab, wie viel Loth oder Pfund solche Länge messe.

Oder kisset den Stab selbstn mit seinem Anfang in die Bombe, so wird die Zahl alsobald zeigen, wie viel Pf. Pulver der lare Raum fassen werde.

Anders.

Bl. 1. Fig. 42.

Nehmet die Länge des Diametri von der Höhle der Granat, und messet selbige auf dem Pulver = Stab des VI. Cap. I. Abschnitts, wie viel solche Weite, so wohl nach den gleichen Theilen, oder Tief = Puncten, also auch nach den ungleichen Theilen oder Flachmaß halte. Findet man 2. Ex. fünf gleiche



gleiche und 25. ungleiche Theile, so multipliciert beyde gefundene Maß durch einandern, so kommen 125. Loth vor den körperlichen Inhalt des Cylindri.

Da nun supponiert wird, daß der hohle Raum der Granat kugelrund sey, so haltet, nach Archimedes de Sphæra & Cylindro, die Kugel in ihrem körperlichen Inhalt  $\frac{7}{8}$  von dem körperlichen Inhalt des Cylinders, der gleiche Höhe und Weite mit dem Diameter der Kugel hat. Derowegen subtrahiert  $\frac{1}{8}$  von den oben gefundenen Lothen, das ist  $41\frac{7}{8}$ . Loth von der ganzen Summ der 125. Lothen, so bleiben  $83\frac{7}{8}$ . Loth, oder 2. Pfund  $11\frac{7}{8}$ . Loth vor das Quantum des Pulvers, daß die Granat fassen kan, als das Gesuchte.



Siebender