

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Vollkommene Geschütz-, Feuerwerck- und Büchsenmeisterey-Kunst

Vollkommene Geschütz- Feuerwerck- Und Büchsenmeisterey-Kunst

Siemienowicz, Kazimierz

Franckfurt, 1676

Caput II.- Von den Granaten so auß den Mörsern geworffen werden

[urn:nbn:de:bsz:31-108041](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-108041)

Ebene gegen dem feindlichen Wall eingraben wolte/sondern es soll alles inwendig in den Trencheen geschehen.

Nota 3. Die Bänder an den Schläudern können unterschiedener Länge seyn nachdem der Ort weit oder nahe/wie solches auch bey den Schleudern der Balearischen Insuln vorzeiten gebräuchlich gewesen: Nach des Flori Zeugniß. lib. 3. cap. 8. Es streitet ein jeder mit drey Schleudern/wer wolte zweiffeln daß sie gewiß würffen/weil dieses allein ihre Waffen sind / darauß sie sich von Kind an legen? Eine Knabe bekömmt von der Mutter keine Speise/ohne die er nach ihrer Anweisung mit der Schleuder getroffen. Und Strabo schreibt von ihnen: Sie haben 3. Schleudern am Halse hängen/eine mit langen Bändern zu den weiten Würffen/die andere mit Kurzen zu den näheren/und die Dritte mit mittelmässigen zu den Mittelwürffen. Diodorus aber ordnet sie also: eine umb Hals/die andere umb Leib/die Dritte in der Hand.

Nota 4. Es könnte nichts sicherers oder bequemers die Hand-Granaten zu werffen/genommen werden/als die Schleudern. Denn ich habe öfters an den Machinis, die wie die Mörser gemacht observiret, daß sie/ ehe sie noch zu der Mündung heraus gekommen zersprungen/ und bey des der Machinæ und dem Granatirer nicht wenig schaden zugefüget: so sie aber auß blosser Hand geworffen werden/so hat man wol fast in allen Belägerungen genugsame Exempel gesehen/was für Gefahr (anders Unfugs zu geschweigen) den Granatirern zugefüget worden / und würde der/ so mich zu erst in dieser Kunst unterwiesen/meine Wort mit seinem Zeugniß bekräftigen können/denn wenn er die Granate hätte auß der Schleuder geworffen/ so hätte er nie klagen dürffen/ daß er seine rechte Hand verlohren. Doch verwerffe ich die kleinen künstlichen Machina. die der alten ihren Balistis gleich kommen/wie die Vorgesachte ist/gar nicht/ sondern wil iso noch ein mehrers davon gedencken.

Von den grossen Granaten/ die wir auß den Mörsern in die belägerten Bestungen werffen/ werde ich im folgenden Cap. reden. Hier wil ich mir diß gedencken / daß sie auch gar süglich von der Alten ihren Balistis könnten geworffen werden. Von der Macht derselben Machinarum wil ich in des Andern Theiles 1. Buch/Cap. 1. auß den Zeugniß der Scribenten weitläufftiger schreiben/da ich auch ihre genaue Abbildung vorstellen werde / und erklären/ wie sie von den Alten zugerichtet worden. Ist mag genug seyn was Josephus von der unglaublichen Gewalt im 6. Buch/ der Zerstörung der Stadt Jerusalem gedencket: Es waren Steine ein Talent schwer / die 2. oder mehr Stadia weit geworffen wurden. Der Wurff war nicht alleine denen/die er zu erst traff/sondern auch allen/so weit hinter ihnen stunden/unerträglich.

Und Diodorus Siculus, im 20. Buche: Demetrius hatte in sein Gebäude Hellepolin unterschiedene Balistas gebracht/davon die grösten 3. Talente führten. Und Athenus im 5. Buch / von dem Schiff des Königes Heronis, welches Archimedes gebauet: Es ware auß den Stützen oder Schiffboden eine Mauer oder Brustwehre und Dennen/ darauß stunde eine Balista, welche einen Stein von 3. Talenten wurff / und einen Spieß von 12. Ehlen / und zwar beyde auß ein Stadium weit: Dieses sag ich/mag genug seyn/darauß man sieht daß das Gewicht/so von der Alten ihren Balistis, und zwar auß eine ziemliche Weite geworffen worden/unsern grossen Granaten entweder gleich oder auch noch wol grösser gewesen. Die andern Bequemlichkeiten dieser Machinarum unterschiedene von unsern künstlichen Feuern darauß zu werffen / sollen an gehörigen Ort zur Gnüge dargethan werden/darauß erhellen wird/ daß sie zu unsern neuen Machinis nicht ohne sonderbahren Nutz gezehlet werden könnten.

CAPUT II.

Von den Granaten so auß den Mörsern geworffen werden.

Die grossen Granaten welche auß den Mörsern in die belägerten Städte und Bestungen/ oder im Gegentheil in die Trencheen des Feindes geworffen werden/sind ihre Gestalt anlangend zweyerley/nemlich ganz rund/oder Oval,welche insgemein Bomben genennet werden. Doch nennet Boxhorn in Beschreibung der Bredischen Belägerung die Kunden auch Bomben/ denn also sagt Er von ihnen/nachdem er die Handgranaten beschrieb: Die Bomben sind im umbfange

fange grösser/ im Diametro einen Schuh breit/ bißweilen auch zwey/ und verursachen gleiches Unheil/ sie werden durch Machinas in die Luft getrieben/ und fallen hin wo man wil. Aber er vermenget die Granaten mit dem Bomben/ denn an einen andern Ort legt er den Granaten zu/ was er hier den Bomben zugeeignet. Es wurden mehr und nähere Gerüste auffgerichtet und wieder weggenommen/ so oft es die Noth die Unsrigen zu schützen/ die Feinde abzuhalten/ und ihre Vorhaben vergeblich zu machen erforderte. Daher wurden mehr oder weniger Geschütze drauff gestellet. (hier versteht er die Mörser) Und von etlichen auch die/ darauß die Kugeln welche in Brand stecken/ und alles was umb sie lieget umbkehren und Granaten heißen/ geworffen werdē/ welche auch etliche/ (hier unterscheidet er wider die grossen und kleinen Granaten/) aber etwas kleiner/ mit der Hand auff die nechst vor ihnen stehenden Feinde geworffen. Ich verwerffe diß zwar nicht/ weil dieser Unterschied nur den Feuerwerckern bekand/ diß wil ich nur anmerckē/ daß die grossen hohlen eisernen Kugeln/ wenn sie rund sind/ Granaten genennet werden/ weil sie einerley Gestalt mit den Handgranaten: denen ovalen aber haben die gemeinen Feuerwercker den Namē Bomben gebē.

Die Gestalt solcher runden Granaten ist in der Figur No. 113. abgemahlet/ der Ovalen aber/ in der Fig. Num. 114.

Darzu hab ich auch noch die dritte Art Granaten/ wie ein Cylinder gestaltet/ bey No. 115. gesetzt. Unten hat sie einen dichten Spund/ damit das Pulver in der Mörser Kammer zusammen gedrückt wird/ und sie selbst/ nachdem sie mit Gewalt eingetrieben/ verschleust die Kammer/ wie ein hölzerner Spiegel den wir sonst brauchen. Diese Granaten sind nicht so gar lange bräuchlich gewesen/ und hab ich von denen/ die bey diesen traurigen Spectacul gewesen/ vernommen/ daß die Belägerten zu Rochelle als sie Ludovicus XIII. König in Frankreich/ im Jahr 1627. uns 1628. belägert/ im grossen Schaden dadurch gesetzt worden. Derer gewünschter Succels zur selben Zeit billich der ungemeynen Wissenschaft in der Artillerie des weyland weitberühmten Feuerwercker Heinrich Clarners von Nürnberg/ zugeschrieben wird/ welchem auch der vornehmsten glücklichen Berrichtungen wegen in derselben Belagerung nicht wenig ruhen gebühret: Wiewol auch Pomponio Targono, des Allerchristlichsten Königs Kriegs-Baumeister/ sein Lob unversehret bleibt.

Nichtes destoweniger hab ich etliche gesehen/ die so grob und unverschämmt gewesen/ daß sie dieselben Männer/ die über alles Lob/ dieses einzigen Zierathes des Lobes und der Ehre/ welchen sie für so viel arbeiten in selbiger Belagerung erlanget/ zu berauben sich haben unterstehen wollen/ und was ihnen/ (wie der Neid und Mißgunst selbst bekennen müssen) gebühret/ sich unverschämter Weise zuzuschreiben begehret. Sie können ihnen zwar leicht bey den Leichtgläubigen und der Sache unwissenden/ ein Ansehen dadurch machen/ als wären sie in ihrer Kunst sehr wol beschlagen: Doch werden sie schon einmahl ihren verdienten Lohn dafür empfangen / und der gerechten Rache Gottes nicht entgehen/ weil sie andere ihres Lobes berauben wollen. Aber ich schreite zur Sache/ und wollen ißo die proportion, Zubereitung und Gebrauch / der zwey ersten Arthen Granaten mit einander ansehen.

Zu des Eisens dicke werden so wol in den runden als Oval-Granaten von etlichen $\frac{1}{2}$ / auch $\frac{3}{4}$ ihrer Diametrorum genommen. Die weite des Loches dadurch der hölzerne Brand in die Granate gesteckt wird/ hat $\frac{1}{2}$. wie in den Handgranaten. Oben bey dem Rundloch haben sie 2. Ohren/ an welche Leinen angebunden werden/ damit man die Granaten in die Mörser lassen kan.

Die Brandröhre/ so in das Rundloch der Granate kömmt/ soll $\frac{1}{2}$ des Diametri lang seyn/ von etlichen wird sie auch $\frac{2}{3}$ lang genommen. Oben soll sie in Diametro $\frac{1}{2}$. und $\frac{1}{4}$. / unten aber $\frac{1}{2}$ stark seyn. Die Weite ihrer inwendigen Höle soll (wie überall gebräuchlich/) $\frac{1}{2}$. gedachtes Diametri seyn. Die Gestalt dieser Brandröhre hat man in der Figur bey No. 116. Aber an diesem Stück lieget ein grob Geheimniß unserer Kunst / wie weit die Löcher in den Brandröhren seyn sollen/ wenn die geworffene Granaten zu gewisser Zeit ihren effect thun sollen/ und eine gewisse Distans vorgegeben wird/ dahin die Granate auß dem Mörser soll geworffen werden: Wie der Mörser zu richten/ und wie hoch er von dem Horizont nach den Graden des Quadranten soll eleviret werden: Ingleichen mit was für Composition der Brand soll gefüllet werden/ damit die Granate in der bestimbten Zeit/ die vorgegebene Weite durch die Luft gehe/ und wenn sie auff die Erden kommen/ ihren effect thue.

Dieses/ und noch viel anders dergleichen/ weil es nicht dieses Orts/ sondern zu der künstlichen

Zubereitung und Gebrauch unserer Kriegs Machinarum gehört; so wil ich in des Andern Theils meiner Artillerie 2. Buch/darinnen ich nicht wenig von der Zubereitung/ Eigenschaften und Gebrauch der Mörser zu lehren vorgenommen/ob Gott wil/ auch hiervon genugsahme Ursachen anführen/und mich nach vermögen bemühen dem Verlangen der fleißige Feuerwerker genug zu thun/ Vor dieses mahl wil ich das übrige absolviren.

Diese Brandröhren sollen aufwendig mit Pferde Adern/die wie Werck zerzauset/und in Leim gedruket/wol umbleimet werden/umb mehrer Sicherheit willen/inwendig aber sollen hin und wider etliche Fäden von zerpflückten Stoppinen angeleimet werden/damit das Feuer wenn die angebrandte Granate in der Luft flieget/von einem grossen und ungestümmen Wind nicht ersticket werde / und den mit gehöriger Composition (deren etliche ich in vorher gehenden Capitel beschrieben) gefüllet/an der Granate so mit gansen Pulver gefüllet wol angefüttet/ also wie ich im vorgehenden Capitel von den Handgranaten angewiesen.

Nota. Man soll keine Granate mit Pulver füllen/ehe man ihre Güte erfahren / und zwar auff nachfolgende Weise. Man legt die Granate in glüende Kohlen/das sie glüend werde/nimbt sie herauf und in dem sie erkaltet/geußt man inwendig kalt Wasser hinein/und stopffet das Mundloch zu/das das Wasser nicht herauf kan. Denn überfähret man geschwind die ganze Granate mit einer Seiffenlauge/oder mit Seiffe und warmen Wasser: denn so wird man sehen/wenn die Granate risse vder umbekandte Löcherlein hat/das daselbst Bläslein aufffahren und wieder niederfallen. Eine solche Granate wirfft man/so bessere verhanden als unnützlich und höchst gefährlich gar hinweg/oder wenn die Sache so beschaffen/das man sie allerdings brauchen muß/ so mercket man dieselben Riße/wo man die Blasen gesehen mit Fleiß/und schlägt mit Gewalt spizige eiserne Keile hinein/und überziehet aufwendig die ganze Granate mit Leinwand und Werck so mit Pech oder Feuerwerker Laim (dessen Composition ich im vorigen Capitel beschrieben) überstrichen / und nimbt alles auch das aller geringste sehr genau in acht / das die Granate nicht zu solcher Zeit in dem sie geworffen wird von des Pulvers Gewalt einigen Schaden leide.

Das Pulver so zu Verffung der Granate erfordert wird/kan man auß dem / was ich nachgehends sagen werde/haben/zuförderst aber muß man wissen/wie das Gewichte der Granate ohne Wägen bloß durch Rechnung und vermittelst des Maas-Stabes zu finden/ denn daher kan man die proportionirte Quantität des Pulvers zu der Granate leichtlich finden. Solches aber beschicht auff nachfolgende Weise:

Man nimbt den Diameter der Granate, und trägt ihn auff den Maas-Staab/der zu Messung der eisernen Kugeln gerichtet/so wird der eine Fuß des Circels die Zahl eines gewissen Gewichtes abschneiden/welches die Granate haben würde wenn sie dichte und nicht hol wäre. Diese Zahl behält man im Gedächtniß/oder schreibt sie auff/und nimbt wieder den Diameter der innern Hölung der Granate auff gedachten Maas-Stab getragen / so wird der eine Fuß des Circels/wie zuvor die andere Zahl abschneiden/welche ihren innern Halt bedeutet/ wenn er dichte oder von Eisen wäre: Diese zuletzt gefundene Zahl zeucht man von der vorigen ab/das übrige wird die schwere der Granate seyn/die sie in der Dicke ihrer circumferens hat.

Wenn aber der Diameter der Granate so groß wäre/das er nicht könnte auf den Maas-Stab wegen seiner Kürze getragen werden/so nimbt man seine Helffte/und trägt sie auff dieselbe Linie/die angewiesene Zahl/aber soll mit 8. multipliciret werden/so wird die Zahl des Gewichtes des gansen Corporis herauf kommen. Als zum Exempel: Wenn man einen Diameter von einer Granate hätte/welcher auff dem Maas-Stab nicht könnte gemessen werden/seine Helffte aber/wiese auff dem Maas-Stab die Zahl 12. solche wird mit 8. multipliciret, die Zahl 144. geben/ welches das Gewicht der Granate ist/wenn sie ganz dichte wäre/ingleichen auch die Helffte des Diametri der innern Hölung genommen und auff den Maas-Stab getragen/so wird sie auff die Zahl 7. zutreffen/ 7. mit 8. multipliciret giebt 56. solche Zahl von 144. abgezogen bleibt 88. übrig welches das rechte Gewicht der Granate ist ohne das Pulver so hinein gefüllet wird.

Wie viel nun Pulver am Gewicht in die Granate gehe/kan man leicht erfahren wenn der Diameter der innern Hölung auff die Pulver Linie/welche nach der Stereometri in Pfund und Unzen getheilet/(wie in der Figur No. 117. bey lit. A. zu sehen) gemessen wird/ so wird die angezeigte Zahl die Zahl der Pfunde oder Unzen des Pulvers seyn/davon die Granate voll wird.

Man thut man die Schwere des Pulvers zu der vorigen Zahl die nach der Abziehung übrig geblieben/so wird beyder aggregatum das rechte Gewicht der ganzen mit Pulver gefüllten Granate seyn. Wie aber diese Pulverlinie zu machen/ist also zu vernehmen. Es wird einer Granate Hölzung so vollkommen rund/mit gangen Pulver bis oben angefüllt / das aufgeschüttete Pulver wird gewogen/und das Gewicht gemercket. Darnach wird der Diameter der innern Hölzung der Granate gemessen/und in so viel Theil nach der Stereometri getheilet / so viel Pfund oder Unzen das Pulver gewogen hat: Und hierauf kan man leichtlich nach den Regeln des ersten Buches eine Pulverlinie machen/darauff man die Diametros der Pfunde/Unzen/und halben Unzen tragen kan. So man aber keine Granate zur Hand hat/so macht man einen Cylinder/so groß als man wil/der so hoch als weit sey/und füllet den voll gang Pulver/und wieget es hernach. Weil aber ein jeder Cylinder so eine Kugel in sich hält/oder dessen Basis der größte Circel der Kugel ist/und die Höhe dem Diameter der Kugel gleich/noch halb so viel als die Kugel hält / nach Archimede von der Kugel und Cylinder: Der halben sagt man/wie sich 3. verhalten gegen 2. also das Gewicht des Pulvers/das der Cylinder in sich hält / gegen das Gewicht des Pulvers/welches die Kugel so in den Cylinder gehet in sich hält. Nach verrichteter Operation hat man die Zahl/welche die Pulver Kugel geben wird/derer Diameter die Höhe oder Breite des Cylinders giebt. Solches kan ein jeder/der nur ein wenig in der Geometrie gewand/gar leicht verrichten/und die Pulverlinie vorgedachter massen verfertigen.

Es pflegen die Feuerwerker zum Exercitio die Granaten bisweilen an statt des Pulvers mit Sand zu füllet/das sie ihr rechte Gewichte haben: Laden sie hernach in Mörser/und werffen sie auf gewisse Distansen/nach einem vorgesetzten Ziel. Der halben ist auch nöthig/das man die proportion des Sandgewichtes gegen das Gewicht des Pulvers so beyde Körper einander an größe gleich/wisse. Ich hab erfahren/das der ganz kleine weisse und trockene Sand/ gegen das Pirspulver sich verhält wie 44. gegen 83. Und auf diesem Fundament hab ich noch eine Linie in der vorgedachten Figur/bey lit. B. verfertigt/darauff ich die Diametros der Sandkugeln getragen. Vermittelt welcher ein jeder leicht erfahren kan wie viel Pfund Sand er zu seiner Granate haben müsse. Wenn man aber nur so viel Sand nehmen wil / das sein Gewichte mit dem Gewicht des Pulvers so in die Granate gehet gleich sey/(wie solches von den Feuerwerkern observiret wird /) so muß man solches durch die proportional Zahlen des Sandes und Pulvers gegen einander aufrechnen. Aber diese Zahlen können nicht so General genommen werden/und sind auch nicht vor so gewiß zu halten/ weil beydes das Gewicht des Pulvers und des Sandes unglaublich variret: Denn gleich wie die Materien zum Pulver auff unterschiedene/ und fast unzählige Arthen misciret und angesezet werden/ daher auch das Pulver unterschiedenes Gewichts ist/ Also sind auch gar viel Arten des Sandes/und ist eine schwerer als die andere/ob gleich viele ein Corpus voll machen. Doch wird ein fleissiger/der in seiner Kunst vollkommen zu werden gedencet/viele Sand arthen in Kugeln oder Cylinder fassen/und ihr Gewichte anmercken. Ich habe hier nur die Manier gewiesen/wie man das Gewichte einer Granate/die entweder mit Pulver oder mit Sand gefüllet/ohne Wäagezeug erfahren möge.

Wenn man dieses weiß/so wird auch die Quantität des Pulvers/wie viel dessen zu Aufwerffung der Granate nötig sey/bekand werden. Doch variren hierinnen die Feuerwerker treflich sehr/ denn in Ansehen der Distans des Orts/dahin die Granate soll geworffen werde/nehmen sie mehr oder weniger Pulver/zuweilen brauchen sie zu jeden Pfund/so die Granate wieget/ eine halbe Unze oder 2. Loth Pulver/offte 2. Loth/ und auch 2. ja auch weniger/ wenn die Granate also soll geworffen werden/das sie innerhalb vier oder auffshöchste 6. Secunden einer Stunde/in der Luft bleibe und einen ganz kurzen wog/der mehr einer geraden als krummen oder Circel Linie gleich sey/gehen/und auf die nechste Distans/von 10. oder 15. Schritt niederfalle. Diese Manier wird zuweilen gebraucht/wenn von dem Wall der belägerten Bestung auff dem Feind der an die Berm des Walles approachet, und in dem Graben der Bestung eine Gallerie machet/Granaten sollen geworffen werden. Ich gestehe/das man es zwar mit mehreren Pulver auch verrichten könnte / aber dis ist dabey zu besorgen/das die Granate hinder welche mehr Pulver geladen/auch einem weiteren Weg nimmet/und länger in der Luft bleibet/und haben diejenigen/auf welche die Granate geworffen werden/ehe sie zur Erden kommt Zeit genug übrig sich zu retteriren,und ihreu tödlichen Schlag zu entgehen. Je höher auch die Granate in der Luft ist/je mehr ihr dieselbe widerstehet/und wird offte von grossen Wind/auf eine oder auf die andere Seite getrieben/ also das sie offte von ihrem Ziel abweichen muß.

Ich bekenne auch/das die Granaten und andere Feuerkugeln aus den Mörsern mit einer Quantität Pulver an unterschiedene Weiten können geworffen werden: Wenn die grosse Quantität des Pulvers die man zu einer Kugel/so weit geworffen werden soll/erfordert wird/mit einer höhern Elevation des Mörsers über dem Horizont compensiret wird; oder so man denselben von dem vertical-Punct gegen dem Horizont, bis zu einem halbrechten Winkel (wie bey dem Mörsern gebräuchlich) sencket. Aber es wird auch hier diese letz angeführte Ursache für mich seyn. Denn ich hielte es für sicherer/(wenn es wegen vieler und etlicher zu thun unmöglicher Umstände und Hindernisse wegen seyn könnte) das zu jeder Distanz des Granaten Wurffs/ ein proportionirt Gewicht Pulver genommen werde; die Mörser aber nur etliche wenig Grad des Quadranten über den Horizont eleviret, jederzeit eine niedrige und einerley Senckung hätte. Weil es aber schwerlich in allen Distanzen angehet/so wolt ich wünschlen/das nur in den höchsten elevationen des Mörsers/die dem vertical-Punct am nächsten sind/und die zu den näheren Distanzen gebrauchet werden/die gewöhnliche Quantität des Pulvers verringert würde. Der Mörser hingegen etliche Grad gegen den Horizont deprimiret oder gesencket würde/damit die Granate in der Luft einen niedrigeren Bogen machte und den Sturmwinden nicht so sehr unterworffen wäre/und weniger von ihren Ziel abwicke.

Auff das ich nun was gewisses schliesse/und ein allgemein Gewicht/zu den Ernstkugeln von allerhand schwere/die aus den Mörsern geworffen werden benenne/damit man darauf die Wurff-Tafeln (davon im andern Theil meiner Artillerie) aufsetzen/und derselben sich gebrauchten könne. So sage ich/wenn man zu den schwersten Kugeln/als von 300. und mehr Pfunden / zu jedem Pfund der Kugel eine halbe Unze nimmet/das solches genug sey: Und dis kan man bis auff 100. pfündige Kugeln continuiren: Von 100. Pfunden/kan man abwärts bis auf 1. Pf. steigend/jeder gefünfftien Zahl 15. Gran. zu setzen/das also eine pfündige Kugel zu ihrer Ladung 555. Gran. Pulver/oder 2. Loth. und 12. Gran vonnöthen habe. Hier zu hab ich eine proportional Tafel gerechnet/und bin von 100. Pfunden bis auf 1. Pf. durch die gefünfftien Zahlen abgestiegen/ ihr Gebrauch ist sehr leicht. Man multipliciret nemlich die Zahl der Columnæ B. durch die Zahlen in der columna A. das facit wird mit 288. dividiret, das man die Loth finde/denn so viel Grana hat ein Loth/die Zahl der Lothe dividiret man wieder mit 32. so hat man die Pf. des Pulvers. Solches wird auß einem einzigen Exempel besser zu vernehmen seyn. Es wäre zum Exempel/eine Kugel auß dem Mörser zu werffen/die 50. Pf. hätte/wenn man diese Zahl unter den Zahlen bey A. gefunden/multipliciret man damit die Zahl der andern Columnæ B. die ihr gegen über stehet/nemlich 348/thut 27840/welches Pulver grana sind/solche mit 288. dividiret, kömmt der Quotient 96. Loth/und 8. scrupel, deren jeder 2.4. gran hat/diese Loth wieder mit 32. dividiret, machen gerade 3. Pf. Pulver. Wenn man nun 3. Pf. und 8. scrupel Pulver nimmet/und setzet darauf die Kugel von 50. Pf. so ist der Mörser wol geladē.

Nota 1. Wenn andere Mittelzahlen zwischen diesen gefünfftien Zahlen der Kugel schweren vorkommen/so thue zu jeden Pfund/ umb welches das Gewicht der Kugel von der oberen Zahl absteiget 3. gran, addire diese Zahl mit der obern gefünfftien Zahl in eine Summa und multiplicire damit das Gewicht deiner Kugel. Zum Exempel/es käme vor eine Kugel von 82. Pfunden/weil nun solche umb 3. Pfund weniger als seine obstehende gefünfftie Zahl 85. so addire, 3.3.3. ist 9./ und die Summe von beyden 342/damit multiplicire das Gewicht der Kugel 82. so hastu 28044. diese Zahl mit 288. dividiret, kommen 97. Loth/und 4. scrupel.

Nota 2. Diese oben von mir gegebene Regel vom Gewicht des Pulvers zu allerhand Kugeln so auß dem Mörser zu werffen/ist gleich durch/und unverändert zu behalten: Doch ist die Macht und Gewalt/der unterschiedenen Pulver sorten sehr wol zu betrachten/ weil offte eine Unze von dieser Art Pulver doppelt so viel / ja wohl 10. mahl so viel verrichtet/ als eine gleiche Quantität einer andern Art Pulver. Also das eine Unze von einem/eben so viel denn 10. Unzen von den andern thun. Aber ich wil dieses dem Judicio der erfahrenen Feuerwerker heimstellen/und mich zu der Ladung des Mörsers wenden.

Wenn man das Gewicht des Pulvers zu der Granate weiß/ so misset man zu erst die Höhe und breite der Kammer mit einem Cylindrischen oder Cylindrischen messenden Maas/ Staab/welcher in ungleiche Theile nach Cubischer

A.	B.
100.	288.
95.	303.
90.	318.
85.	333.
80.	348.
75.	363.
70.	378.
65.	393.
60.	408.
55.	423.
50.	438.
45.	453.
40.	468.
35.	483.
30.	498.
25.	513.
20.	528.
15.	543.
10.	558.
5.	573.
1.	588.

Art

art getheilet/ und auff das Gewichte des Pulvers gerichtet/ dergleichen ich in der Figur No. 117. bey lit. C. entworffen/wenn die Weite der Kammer mit ihrer Länge übereinkömmt/ so gehen so viel Pf. Pulver in die Kammer als die abgeschchnittene Zahl auff den Maasstaab angezeigt. Wenn aber ungleiche Zahlen vonder Weite und Höhe der Kammer abgeschnitten werden/ so wird die dritte gewisse mittlere proportional Zahl/den rechten Halt der Kammer geben. Wenn aber solche Zahlen surdisch und Irrational wären/so wird man die mittlere proportionirte genauer in Linien als durch Rechnung finden.

Siehet man nun/ daß mehr Pfund Pulver in die Mörser-Kammer gehen/ als zu der Kugel nötig/so schüttet man das Pulver in die Kammer / und misset die übrige Höhe derselben bis an ihre Mündung von dem Pulver an mit einem Maasstaab : Theilet solche in 6. gleiche Theil und setze derselben Höhe $\frac{1}{6}$ zu/so hat man die rechte Höhe der hölzernen Ses-Kammer/ damit das Pulver zu trücken/und die Kammer zu vermachen ist. Und wird also das Pulver mässig genug / und nach meiner gegebenen Lehre zusammen gepresset werden / daß die Körner ganz und auch Luft zwischen den Körnern bleibe. Wäre aber die Kammer viel kleiner / daß das gehörige Pulver nicht hinein gieng/so theile die ganze Höhe der Kammer in 10. gleiche Theil und nachdem $\frac{2}{10}$ mit Pulver angefüllet/so mache den Cylinder $\frac{1}{10}$ hoch. Und kan in solchen Fall/obgegebene Regel nicht statt haben.

Also muß mans auch machen/wenn das Pulver die ganze Kammer bis an die Mündung voll machet und kein Spacium zu dem Cylinder übrig lästet : Wie aber solche Cylinder sollen beschaffen seyn wird im nachfolgenden erkläret.

Es pflegen die Cylinder/damit man das Pulver in der Mörser-Kammer verschliesset auff unterschiedene Arten gemacht zu werden : denn wenn die Granate also in den Mörser soll gesetzt werden; daß ihr Brand gegen der Mündung des Mörsers siehe/und die Granate mit einem Feuer soll geworffen werden/wird der Cylinder entweder allenthalben an der Seite ausgekehlet/gleich einer gekehleten Seule/wie in der Figur No. 118. bey lit. A. zu sehen : oder werden von obenher etliche Löcher gebohret/also daß sie alle in ein grosses so unten gebohret/zusammen gehen/ wie in den andern Abris der selben Figur bey lit. B. zu sehen / und diese Manier die Granaten mit einem Feuer zu werffen ist die aller sicherste und wird folgender Gestalt vollbracht.

Wenn das Pulver / so zu der Granate von nöthen in die Mörser-Kammer gethan und der Cylinder über das Pulver/mit Gewalt eingetrieben/so werden die in den Cylinder gebohrten Löcher oder die seithalben gebohrten Kehlen/mit Mehlpulver angefüllet / welches auch obenher dicke gestreuet wird. Hernach wird das ganze Corpus der Granate in Filz oder grob Tuch so mit Mehlpulver voll gestreuet und mit Brandwein angefeuchtet umgeschlagen: Dieser Spiegel hat unten/wo der Boden der Granate ist/ein ausgeschritten Loch das so breit/als die Mörser-Kammer/ und also wird die Granate in den Mörser gesetzt daß ihr Boden auff den hölzernen Cylinder oder Spiegel/so in die Kammer getrieben/zu stehen komme.

Das Rundloch der Brandröhre des Granaten/ wird obenher und an den Seiten mit vielen lockeren Stopfen umgeben/auch muß man eine gute Quantität Mehlpulver haben / damit die Granate allenthalben bestreuet wird/ damit das Feuer umb so viel leichter zu dem Rundloch der Granate komme.

Und dis ist die erste Manier die Granaten aus dem Mörser mit einem Feuer zu werffen : die andere ist dieser gleich/aber höchst gefährlich : Wenn nemlich die Brandröhre der Granate gegen die Mündung der Kammer gekehret wird/und wird denn in solchen Fall ein hölzerner Spiegel gemacht der in der Mitten ein Loch hat und durch zwey Diametros / die sich in dem Centro der oberen Fläche des Spiegels sich zu gleichen Winkeln durchschneiden/in 4. gleiche Theil getheilet/ dergleichen ich in gemeldter Figur No. 118. bey lit. C. abgemahlet. Doch wolt ich keines Weges zugeben/ daß man nach gemeiner Art gemachte Granaten hierzu brauchen wolte: sondern es muß allerdings eine solche Granate zugerichtet werden/wie ich in der Figur / 119. abgerissen/ derer Mündung und Boden inwendig mit hohlen Schrauben/wie ein SchraubenMütterlein ausgebohret sey/ingleichen die Brandröhre eiserne/derer Forme in gedachter Figur bey lit. A. welche hey dem Hals und auch unten am Boden geschraubt/oder erhabene Schrauben hat/welche sich in die hohlen schießen. Auff solche Art kan die Brandröhre in der Granate fest gemachet werden/ und hat die Gewalt des Pulvers nicht zu fürchten.

Soll die Granate mit 2. Feuern geworffen werden/ so muß der Cylinder oder Spiegel der zu Niederdrückung des Pulvers in der Mörser = Kammer gebrauchet wird / ganz / und ohne Loch seyn. Und wird solcher erstlich über das Pulver in die Kammer mit Gewalt eingetrieben / hernach wird grüner und frischer Rasen/oder frischer Thon hinein gethan/darauff wird ein hölzerner Spiegel/gesetzt/der 3. oder 4. Zoll dicke/in Diametro aber gar wenig schmähler sey / als die Mündung des Mörfers (besiehe lit. D. in derselben Figur). Endlich wird die Granate also eingesetzt/das ihre Mündung gegen den offenen Mörser stehe/und wird obenher wieder grüner Rasen drüber gedeckel/und an den Seiten des Mörfers herumb mit Heu/ Stroh oder Werck und frischen Thon und dergleichen fest verdammet: die Ladung dieser andern Manier ist der Figur bey No. 120. angedeutet.

CAPUT III.

Von den blinden Granaten.

Es ist eine Art Granaten bey den Feuerwerkern/welche ganz nicht von nöthen haben/ in dem sie aus dem Mörser geworffen werden/das sie angezündet durch die Luft fliegen / (daher sie auch weil sie kein Licht haben/blind genennet werden/welcher Nahme bey allen Feuerwerkern sehr offi gebraucht wird/das auch allerhand Granaten und andere künstliche Kugeln / wenn sie wegen eines Mangels unangezündet aus dem Mörser geworffen werden/ und keinen Effect thun / von ihnen blind genennet werden.) aber wo sie die Erde berühren/oder sonst was hart und unbewegliches / so bekommen sie geschwinde Feuer/und thun gleich den andern Granaten ihren Effect. Die Gestalt solcher Granaten/ist in der Figur No. 121. vorgestellet/da denn die Kugel bey lit. A. die hohle Granate vor sich selbst / oben und unten im Diametro durchlöchert / und hat auch das dritte Loch an der Seite zu ebendem Gebrauch / zu welchen auch in andern obbeschriebenen Granaten dergleichen Locher gemacht worden.

Bey lit. B. ist in derselben Figur eine Mutter von Eisenblech/in einen Cylinder gebogen/ welche viel Löcher hat und inwendig hohl ist/und von vielen Falzen scharff und rauch wie eine Feile/in diese kommen hinein 2. Feuerhähne/so an einen dichten eisernen Cylinder fest gemacht / und mit guten Feuersteinen vermittelst einer Schraube versehen. Wie lit. C. anweist / diese Mutter oder Röhre wird erstlich in die hohle Granate gethan/durch das untere Loch/welches etwas weiter/als das obere/ und wird oben mit einem vierecketen Eisenblech oder Mütterlein / welches 3. oder 4. Gemenck dicke bey lit. G. fest geschraubet: In dessen inwendige Schraube wird diese Röhre eingeschraubet/ und unten / wo sie die Hähne mit dem Feuersteinen hat/ stehet sie auff einen runden Scheiblein umb mehrer Festigkeit willen. Auch hat der eiserne Cylinder an dem die Feuerhähne angemacht ein Schraublein/so unten in die grosse eiserne Scheibe D. auff welche die ganze niederfallende Granate zu liegen kömmt/soll eingeschraubet werden.

Es ist auch noch ein einfacher Feuerhahn mit seinem Feuerstein an einem fallenden Feuerzeug der keiner Röhre von nöthen hat/und an statt der zwey ersten füglich kan gebrauchet werden. Die aus gemeldten Stücken zusammen gesetzte Granate weist in derselben Figur lit. K. da auch ein Ende von Leinwand oder leinen Tüchern / so mit eisernen Kettlein an den Ohren des eisernen Mütterleins l. angebunden/begesetzt ist/dieses gehet mit der Granate durch die Luft/und hilft sehr darzu/das sie/ wenn sie fällt auff die Scheibe falle.

Wenn nun die ganze Granate auff die Scheibe fallen wird/so werden die Feuerhähne die in der Röhre stecken/gegen das Obertheil der Granate zu rücken gezwungen werden / und werden die Feuersteine/indem sie an die inwendigen Zähne der Röhre mit Gewalt getrieben werden / Feuer geben/das durch die Löcher der Röhre zu dem Pulver in der Granate kommen kan/ und wird also eben den Effect haben/ den sie auch auff andere Art verfertigt gehabt hätte.

CAPUT IV.

Von den Granaten die aus grossen Stücken geschossen werden.

Nun will ich die vierdte und letzte Art Granaten zu beschreiben anfangen / nemlich derselben / die aus den grossen Stücken in des Feindes Wall denselben einzuwerffen/und eine Breche, fast wie durch die Minen zu geschehen pfleget/wie wol nicht so groß zu machen/geschossen werden / die ungesch-

ligen