

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

IV. Buch - Von den Kugeln

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

Gebe G. D. daß er endlich auch selbst klug werde: Und den Meister Nahmen und Ambt (wo er sich anders nicht zu sehr schämnet) beyseit lege/und bey erfahrnen Meistern in unser Kunst einen Schüler abgebe: Und der Zuchtruthe/die ihm zwar zu wider/aber doch zuträglich/sich nicht entziehe: Daß auch die/ die sich vor diesem glücklich geschäset/ daß sie ihn zum Lehrmeister bekommen/ und auff seine Wort als wie auff göttliche Oracula hielten/einmahl umbkehren/seinen falschen Regeln abdanken/und sich künfftig nach etwas bessers umbthun. Weil aber viel zu langsam zu corrigiren was schon geschehen/so wird doch nichts destoweniger dieser berühmte Meister seinem eygenen Ruhm und anderer Schaden am besten rathen / wenn er in Gedancken und auch mündlich sich selbst mit diesen Worten des Tullij officers anreden wird: Tibi semitam non lapis, & al' eri monstras viam: Du weißt selbst mehr wie du gehen sollst / und willst andern den Weg weisen.

Ende des dritten Buchs.

Der grossen Kunst ARTILLERIE.

Ersten Theiles /
IV. Buch /

Von den Kugeln.

Er Kugelform und Nahmen wird bey den Feuerwerkern weiter erstreckt/ als solche von den Geometris beschriben wird: Denn es sind allhier nicht alle / so wol Lust als Erds Kugeln ganz runde und in einer superficie enthaltene Corpora, wie Euclid. lib. II. definit. 14. eine sphaeram oder Kugel umbschriben hat: Sondern sie sind unterschiedlicher und mancherley Gestalt. Denn etliche werden ganz rund gemacht/ wie eine Kugel/und dichte / wie alle grosse und kleine Stuck Kugeln und die eiseren und bleernen Kugeln/ der Musqueten und Pirschrohre: (denn die Steinern werden ist nicht sonderlich oder gar nicht gebrauchet) ingleichen etliche Granaten / so wol Hand Granaten/ als die auß den Mörsern und Stücken geworffen und geschossen werden/die zu erst holt bereit werden/ hernach mit Feuerwerks Compositionen künstlich versetzt. Etliche haben eine Oval form/ etliche sind kuglicht/ etliche keglicht/ etliche sehen wie eine Citrone/ Birne/ oder Cylinder auß. Etliche sind auch vermengt / und haben etwas von diesem/ etwas von jenem Corpore. Ja ich habe auch in des Oldenburgischen Grafens Zeughäusern und auch an andern Orten alte Granaten gesehen / die wir rechte Cubi und Parallelepipedo gestaltet. Diese alle/so viel ihr sind/ die nennen wir mit einem General Nahmen Kugeln/ doch setzen wir ihnen auch gehörige Zunahmen und Titul zu/ eine von der andern dadurch zu unterscheiden/ welche ihnen von ihren Eigenschaften und Wirkungen / jeder insonderheit gegeben werden. Hiervon werde ich in diesem Buche handeln/ welches ich in 2. Theil eintheilen wil: Im ersten wil ich alle Lust/ so wol Wasser/ als Erdkugeln / die auß der Erde springen und ihren effect thun/und die aus den Mörsern geworffen werden / (welche man Luft Kugeln nennen könnte/ weil sie ihren effect in der Luft verrichten) beschreiben und ordentlich erzehlen. Der andere Theil dieses Buchs wird in sich begreifen alle Ernst und Kriegs Kugeln/ oder welche man so wol die angethane Gewalt und Unrecht abzutreiben/ als auch gegen dem Feind zu gebrauchen pfleget. Daß ich aber die Kriegs Kugeln denen Luft Kugeln nachgesetzt / wird niemand hoff ich schliessen/ daß ich der Edlen Kriegs Kunst zu kurz gethan. Ich bin hierinne der Ordnung und Wirkung der Natur nachgegangen/ die auß dem Samen erst ein Kind / hernach einen Knaben/ dem einen Jüngling/ und zuletzt einen starcken und vollkommenen Mann herfür bringt. Die Spielwerke unserer Kunst sind gleichsam die Erstlinge und der Same so viel herrlicher Früchte der berühmten Wissenschaft/ und gleichsam die Stufen / darauff zu dem höchsten Gipffel dieses erschrecklichen Gebäudes nur dieselben steigen können/ die an Gemüths und Leibeskräften starck seynd/ und für dem Donner Geprälle der Stücken/ und dem feurigen Blitzen und Hagel nicht erzittern. Aber ich eile zur Sache und zu meinem Vorhaben.

Der grossen Kunst Artillerie
Des vierdten Buchs/
I.
Eintheilung
Von den Lust- Kugeln.

CAPUT I.

Von den Wasser- Lust- Kugeln/ oder die im Wasser schwimmend
brennen.

1. Arth.

Man lässt eine hölzerne Kugel/ die inwendig hohle und recht rund sey/ so groß als man wil verfertigen; das Holz soll allenthalben $\frac{1}{2}$. des Diametri A. B. wie hier in AC. und B. D. oben soll sie einen kolbichten Cylinder haben der im Diametro. E. F. $\frac{1}{2}$. des Diametri A. B. habe/ die Weite des Zündlochs G. H. soll nicht über $\frac{1}{2}$. des Diametri seyn: Unten soll das Loch mit dem Spind I. K. dadurch der Sas in die Kugel gefüllet wird/ und ein eiserne Schlag der auß zusammen g. bogenen Eisenblech gemacht/ und mit starkem Kornpulver angefüllt (wie der bey M.) so dem obern Cylinder an der Breite gleich seyn soll. Hiernach füllet man sie mit einer von den unten gesetzten Wasser- Säsen/ und vermacht den Spind mit heissen Pech/ und gießt so viel heiß Pech darüber/ daß die Wasser- Kugel so schwer oder ein wenig schwerer werde/ als ein Wasser Corpus so ihr gleich (aquea moles equalis,) warumb aber solches geschehe/ davon wil ich zu Ende dieses Capitels genauere Rechenschafft geben: Wenn nun die Kugel ganz verfertiget/ so wird sie mit warmen Pech verpicht: Hernach wenn es die bedürffigkeit erfordert/ wird sie bey dem Zündloch angesteckt/ und wenn die Materie in rechten Brand kommen/ ins Wasser geworffen. Besiehe die Figur No. 80.

2. Arth.

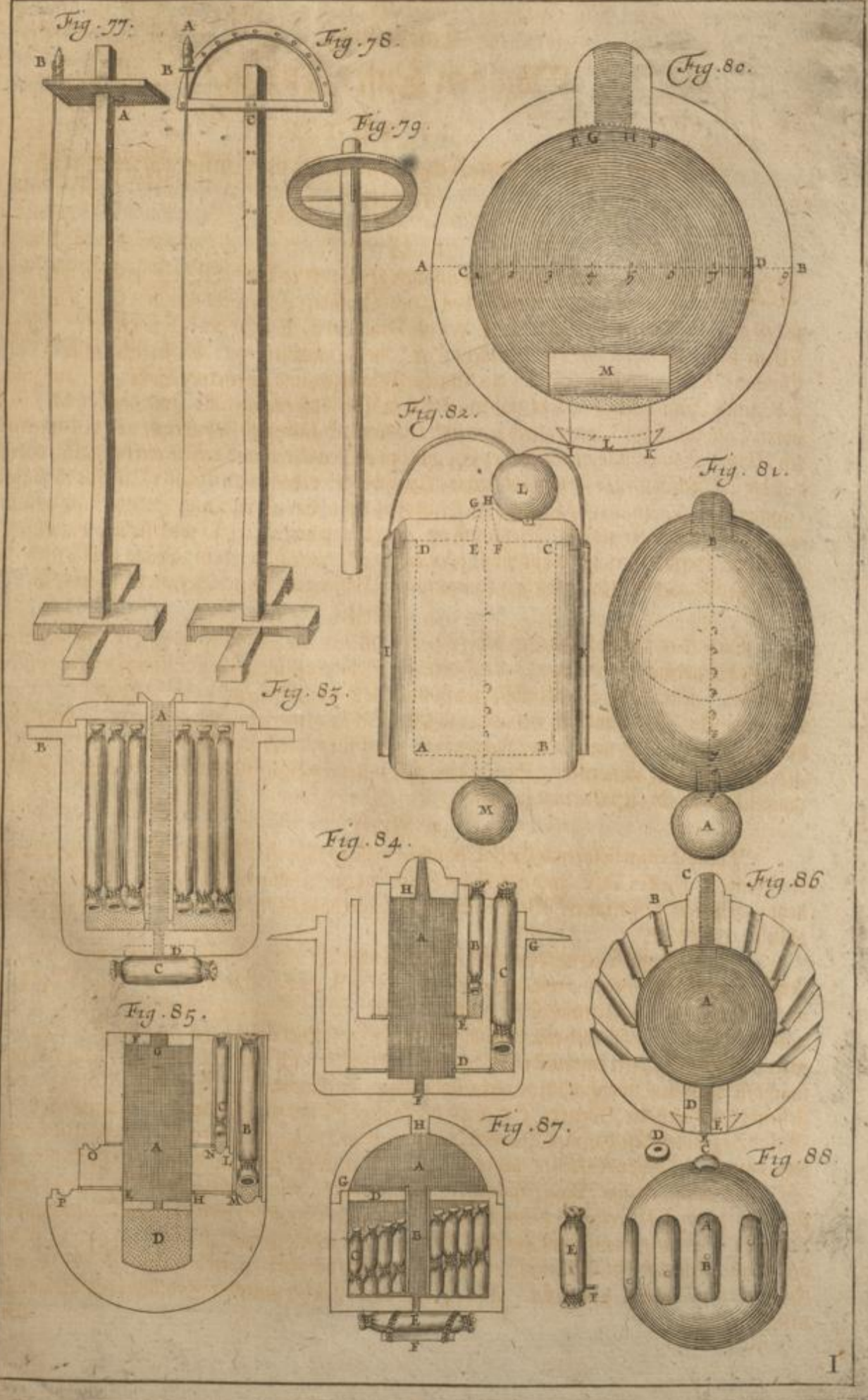
Diese Kugel derer Figur bey No. 81. zusehen/ ist nur darinne von der ersten unterschieden/ daß sie nicht Kugelrund/ sondern nur Oval ist/ denn die Schmitte so ihrer axi parallel, sind längliche Cirkelbogen. Die Dicke ihres Umfanges so von Holz/ ingleichen auch der Cylinder und der untere Spind; Auch das Zündloch B. haben in allem gleiche proportion wie die vorige. Unten ist eine bleyerne Granate A. daran/ so mit Kornpulver angefüllt/ derer Hals durch den Boden der Kugel gehet wie die Figur aufweist. Hernach wird sie mit einer Wasser Composition, von denen die ich unten lehren werde/ gefüllet/ und getauffet.

3. Arth.

Man läßt einen hölzernen Cylinder drehen/ dessen Höhe A. D. oder BC. noch halb so hoch als die Breite A. B. oder D. C. und bedeckt denselben mit einem hölzernen Deckel dessen Zündloch keylicht zugespisset/ (dessen untere Weite E. F. $\frac{1}{2}$. der Kugelhöhe ist/ die obere aber G. H. halb so weit) oben zugedecket.

Ihr inwendiges wird mit einem der unten gesetzten Wasser Säse angefüllt/ und der Deckel fleißig drauff gemacht/ und mit Leimwand und warmen Pech überzogen. Es wird auch unten ein Schlag an die Kugel gemacht/ wie bey M. zu sehen. Wenn diß alles gebührend verrichtet/ so wird oben bey dem Zündloch eine Wind- Kugel fest gemacht bey L. welche also gemacht wird: man gießet auß Kupffer eine runde hohle Kugel/ (wie wol sie auch einer andern Forme seyn kan) oder macht sie auch auß zwey halben Kugeln/ und löthet sie zusammen. Oben her hat sie zwey weit absteigende durchlöcherne Hörner: Derer Löcher so enge als möglich/ sonderlich aber am Ende bey der Mündung/ seyn sollen/ daß ihre Diametri nicht über ein Halb gemercke seyn. Diese Wind- Kugel setzet man auß glüende Kohlen/ läßt sie daselbst warm und glüend werden/ und steckt ihre beyde Schnäbel geschwind ins Wasser/ und läßt sie so stehen bis die Kugel wieder kalt wird. Denn so wird sie etliche Malen Wasser in sich ziehennachdem die Windkugel groß/ wenn nun die Windkugel also zugerichtet/ so macht man sie mit Zwickeln bey dem unten angelöteten Halt/ nahe bey dem Zündloche der Wasser- Kugel feste. Alsdenn füget man an die seiten der Kugel zwey bleyerne Pfeiffen/ die in der Figur mit lit. I. und K. bemerket. Also daß ihre obere Löcher unter die Schnäbel des Windballes zu sehen kommen.

Wenn



schwebend
 prof als man
 A.C. und B.D.
 tri A.B. ist
 Das Loch
 lag der auf
 der M.)
 von den unta
 heiß Blei da
 epos so ihr
 nes Capita
 ut warneo.
 angesetzt
 Figur Ne
 unterschiede
 sind länglic
 er und den
 ge. Unten
 Bodende
 s, von dem
 ch halb so
 ten Bündel
 H. halb so
 und der
 wird auch
 rend verri
 o gemacht
 ne kein
 auf sie
 am Ende
 fte Wand
 d steht
 d. Denn
 e Wand
 en den
 Wenn
 des

Wenn nun dieses alles gebührend verrichtet/so wird das Zündloch angefeuert/denn wartet man/ bis es wol anfängt zu brennen / und wirfft die Kugel ins Wasser. Wenn nun die Wind-Kugel von dem aus den Zündloch sprüenden Feuer wol erhizet und das darin enthaltene Wasser stark anhebt zu sieden so springt es mit solchen Ungeßtümm heraus/das es in einem ganz dännnen und lufftigen Dunst verkehret einen grossen und brausenden Wind verursacht: welcher in die untergestellten Pfeiffen dringet und dieselben lieblich pfeiffend machet. Besiehe die Figur No. 52.

4. Arth.

Die Figur No. 53. stelt den so genandten Bien Schwarm vor. Dieser brauchet nicht viel Worte zu seiner Erklärung/weil aus der Figur leicht zu sehen wie er soll gemacht werden. Was die Höhe dieser Kugel anbelanget/die soll so hoch seyn als die Schwärmer/die hinein kommen sollen. Wiewol sie gemein noch halb so hoch als breit. Der hölzerne Brand bey lit. A. ist so lang als die Kugel hoch ist/und wird mit einer composition, aus 3. Theilen Pulver/2. Theil Salpeter/ und 1. Theil Schwefel gefüllet. Unten hat diese Kugel einen pappiernen Schlag bey lit. C. und ein bleyern Gewicht bey lit. D. und oben eine hölzerne Scheibe oder Schwemmung/darauff sie auff dem Wasser schwimmt/bey lit. B.

5. und 6. Arth.

In den Figuren No. 54. und 55. habich zwey Wasser-Kugeln entworffen die zwar an Effect einander gleich/ aber an Gestalt etwas unterschieden. In der ersten Figur/ ist mitten in der Kugel Wasser-Sag/so oben mit einem kolbigten Cylinder H. mit seinem Zündloch beschlossen wird; bey lit. B. und G. sind Höhlungen zu grossen und kleinen Naggeten die zündlöcher oder Canalen dadurch das Feuer mitten aus der Kugel zu den beyden Keyhen der Naggeten kömmt / sind mit lit. E. und L. bezeichnet / das Loch aber dadurch die bleyerne Granaute oder der Schlag unten an der Kugel angezündet wird ist bey lit. F., so viel von ersten Kupffer; In dem andern wird auch Wasser-Sag in die Mitten gefüllt wie bey lit. A. zu sehen. Sie hat auch eine doppelte Keyhe Naggeten/ als grosse B. und kleine C. die Zündlöcher oder Canalen welche die Naggeten anzuzünden aus dem Mittel der Kugel gehen sind mit H. und I. bezeichnet. Bey lit. D. ist ein Schlag von ganzem Pulver/darauff eine hölzerne Scheibe E. mit ihrem Zündloch gesetzt wird. Ingleichen bey F. ist eine andere Scheibe über dem Wasser-Sag mit ihrem Zündloch G. K. und L. sind Verdeckungen von geleimten Papier/ die mit Leinwandt oder mit Eisenblech überzogen/darein die Köhren M und N. mit den Schwärmern nachdem sie an die Kugel geleimet und befestiget/umbzogen werden/das man sie nicht sehe / und das sie feste an der Kugel halten. O. endlich und P. sind halbe Aushöhlungen oder Rehrinnen / so mit Pulver gefüllet / die Schwärmer die in ihren Köhren über diese Aushöhlung gestellet werden/anzuzünden. Das übrige ist aus der Figur zu nehmen.

7. Arth.

Man läst eine hölzerne runde und hohle Kugel machen. Auswendig werden so grosse Löcher hinein gebohret/das man Schwärmer Gehebe hinein stecken könne/und müssen diese Löcher also gemacht werden/das zwischen ihnen und den Wasser-Sag/so mitten in der Kugel A. eines Fingers dicke Holz übrig bleibe/darein man hernach mit einem kleinen und subtilen Bohrer oder mit einem glühenden spizigen Eisen Zündlöcher machet und dieselben mit Pulver füllet/wie bey B. zu sehen. Diese Kugel wird obenher mit einem hölzernen halbrunden Cylinder C. der seyn Zündloch hat verdeckt. Unten hat sie einen Spunt D. der in der Mitten ein Loch dadurch der Schlag Feuer bekommt und ein bleyern Gewicht bey lit. F. besiehe die Figur. 56.

8. Arth.

Die Gestalt der Kugel bey No. 57. entworffen/ist vermischet. Denn ihr unterer Theil ist ein ausgehöhlter Cylinder mit einem halbrunden hohlen Deckel/wie bey G. zu sehen / der Cylinder dieser Kugel wird mit pappiernen Regeln versehen/der Deckel aber über den Regeln und über der hölzernen Scheibe/welche die Regeln von dem Sage scheidet/wird mit Wasser composition gefüllet / wie lit. A. weiset. Durch gemeldte hölzerne Scheibe gehet ein hölzerner Brand B. so mit gleichen Sage gefüllet/wieder Brand in der Kugel 4ter Art. Dieser soll so lang seyn/das er bey nahe bis auff dem Boden der Kugel reiche. Der pappierne Schlag ist mit lit. E. bezeichnet und das bleyerne Gewicht mit lit. F. das Zündloch aber der Kugel mit lit. H.

9. Arth.

Die Kugel in der Figur No. 88. ist fast Oval, wiewol sie auch ganz Kugelrund gemacht werden kan. Inwendig wird sie mit einer von hernachgesetzten Compositionen die in Wasser brennen/gefüllet. Auswendig aber wird sie ausgehölet / und in die Aushöhlungen kommen pappierne Schläge: Jene werden in der Figur mit lit. A. bezeichnet/diese aber mit lit. E. In diesen Aushöhlungen haben die pappiernen Schläge kleine Köhrlein von dünnen Eisen oder Kupfferblech / und mit klarem Mehlpulver gefüllet, welche also eingemacht/das sie in die Zündlöcher der Aushöhlungen mit B. bemercket passen / die Gestalt eines solchen Köhrleins an dem Schlag gefüget/ ist bey lit. F. zu sehen/und das obere Zündloch der Kugel bey lit. C. ihr durchlöcherter Cylinder bey lit. D.

10. Arth.

Die Gestalt der Kugel bey No. 89. ist aus dem Abriss gnugsam zu verstehen / und darff also keiner weitläufftigen Beschreibung. Nur dieses ist zu gedenecken/ erstlich das die Pulver Kammer bey lit. A. der ganzen Kugel Weite weit sey/und noch einnahl so tieff als weit. Zum andern das die Wasser Kugel B. die ich oben in der ersten Art beschrieben/umb und umb und obenher mit Wasser Composition versehen/wie lit. H. anzeigt. Unter solche Composition wird über der Pulverkammer/ein hölzerner Spiegel C. gesetzt/das das Pulver in der Kammer/wenn das Feuer durch die Köhren E. F. und G. dahin gebracht/diese Kugel/so in die grosse Kugel gesetzt/auswerffe/ die denn durch ihr Zündloch D. angezündet nachdem sie ins Wasser gefallen schwimmend brennen wird / und wird man alsdenn erst sehen/das die Kugel doppelt gewesen. Erstlich so muß auch der Deckel/damit die Kugel obenher beschloffen wird/wol befestiget seyn/damit er nicht durch Gewalt des Feuers/che die ganze Materie ausgebrand/loßgehe oder zerbreche.

11. Arth.

Im F. f. ist diese Kugel so in der Figur No. 90. entworfen / der vorherbeschriebenen ganz gleich. Nur darinne differirt sie/ das keine Kunde mit Wasser/Sas gefüllte Kugel darein versehen/sondern eine Cylindrische die oben und unten flach/und mit Kugeln angefüllet/wie bey lit. B. und F. zu sehen/über diese wird Wasser/Sas gefüllet/wie in der vorigen/welches hier mit lit. A. bezeichnet. Die hölzerne Brand Köhre C. der ganz durch diese eingesezte Kugel gehet / und das Pulver in der Kammer D. berühret/soll mit solcher composition gefüllet werden/ welche ich in der vierdten Art dieser Kugeln gesetzt. Bey dieser ist ein klein Zündloch mit seiner Zündkammer/dadurch das Feuer/die eiserne Regel/in dem die Kugel/in dem die Kugel in der Luft ist/anzündet. Die Pulver Kammer D. hat obenher/da sie am weitesten ist/ $\frac{1}{4}$ des Diametri der Kugel und in der Tieffe $\frac{1}{2}$ ihrer Weite/untenher ist sie $\frac{1}{2}$ des gedachten Kugel Diameters weit. Der pappierne Schlag wird durch lit. G. angedeutet / und das Zündlöchlein/so aus der Pulverkammer zu ihm geleitet/mit lit. H.

12. Arth.

Zu Verfertigung der folgenden Kugel in der Figur No. 91. wird zu erst eine hölzerne ausgehölte/Cylinderförmige Kugel erfordert/die unten am Boden eine Pulver Kammer habe. Die Weite ihrer Mündung hat im Diametro an einem Schuch raum genug / und soll noch halb so hoch als weit seyn. Man muß auch einen hölzernen Spiegel haben/dessen Circumferentz der Mündung der Kugel gleich sey/doch also/das er gehebe in die Kugel kan gesetzt werden/ unten her aber soll er einen Absatz haben die Pulverkammer zuzuschliessen/durch welchen eine eiserne Köhre gehet so mit Mehlpulver / oder mit der Materie welche bey der 4. Art dieser Kugeln beschrieben/gefüllet sey. Die Form dieses Spiegels ist in gedachter Figur bey lit. A. B. C. D. E. zu finden. Drittens sollen 6. mehr oder weniger/nachdem es jedem gefällig/Wasser Kugeln verfertigt seyn / wie ich in der ersten und andern Art/oder in andern vorgehenden Arten beschrieben/mit ihren eisernen Brand Köhren bey denen Mündlöchern versehen / und mit Mehlpulver angefüllet. Alle diese Kugeln sollen so groß oder dick seyn/das sie in Cirkel zusammen gesetzt eine Circumferentz geben / die mit der Circumferentz der Kugel/darin sie versehen werden sollen/zutreffe. Wenn dis alles also zubereitet/und in die Kammer ganz Pulver geschüttet/so setze man obbeschriebenen Spiegel in die Kugel / und stelle perpendiculariter umb den eisernen Brand herum diese 6. Wasser Kugeln / und bedecke sie hernach mit

mit einem andern hölzernen Spiegel der 6. Löcher habe/dadurch die Brände der Kugeln gehen. Und sollen diese Löcher in solcher Weite voneinander gehohlet werden / daß sie rechts auf die Brände der Kugeln zutreffen die Brände aber sollen etwas über den Spiegel hervor gehen/besiehe lit. G. in der Figur. Auf diesen obrern Spiegel streuet man eine gute Quantität Mehlpulver mit Kornpulver vermischet/und setzet darauf so viel Schwermier/als die Weite der Kugel fassen kan/in die Witten stellet man eine grosse ungebohrtte Raggete/inderer Mündung unten der eiserne Brand/von dem ich oben gesagt/hinein gehet / wie bey H. zu sehen. Dieselbe Röhre soll über dem Horizont des Spiegels viel kleine Löcher haben dadurch das Pulver unter den Schwermiern angezündet/und im selben Augenblick alle Wasser Kugeln/derer Brände über dem Spiegel hervor gehen/Feuer bekommen mögen/welche nachmahls von dem Pulver in der Kammer / nachdem das Feuer durch gemeldte Röhre biß dahin gelanget/ausgeworffen werden. Die 6. Wasser Kugeln sind in der Figur mit lit. F. bezeichnet: lit. K. ist die grosse Raggete/so mitten unter die Schwermier gestellt: L. bedeutet die Pulver Kammer / M. das Zündloch oder Canal dadurch der pappierne Schlag N. Feuer bekömt. Wenn nun die Kugel (wie gedacht/) verfertigt / so soll sie oben zugemachet und mit warmen Bech allenthalben wol getauffet werden.

13. Arth.

Die Wasser Kugel welche ich hier beschreiben werde/und derer Form bey No. 92. abgerissen/wird insgemein Wasserpumpe/und Wasser Mörser genandt/und wird auff folgende Weise verfertigt: Man nimbt 7. hölzerne ausgehöhlte Röhren/so mit starcker Leinwad/und mit Bech oder Leim und mit Bindfaden umbwunden und befestiget/derer Länge/Mündungs Weite / und Holz dickenach Gefallen kan genommen werden: doch soll dieselbe / welche in der Witten soll zu stehen kommen etwas höher als die andern seyn. Diese alle sollen ganz feste mit Leimen zusammen gebunden werden/daß sie ein corpus machen/ wie lit. D. ausweist. Unten an dieselben soll zum Fundament ein hölzerner Boden C. gefüget/ mit eisernen Zwickeln an die Röhren befestiget / und angeleimt werden. Die Röhren sollen auff folgende Maß und Ordnung angefüllet werden / (besiehe die Röhre bey lit. A.) zu erst soll man etwas Kornpulver in die Röhre schütten/daß es einen halben Finger hoch über den Boden gehe. Hernach soll die Wasser Kugel mit lit. G. auff die Kugel langsamer Sas / und darauff wieder ganz Pulver / und denn wieder eine andere Kugel H. mit Schwermiern/gesetzet werden. Darnach wieder langsamer Sas und ganz Pulver / und eine Leichte Kugel bey lit. L. darauff wird zum dritten mahle langsamer Sas mit Korn Pulver gefüllet / wie zuvor/und ein hölzerner Spiegel drauff gesetzet/überwelchen Schwermier stehen/ bey lit. K. und mitten durch dieselben gehet ein hölzerner Brand/der an dem obrern Spiegel feste / und mit Wasser Sas gefüllet. Über diesen wird lechtlich langsamer Sas gethan/und die Röhre oben zugemachet. Wenn die Röhren nun also angefüllet/so muß auch eine Schwemmung oder 4. ecketes oder rundes Bredt (inwelches in der mitten ein Loch eingeschnitten/daß im Diametro so weit/daß alle Röhren zugleich füglich durchgestecket werden mögen) fast bey der Mündung der Röhren angemachet werden/darauff das ganze corpus im Wasser schwimmend liegen / und sich stützen möge. Besiehe in der Figur lit. L. Wenn diß alles gebührend verrichtet/so tauffet man die ganze Kugel in warm Bech/in die Mündung aber der mittlern Röhren wird eine Raggete M. oder ein hölzerner Brand mit starcken in Wasser brennenden Sas (dessen ich zum offtern erwehnet / und seine composition in der 4. Art/dieser Kugel beschrieben/) gefüllet/eingemachet. Das übrige ist aus denen/ vollständig gerissenen Kupffern abzunehmen.

Nota: 1. die mittlere Röhre/soll etwas mehr langsamen Sas / als die andern Seiten Röhren haben.

Nota: 2. Wenn man haben will / daß alle Seiten Röhren zugleich angehen sollen / so kan man aus der Mittel Röhre umb und umb zu den andern kleine Löcher bohren/dadurch das Feuer zu den Mündungen der Röhren kommen möge. Will man aber/daß wenn eine ausgebrandt/die andere angehe/und hernach die dritte/und also eine nach der andern/so kan man ihre Mündungen mit Papp übermachen/und von dem Boden daraus gebrandten Röhre Lecht Feuer von Mehlpulver oder Sas zu der Mündung der andern geföhret werden.

Von den wolriechenden Wasser Kugeln.

N Anlasse bey dem Drechsler hole gedrehte hölzerne Kuglein/wie eine welsche Nuss/oder Holz-
Apffel groß/machen/die man mit einer aus folgenden Compositionen füllen/ und hernach in
einen Zimmer oder einen andern vermachten/ und nicht gar zu groß und weiten Ort angezündet ins
Wasser werffen mag/und thut zuvor in das Zündloch ein Stücklein zusammen gedrehte Stopfen/
damit die Materie/mit welcher das Kuglein gefüllet/desto besser anbrennen könne. Die compo-
sitiones sind nachfolgende.

Nuß Salpeter ʒiij. Styracis calamit. ʒi. Weyrauch l. lins Mastix, ʒi. Ambra ʒß. Ziebeth ʒß.
Sägspäne von Wachholder ʒij. Sägspäne von Cypressen ʒij. Spick Del l. lins
Oder. ʒ. Salpeter ʒij. Flor. Sulphur. ʒi. Camphor. ʒß. geraspelt Agtstein ʒß. Linden Kohlen
ʒi. Flor. Benzoe oder Alla dulcis. ʒß. Was zureiben ist / soll wol gerieben/ gepülvert/ und verm-
schet werden.

II. Zugabe.

Von den compositionibus, damit die Wasser Kugeln/ so im Wasser und unter dem
Wasser brennen/ zu füllen.

^{1.}
Gebrochenen Salpeter 16. Pf. Schwefel 4. Pf. Sägspäne in Salpeter Wasser gekocht und
getrocknet/ 4. Pf. Kornpulver 1/2. Pf. Helsenbein Späne/ 4. Unzen.

^{2.}
Salpeter 6. Pf. Schwefel 3. Pf. Mehlpulver l. Pf. Eisenfeyllicht 2. Pf. Griechisch Bech 1/2. lb.

^{3.}
Salpeter 24. Pf. Mehlpulver 4. Pf. Schwefel 12. Pf. Sägspäne 8. Pf. geraspelten Agtstein 1/2.
Pf. gestossen Glas 1/2. Pf. Campher 1/2. Pf.

Alle diese compositiones werden auff gleiche Weise prepariret wie oben bey den Raggeten
erwehnet: Ohne daß diese Materie hier nicht so subtil gerieben noch gepülvert/ oder durch gesiebet
werden dürffen: sondern nur durch fleißige Vermischung incorporiret/ und wenn sie in die Kugeln
gefüllet nicht gar zu trucken seyn/ deßwegen sie denn auch mit Lein- oder Baum- Oehl oder Petroleo
oder Hanff- oder Nuß Del/ oder mit einer andern Fettigkeit/ die leicht brennet/ anzufeuchten.

Nota. Über diese ist von mir gesetzte Wasser- compositiones, deren ich mich zum öfftern ge-
brauchet/ kan ihme jeder auch andere machen / wenn er nemlich die Materien in andere proportion
zusammennimmet. Aber diese compositiones müssen zum öfftern probiret werden/ ehe sie zu irgend
einem Feuerwerk gebraucht werden. Es ist über diß auch viel daran gelegen eine gute Wasser com-
position zu machen/ und jeder gemachter Tugend und Würckung insgemein zu erkennen/ daß man
eine ungemeyne Erkändnuß/ jeder Materie die zu den Wasser Säzen kömmt Natur/ Krafft/ Wür-
ckungen und Eigenschaften habe: denn wie auch Aristoteles (lib. 7. Phisic. cap. 20.) saget: Aus
Erkändnuß der Stücke oder particularien erlangt man eine Erkändnuß des ganzen oder der Uni-
verfalien. Derohalben ist nachfolgendes von jeder Materie zu mercken.

Das Pulver/ ist das erste und vornemste ingrediens, un die stärkste und gewaltsamste Materie im
Brennen/ daher wiederstehet sie mächtig aller Feuchtigkeit/ daß ihre Flamme nicht ersticket werde.

Das andere Stück ist der geläuterte und gereinigte Salpeter / dessen Natur ich schon oben
beschrieben/ und von seiner unglaublichen Macht bey dem Pulver geredet. Doch hat er in den Was-
ser- compositionen mit andern Materien verbunden einsonderbahres Amt und Würckung in Zer-
theilung und hin und wieder treibung der zufallenden Wasser Tropffen/ wegen der vielen und gewal-
tigen Bläste und Winde/ deren er ganz voll ist.

Alle Oele/ wenn sie zu den andern ingrediencien vereinigt und incorporiret/ helfen die Flamme
im Wasser beschützen/ daß sie nicht verlesche/ und daß das daher / weil die Fettigkeiten meistens
lufftig und feurig/ und eine angenehme Speise des Feuers sind. Weil sie aber von Natur fest und
klebricht / so kan das einmahl angebrandte Feuer hernach schwerlich durch seinen Feind davon ge-
bracht werden/ weil ihre Theile nicht leicht zerstreuet werden/ oder voneinander gehen können. Derohalben kan sich das Wasser nicht in die zusammenhaltenden Theile der Fettigkeiten eindringen / zu-
mahl wenn ein starker Hauswirth drinnen wohnet/ welcher nicht eher zu weichen gedencet/ bis er als
was was ihm zuständig/ verzehret und in seine substanz verändert mit sich weg genömen. 2. Des

Des Schwefels Macht ist auch nicht die letzte/sondern unter die ersten zu zehlen/darinnen ist von mir erzehlte Materien vortreflich sind: denn sein Amt ist mehrentheils/das er das Feuer also bald ergreiffe/und nachdem ers ergriffen/andere ihm verbundenen Materien mittheile. Sonsten ist kaum eine Art Fettigkeit oder Harz zu finden/das seiner Macht in Erhaltung der Feuerflamme und derselben Beschützung für aller Feindseeligkeit/so sie zu unterdrücken suchet/zu vergleichen. Und solches wegen einer sonderbahren Sympathia mit dem Feuer/oder Natur Gleichheit und Liebesband/damit sie ein ander zugethan.

2. Des Campfers Feuer ist in dem Wasser ganz unauslöschlich/ und ist über den Campffer keiner andern fetten ölichten oder harzigen Materie von der Natur gegeben / das sie ohne anderer Hüffe so beständig im Wasser brenne/über welches er auch gleichsam seine Herrschafft auszuüben scheint/weil er mit Eys und Schnee allenthalben umgeben/und angezündet (doch muß dem Feuer ein wenig Luft gelassen werden)/beyde zerschmelzet und nicht ehe auflöschet/ bis er ganz verbrand: wenn er auch gepülvert auff's Wasser gestreuet und angezündet wird/so verbrennet er mit Lust/ denn es scheint/als wenn das Wasser darauß er schwimmt/weil er wegen Leichtigkeit nicht untersinket / selbst brenne. Er brennet aber leichtlich an/nicht weil er warm/sondern weil er porösich und fett ist. Daher auch dieses zu verwundern/das wenn er in ein kuffern Becken auff siedent Wasser geworfen/und über einem Kohl Feuer so lange gekochet wird/bis alle Feuchtigkeit verschwunden: und zwar in einem mässig weitem Ort/der wol vermacht / also/das nicht das geringste Nislein weder in den Wänden/noch in der Decke sey/so wird er in eine dünne Luft zertheilet. Wenn nun in dasselbe Gemach eine brennende Fackel zu der Thür hinein gebracht wird/so entzündet sich also bald die ganze Luft in dem Gemach un verbrennet ohne Schaden des Gebäues und der Zuseher wie ein Blitz: daran die dünne der feurigen substanz Ursache ist: denn das Feuer brennet nicht/wo seine Theile nicht beyammen/daher ist es in dem Pappier in der Flasche so sanfft/das man ohne Verletzung die Hand dadurch ziehen kan/und in dem Brandwein ist es so dünne / das es eine darin genetzte Leinwand unverbrennet läßt.

Alles Bech und Berg Harz (darunter man auch den geraspelten Agtstein zehlen könnte/wiewol seine Natur in vielen Stücken anders/die ich schon anderwärts aus Scaligero beschrieben) machet einen hefftigen Rauch/welcher/weil er viel Feuer und Luft in sich hat/und daher ganz leicht ist / so bemühet er sich aus allen Kräften in die Höhe zu steigen / und läßt sich nicht von dem Wasser binden: sondern zerstreuet und zerreibet des Wassers zusammenhaltende Theile/ und läuft gleichsam vorher/und macht dem Feuer einen freyen und ungehinderten Paf. Daher wirfft er/wenn er sich unter dem Wasser zu Hauße begeben/das Wasser hefftig auff/ und ist eine Ursache grosser auffsteigender Wasserblasen.

Die Sägspäne/Eisenseplich und Helffenbein Späne/gestossen Glas / wenn sie von den andern Materien/die eine süßere Speise des Feuers in glimmende Kohlen verwandelt/und hernach von dem Pulver und Salpeter in die Luft geworffen/werden wie viele feurige Funcken/welches wol anzusehen/und wenn sie wieder ins Wasser fallen / so geben sie in dem das Feuer von der Feuchtigkeit ausgeleschet wird/ein greulich Geräusch. Sie befördern auch etlicher massen das Feuer/ und halten seine Strahlen zusammen/welches die einzige Ursach ist der Gewaltigkeit des Feuers dadurch es der Masse widerstehe. Und alle vorher erzehlte Materien thun nur das/das sie viele Theile des Feuers machen / denn die Vielheit und Versammlung oder Zusammenhaltung der Theile haben des Widersacher's Macht weniger zu fürchten. Weil die gesamte Gewalt stärker ist. Sie wird aber auch nicht wenig vermehret / in dem sie zusammen gehalten / oder in dem ihr die Luft benommen wird / weil die Theile / die sonst resolviert würden zusammen behalten werden / und in dem die nahen Theile zusammengezwungen werden in einen kleinen Raum/wird die substanz desto grösser/und hat daher auch grössere Gewalt wie Scaliger saget.

Und so viel hab ich von den feurigen Materien/welche zu anfüllung der Wasser Kugeln dienlich/zu sagen vorgenommen/wenn nun solches von den Feuerwerkern fleissig wird in acht genommen werden/so wird ihre Arbeit allezeit den gewünschten Effect erlangen.

Folgendes will ich zum Nachgericht hieher setzen / wegen der vergleichung des Feuers und Wassers/und beyder ihrer Macht und Stärke/die sie wieder einander gebrauchen / in dem sie um die Herrschafft und Oberhand streiten:

S

Die

Die Chaldeer hatten das Feuer zum Gott / und brachten aus daß es alles überwinde / und wolten es also alleine für einen Gott geachtet haben / denn sie sagten / daß der andern Völker Götter / weil sie von Erz / Silber / Holz / Stein oder andern dergleichen Materien gemacht von Feuer verbrennet / und verzehret würden. Als solches des Canopus Priester erfahren / der ein listiger Kopff war / so hat er einen durchlöcherten Wasser Krug voll Wasser gegossen / die Löcher zuvor mit Wachs verkleibet / und mit bunden Farben übermahlet / hernach dem Bildniß / (welches des Regenten Menelai soll gewesen seyn) / nachdem er ihn den Kopff abgenommen / aufgesetzt. Als kurt hernach die Chaldeer kommen waren / und Feuer unter das Bild gemacht hatten / zu versuchen ob es auch der Egypter Gott überwinden könne / so ist nachdem das Wachs zergangen / das Wasser nach und nach aus den Löchern gelauffen / und hat das Feuer ausgeleschet / daher der Canopus der Egypter durch List seines Priesters als der den Chaldeer Gott überwunden / von andern ist verehret worden. Philander aus Suida bey Vitruvio, in der Vorrede über das 7. Buch. Eben dieses wird auch von Ruffino, lib. 2. cap. 26. Histor. Ecclesiast. erzehlet.

III. Zugabe.

Wie das recht Gewichte der Wasser - Kugeln zu finden.

Alangend mein Versprechen / (welches ich in Beschreibung der ersten Art der Wasser Kugeln gethan) das ich zu halten schuldig bin / so ist erstlich offenbar / so wol aus der experientia, als den demonstrationibus Archimedis (im Buch *de nat. corporum*, oder von den Dingen so auf dem Wasser schwimmen prop. 3. 4. 7.) daß die Dichten Grössen die ein gleich corpus haben und so schwer als die Feuchtigkeit seyn / wenn sie in eine stehende Feuchte gesencket / werden also sinken / daß nichts über das Wasser vorgehe; doch werden sie noch nicht zu Boden fallen.

Wenn aber eine dichte größe / die leichter als die Feuchtigkeit / eingesencket wird / so wird sie nicht ganz sinken sondern zum Theil über dem Wasser stehen. Endlich / wenn eine dichte Grösse so schwerer als die Feuchtigkeit / in die Feuchtigkeit gesencket wird / so wird sie so lange sinken / bis sie zu Boden kömmt und wird im Wasser so viel leichter seyn / als die Schwere der Feuchtigkeit ist / so mit der dichten Grösse ein gleich corpus hat. Weil nun unfere Kugeln mehrentheils aus Holz gemacht werden / und ob gleich ihr inwendiges mit Wasser / so aufgefüllet wird / so sind sie dennoch leichte / und wägen nit so schwer als das Wasser Corpus (aquea moles) so in gleichen Umfang mit der Kugel enthalten; daher sie ins Wasser geworffen / (nach voriger Aussage des Archimedis) zum Theil über dem Wasser stehen / zum Theil auch unter dasselbe gehen / also daß das herausstehende Theil der Kugel allezeit den Mangel des Gewichts gegen das Gewicht des Wasser corporis welches gleich so groß als die Kugel / anzeigt. Und der eingetauchte Theil verhält sich also gegen das ganze / wie das Gewicht der Wasser Kugel gegen das Gewicht eines gleichen corporis von Wasser / und also auch im Gegentheil; daher ist eine solche Grösse eines Wasser Corporis / die dem gesenckten Theil der Kugel gleich / jederzeit so schwer als das ganze Wasser Corpus der Kugel.

Zum Exempel. Wenn eine Wasser Kugel 3 Pf. schwer / und ins Wasser geworffen so weit unter sincke / daß 3. ihrer Theile unter dem Wasser verborgen und nur ein Theil hervor gehe: so sag ich nun / daß das Gewicht der Wasser Kugel umb so viel leichter sey / als das Wasser - Corpus so der Wasser Kugel gleich / als die ungesenckten Theile leichter sind als das ganze / das ist umb das 4. Theil / und sey also das Wasser - Corpus welches der Wasser Kugel an Grösse gleich 4. Pfund schwer. Und hinwiederumb / wenn das Gewicht des Wasser - Corporis bekandt / und die Kugel nur $\frac{1}{4}$. tieff gesenck

gesendet wird/ so ist bey andr/ daß die Kugel umb ein viertheil leichter sey als das Wasser Corpus: das ist/ es werde ein Wasser Corpus. daß 3. solche Theile hat als die Wasser Kugel 4. hat / so schwer wägen als die ganze Wasser Kugel/ wenn nun solche 3. Theil des Wasser corporis, so den 3. Theilen der Wasser Kugel gleich 3. lb. sind/ so kan man sagen/ daß auch die Wasser Kugel 3. Pf. habe. Weil nun unsere Wasser Kugeln darzu mehrentheils gemacht werden / nicht daß sie über dem Wasser/ sondern entweder Wagerecht und Horizontaliter, oder ganz im Wasser verborgen brennen/ und zugleich mit den Flammen und feurigen Funcken/ die sie häufig von sich geben/ auch zugleich das Wasser mit in die Höhe werffen/ und das Feuer von den umstehende Wasser allenthalben getranget/ sich keines Weges auslöschten lasse/ sondern mehr und mehr an Kräften verneuert/ die Gewalt der Feuchtigkeit überwinde/ welches der Sache und Kunst End Zweck ist. Wenn nun die Wasser Kugeln leichter sind als ein gleiches Wasser Corpus, so werden sie nicht in das Wasser sincken/ biß an ihr Zündloch/ sondern umb ein Stück über dem Wasser stehen / und hernach je mehr Wasser Gas das Feuer durch Brennen verzehren wird/ je leichter werden auch die Kugeln werden / und sich weiter in die Höhe begeben/ und umb viel Theil ihrer Größe über das Wasser gehen / biß nur so viel von der Kugel in dem Wasser gehe/ dessen gleiches Wasser Corpus der ganzen Kugel gleich schwer ist. Derohalben muß man ein Gewicht zusetzen/ welches die Wasser Kugel entweder gleich so schwer als ihr Wasser Corpus mache damit das obere Theil der Kugel mit dem Horizont des Wassers gleich stehe: Oder wenn sie etwas schwerer als das Wasser corpus, durch das zugesetzte Gewicht gemacht/ daß sie ganz unter dem Wasser gehe/ welches wegen obangefährter Ursach besser ist / nemlich wegen der continuirenden Auflehrung und der darauff folgenden Erleuchtung der Kugel.

Wie aber die Leichte der Wasser Kugel gegen ihr gleich Wasser Corpus und die Theile / welche das Wasser/ als die Kugel drein geworffen worden/ nicht bedecken kunte/ gefunden werden möge: Und was für ein Gewicht Bley der Wasser Kugel/ wenn sie leichter als das Wasser/ zuzusetzen/ daß sie mit demselben gleich inne stehen oder etwas schwerer werde: Ingleichen wie man das Gewicht des Wasser corporis, so der Wasser Kugel gleich/ ohne Wägung oder Messung so wol der Wasser Kugel/ als des Wasser corporis nach Mechanischer Manier erkennen möge damit man hernach das übrige so dazu gehöret/ finde/ ist aus der Aufrechnung bey der vorgedachten Wasser Kugel der ersten Art zu sehen.

Die axin oder Diametrum der obgedachten Wasser Kugel hab ich in 9. gleiche Theil getheilet: welches ich allhier will Linzen oder Zolle eines Reinländischen Schuches seyn lassen / hieraus ist nun die Dichte und Gewicht der hölzern Kugeln also zu finden: Man sagt / wie sich verhalten 21. gegen 2. also der Cubus des Kugel Diametri von 9. Zollen (so 729. thut) gegen die Dichte / oder das corpus der Kugel in Cubischen Zollen/ Nach den demonstrationibus, Christ. Cl. v. j. Geom. Pract. lib. 5. t. 253. so werden in der operation ohngefähr 281. Cubische Zoll gefunden werden/ welche die Kugel halten würde/ wenn sie ganz dichte wäre. Weil sie aber ledig und hohl/ und der Diameter solcher Höhlung 7. Zoll hat/ so muß derselben Höhlung Halt und corpus einz gesucht werden/ wenn sie dichte wäre. Derohalben spricht man wieder/ wie sich verhalten 21. gegen 2. also der Cubus des Diametri der Höhlung von 7. Zoll gegen den Halt der ganzen Höhle/ der Cubus des Diametri ist 343. und wird der Halt aus der operation gefunden werden ohngefähr 279. Cubischer Zolle. Wenn nun 279. Cubische Zoll welche die Höhle der Kugel inne hält/ von 281. der corpulen 2 der ganzen Kugel/ (die wir zuvor haben dichte seyn lassen) abgezogen/ so bleiben 202. Cubische Zolle/ welche das hölzerner corpus der Kugel hat/ und allenthalben einen Zoll dicke ist. Zu dieser übrigen Summe addire noch das corpus der halben dichten Kugel/ welche über dem Deckel der Kugel Mündung lieget/ solches muß du auff folgende weise erfahren. Der Inhalt der basis der halben Kugel (welcher $\frac{3}{2}$ gevierdten Zoll oder 42. Gemerck austraget/ weil der Diameter des Circels, darauff die halbe Kugel ruhet/ wie vorgedacht/ zwey Zoll machet/) duplire. so kömte die erhabene Ebene ohne die basis, nemlich 7. Zoll oder 4. gevierdte Gemercke/ damit multiplicire $\frac{1}{2}$ des Diametri der basis der halben Kugel/ so hastu die Dichte der halben Kugel 336. dichte Gemercke/ welche $\frac{1}{2}$ Zoll thun und 48. Cubische Gemercke/ welche mit der obern Zahl zusammen addirt wird die Summe das Cubische corpus, dessen Soliditas oder Dichte 202 $\frac{1}{2}$ Zoll und 48. Gemercke/ oder in allen 349 $\frac{1}{2}$ 92. Cubische Gemercke ist.

Das Gewicht dieses corporis ist also zu erfahren/ Sese erslich/ daß dieses corpus eiserne sey. Weil nun nach den Regeln des 6. Cap. im 1. Buch eine eiserne Kugel/ die im Diametro 4. Zoll hat

8. Pf. wieget: dero halben sprich/wie der Cubus des Diametri von 8. Pf. Eisen sich verhält gegen 8. Pf. die er wieget/also verhält sich die Dichte der obgedachten wasser Kugel gegen ihr Gewicht/wenn die Kugel von Eisen wäre. Nach verrichteter Rechnung wird man das Gewicht der Kugel 25. Pf. 4. Unzen 3. 3. und ohngefähr 8. Gran befinden. Wiederumb wenn man sagt/ (nach den proportionierten Zahlender Metalle der Tabelle des ersten Buches 9. Cap) wie sich verhält 42. gegen 3. also das ist gefundene Gewichte welches eisern ist/ gegen das hölzerne Gewicht der Kugel; So wird man das Gewicht der hölzern Kugel finden 1. Pf. 12. Unzen 3. 7. 11. und ohngefähr 5. Gran. Der wasser Sas welcher in die ledige Kugel gefüllet wird/ mag allhier 8. lb. 3. 10. 2. Denarios und 7. Gran seyn/ das Gewichte des eisernen Schlags sey 4. Unzen/ und das Pulver im Schlag 1. Unz. Nun rechne das Gewicht der Kugel zu dem/ was die Wasser Composition und der Schlag wägen/ so bringestu von beyden 10. Pf. 11. Unzen/ 3. 7. 11. 2. Denarios und 12. Gran zusammen.

Das Gewicht des Wassers/ so der vorgegebenen Kugel an Grösse gleich/ erfahrestu auf solche Weise. Ich habe im 12. Cap. des 1. Buches vermeldet/ und zwar durch Zeugniß der Alten/ das ein Gefäß eines Römischen Cubischen Schuchs voll Wasser 80. Römische Messpfunde und 66. Gewichtpfunde und 8 Unzen gewogen. Und im 13. Cap. desselben Buchs/ habe ich nach Dogens observation den alten Römischen Schuch dem Keimländischen gleich gesetzt. Daher solte ein Keimländischer Cubischer Schuch Wasser so viel lb. als er zuvor gehalten/ auch noch 180 halten. Weil ich aber aus eigener Erfahrung habe/ daß ein Cubisch wasser Corpus dessen Latera alle 6. Zoll oder einen halben Keimländischen Schuch haben (das wasser aber aus dem Rhein so bey Leyden in Holland fließt genommen) 3. lb. und 2 Unzen ohngefähr unsrer 16. unzigen Gewichtpfunde wäge: Und ein Cubisch Corpus, so einen ganzen Schuch lang 3. solche Corpora hält so wird es ohngefähr 65. unsre Pfunde schwer seyn/ und weil ein Cubischer Schuch so 1728. Cubische Zoll hält/ 65. lb. wieget: dero halben werden 381. Cubische Zoll/ die das wasser Corpus, welches der wasser Kugel gleich/ geben/ 14. lb. 5. Unzen 3. 1. Denarium und 8. Gran schwer seyn/ wie der erfahren wird/ so es versuchet.

Nun wollen wir beyde Gewichte gegeneinander halten/ das ist so wol der wasser Kugel/ die mit wasser Sas gefüllet/ welches 10. lb. 3. 11. 2. Denar. 12. Gran ist: So wol auch des wasser Corporis so der wasser Kugel an Grösse gleich/ welches wir ist 14. lb. 3. 2. 3. 1. Denar. und 8. Gran befinden haben: So werden wir nach Abziehung der kleineren Zahl von der grössern den Unterschied von 3. Pfunden 39. 3. 1. Scrap. oder Denarium und 20 Gran finde. Weil nun dieses just $\frac{1}{2}$. des Gewichts des wasser Corporis austrägt/ so kan man schliessen/ daß die wasser Kugel um $\frac{1}{2}$. leichter sey / als das gleiche wasser corpus (aquea moles equalis) und das $\frac{1}{2}$. des wassers/ so ander Grösse $\frac{1}{2}$. der wasser Kugel gleich/ so schwer als das ganze Corpus der Kugel. Will man nun die wasser Kugel also zurücken/ daß sie in dem wasser ganz und gar unter tauche/ und doch aber nit zu Boden falle/ sondern ihr Ober Theil bey dem Zündloch mit der Ebene des wassers gleich stehe/ so muß man das Gewichte darinne seyn beyde differire/ nemlich der 4. Theil des wasser Corporis, welches 3. lb. 39. 3. 1. Denar. um 20. Gran thut/ der wasser Kugel zuschre/ das ist/ man muß zu unterst an die Kugel perpendiculariter unter dem Zündloch ein stücke Bley anmachen/ welches so schwer/ als die differenz austräget/ oder man höhlet die Kugel unten bey dem Spund aus/ und gieffet so viel Bley darein.

Man irret aber gar nicht/ so man dieser differenz etliche Unzen zuschre wegen oben angeführter Ursachen/ soich hier nicht wiederholen mag. Damit nun derselbe Punct in der Ax der Wasser Kugel und aus solchen ein Ercel auff sein ein auswendigem könne angedeutet werden durch welche so ein gleiches planum daß mit dem Horizont parallel, (wie wir 180 die Ebene des Wassers nehmen wollen/ wiewol sie eine andere Figur hat/ welche doch gemeine Augen nicht sehen/ aber denen Gemüths Augen der Weysen ist sie nicht verborgen/ gezogen werde/ es den 4. Theil der Wasser Kugel abschneide/ (wie denn warhafftig das planum des Wassers auswendig und der Ercelbildung nach den 4. Theil von seiner im Wasser verborgenen Grösse abschneiden würde/ wenn sie darein geworfen/ und die Wasser Kugel auff ist gedachte Maas leichter als ihr gleiches Wasser Corpus wäre) soll man ihm also thun. Weil nach des Lucæ Valerij, prop. 3. lib. 2. de centro gravitat solidor. das centrum der Schwere in einer halben Kugel derselbe Punct ist/ in welchem die axis also getheilet wird/ daß der obere spitzige Theil gegen den untern sey wie 5 gegen 3 dero halben theile den Semidiameter der Kugel oder die axis der halben Kugel in 8. gleiche Theil und wenn jedes achtel $\frac{1}{8}$. Semercke/ so werden $\frac{5}{8}$. der axis der halben Kugel/ oder 33 $\frac{1}{8}$. Semercke/ oder 2 Zoll nebenst 9 $\frac{1}{8}$. Semercken von der Spitze der Kugel unterwärts auf der Ax gemessen/ das centrum der Schwere in der halben Kugel geben: durch welches so ein planum, das von dem Horizont gleich abstehend durchgezogen würde/ so wird es die halbe Kugel in 2. gleiche und gleich schwere Theile theilen. Denn das centrum der Schwere jedes Körpers (wie es von Guidone Ubaldo und andern Mechanicis beschriben wird/ ist derselbe inwendige oder auswendige Punct/ umb welchen alle in halben gleich schwere Theile sind/ also/ daß/ wenn durch solches centrum ein planum gezogen würde/ welches die Figur/ auff welche weiß es wolle/ durchschneide/ dieselbe allezeit in gleich schwere Theil zertheile. Dero halben ist die Helffte dieser halben Kugel oben bey der Spitze/

Spitze/da das Zündloch der Kugel ist/der 4 Theil des ganzen corporis der Wasser Kugel: und so aus demselben Punct/der in der 2xi der Kugel ist gefunden worden/ als aus dem centro, dessen radius mit dem 20io der Kugel so aus dem Punct des centri gravitatis der halben Kugel nach der äusseren circumferenz der Kugel gezogen/ ein Circel auff einem plano beschrieben/ und ein Faden der so lang als die circumferenz des Circels genommen würde/ also daß seine beyden Enden zusammen geknüpffet/ über die Kugel gefüget würde/ so wird er in seinem Um Erähß einen Circel andeuten/ bey welchen die Ebene des Wassers umb und umb an die Kugel gehen würde/ wenn solche Wasser Kugel die umb das 4te Theil leichter als ihr gleich Wasser Corpus darenin geworffen würde.

Wie aber die Entheilungen des ganzen in andern Körpern/ derer Figuren über die Regularen unzählich seyn können/ oder die diesen verwand und mehr ordentlich/ zu finden/ und von der Grösse des übrigen Corporis abzuschneiden / ist meines Ampts und Vornehmens nicht zu lehren. Es mag ein fleissiger Feuerwerker über andere fürtreffliche Geometras und Mechanicos, Villalpandum Tom. 3. part. 2. Und Keplerum in seiner neuen Stereometrie hiervon nachschlagen.

Im übrigen kan das Gewichte der Wasser schwere in Cubischen Schuch/ und also auch die Manier das Gewicht unterschiedlicher im Wasser und unter dem Wasser schwimmender Körper zu erforschen auff unzählige Art variren/ wegen des ungleichen Wasser Gewichts in gleicher Grösse: Daher muß man wieder repetieren/ was ich im 12. Cap. des 1. Buchs von dem Wasser vermeldet. Und soll man nicht eher das Gewichte eines auff dem Wasser und unter dem Wasser schwimmenden Körpers zu suchen vornehmen/ bis das Gewichte desselben Wassers so in einem Gefäß eines Cubischen Schuchs oder eines gewissen Theils desselben enthalten beand sey: Sonst wird man sehr von dem Ziel der Wahrheit ab irren. Was ich aber hier geschrieben soll nur Exempelweise verstandend werden/ und eröffnet gleichsam nur die Spur/ die zu dem rechten Weg so wunderbarer Operationen führet.

Aber ehe ich beschliesse/ hab ich eine nicht weniger lustig als auch unsere Pyrotechnico höchst nützliche und nötige Manier/ so woldie Regular, als irregulare Körper (denen solches fürnemlich zukömmt) im Wasser zu wägen/ auß Marino Merlenno befügen wollen: Welche nach den Worten des Autoris in Phanom. Hydraul. prop. 46. also lauet:

Die grösse die Archimedes nennet / verstehe von einem Corpore, den obwol das vacuum selbst oder ein spatium, daß kein Corpus in sich hätte/ unter diesen Nahmen von andern könnte verstanden werden/ die da meinen/ daß ein solch spatium wol seyn könne: wenn man nun sezet/ daß solch ein spatium ins Wasser könnte sincken / welches auch deß wegen höher stiege/ so wird es eben daß/ was ein hart Corpus thun/ gleichwie ein Gefäß/ daß bloß mit Luft gefüllet ins Wasser getrüct/ eben so viel thut/ als wenn das Gefäß mit Wasser oder einen andern liquor gefüllet; also/ daß wenn man sich einbildet/ ein Cubisches spatium von keiner schwere/ welches durch wasserley Gewalt es sey/ unter das Wasser gebracht/ so würde es in Ansehung des Wassers eben das verrichten/ als wenn ein gleicher Cubus von Bley wäre/ wenn eine solche Gewalt darzu kömmt das ledige spatium im Wasser zu behalten/ als die schwere deßgleichen Bleyes aufsträget.

Wir wollen aber von der dichten und harten Grösse reden/ und sey ein Corpus leichter als das Wasser/ dessen schwere wird man erfahren/ so die schwere des Wassers oder der Feuchtigkeit in der es schwimmt/ und das eingetauchte oder ungetauchte Theil erkand wird / wie vorher gesagt. Als wenn der untergedachte Theil gegen das ganze Corpus sich verhielte wie 1. gegen 12. so wird die schwere des Wassers gegen die schwere des Corporis, sich wie 12. gegen 1. verhalten/ das ist / das Wasser wird noch 10. mahl schwerer seyn: Wenn aber der eingetauchte Theil der 5. oder 3. Theil deß ganzen Körpers/ so wird das Wasser noch 4. mahl oder 2. mahl so schwer seyn als das Corpus so ihm nemlich das Wasser an der grösse gleich.

Man kan auch dieses auff dem Wasser schwimmende Corpus, oder das leichter als das Wasser/ auff andere Manier wägen: so nemlich ein schwerer Corpus als das Wasser/ zugesetzt wird/ als zum Exempel Bley/ dessen schwere beandt sey / damit es das Leichte mit ins Wasser nehme / denn die Last oder das Corpus deß Wassers/ so allein beyden gleich / wird der Unterschied der schwerer dieser Corporum in der Luft und im Wasser seyn/ auß welchem Wasser Corpore die schwere deß Corporis, so leichter als das Wasser war/ beandt werden wird. Denn wenn die schwere des Wasser Corpore, die dem Bleye gleich/ von dem ganzen Wasser Corpore, so beyden Corporibus gleich/ abgezogen wird/ so wird die schwere des Wassers bleiben die an Grösse dem Corpore, welches

leichter als das Wasser gleich ist. Es sey zum Exempel ein hölzerner Staab oder Cylinder/welcher in der Luft 12. Unzen schwer/daran hänge man 11. Unzen Bley / die ihn unter das Wasser zögen: Weil dieses Bley unter dem Wasser nur 10. Unzen schwer / so wird das Wasser Corpus so dem Bleye gleich: Unze seyn. Nun wären aber beyde in das Wasser gedauchte Corpora 16. Unzen schwer/das sie zuvor in der Luft 23. Unzen gewesen/so zeigt der Unterscheid/nemlich 7. an/das die Wasser Last/ so dem Staab und dem Bleye gleich/7. Unzen sey/von solchen die Last einer Unze Wassers / so dem Bleye gleich/abgezogen/wird die Last von 6. Unzen so dem Staabe gleich/überbleiben. Eben also ist es auch wenn man andere Corpora, die leichter als das Wasser / vermittelst des Bleyes oder eines andern Corporis, welches schwerer als das Wasser / eingedaucht werden.

Doch soll man zu sehen/das das Corpus, so in der Luft leichter oder schwerer/nicht Wasser in sich ziehe/und also in der Luft schwerer erfunden werde als es vor sich selbst ist/wiewo man diesem Unrath begegnen kan/wenn man das Corpus mit Wachs/Pech/oder einer andern Materie überziehet/denn nachdem die Wasser schwere/so dem Wachs oder andern überzug gleich/abgezogen/wird die übrige Wasser schwere des porösen Körpers schwere anzeigen. Aber man muß zuvor zusehen/was die schwere des Überzugs/damit man Holz / Stein oder ein ander porösich Corpus umgeben/auftrage/und wie sich desselben schwere gegen die schwere des Wassers verhalte.

Zum Exempel/wenn das überzogene Wachs in der Luft 22. Unzen wäre/so wird sein gleiches Wasser corpus/21. Unzen auftragen / und ist also das Wasser Corpus von 21. Unzen erstlich abzuziehen/damit des übrigen gleichen Wasser Corporis seine schwere des Corporis schwere aufweise/wie vorhin gemeldet worden.

Ein mehrers von dieser Art die schweren corpora zu wägen/finde man bey obgedachten Autoren in des angeführten Werkes propol. 43. 44. 45. 47. &c. ingleichen bey Galileo Galilei, und Nicolao Tartaglia in seinem Italienschen Buch/ welches intituliret: Ragionamenti de Nicolao Tartaglia, sopra la sua travagliata invention; und dem andern / dessen überschrifft: Regola generale da sollevare è misura non solamente ogni affondata nave: ma una torre solida di metallo, trovata da Nicolao Tartaglia.

CAPUT II.

Von den Luft-Kugeln/so auff der Erden springen.

1. Arth.

Nim eine hölzerne/runde/aufgehölzte Kugel/die ihr Zündloch und Cylinder/die Kugel zu verschliessen und anzubrennen hat/sast der Proportion und Forme / wie die Kugel der ersten Art Wasser-Kugeln/so im vorigten Capit. von mir abgebildet und beschrieben; fülle sie mit der Materie/damit die Wasser-Kugeln gefüllet werden. Laß hernach 4. oder mehr eiserne Schläge machen/von solcher Forme wie ich in der Figur Num. 93. bey lit. A. B. C. D. abgemahlet. Die Fülle mit gutem Kornpulver bis oben an / und vermache sie mit zusammen gedruckten Papier oder mit flächsen oder Häuffenen Werck: Und bohre solche Löcher in die Kugel / das die Schläge gehebe darein gehen/und zwecke sie aussen an der Kugel an/so ist die Kugel fertig/ welche so sie angezündet anff ebene Erde geworffen wird/so wird sie so viel Springethun / als Schläge darein gethan worden.

2. Arth.

Überschmiere eine hölzerne runde und dichte Kugel allenthalben mit warmen Wachs/schneide hernach lange Stricken Papier 2. oder 3. Finger breit/bestreiche sie auff einer Seite mit Leim/und lege sie hin und wider auff die Kugel/bis sie ganz bedecket werde/und das Papier/1. oder 2. Gemercke dicke wrrde: oder welches besser/nim die Massa, davon das Papier gemacht wird / feuchte sie mit Leimwasser an/und überziehe damit die ganze Kugel/ laß sie hernach bey sanffter warme trocknen/und wenn sie getrocknet/schneide sie in zwey Theil. Denn lege die Kugel ans Feuer / so wird das Wachs schmelzen und die zwey papiernen halben Kugeln leichtlich abzuziehen seyn / davon kanstu
auff

auff folgende Art eine springende Kugel machen. Nimm 3. gemeine Raggeten/die also gefüllet und gehohret/wie ich in der ersten Art der steigenden Raggeten gelehret: Doch sind hier keine Schläge von ganzem Pulver nöthig. Diese Raggeten sollen nicht länger seyn als der inwendige Diameter der halben Kugeln. Denn setze die Raggeten in eine unter dem beyden halben Kugeln in solcher Ordnung/ daß wo der einen Hals oder unterster Theil ist der andern Mundloch und oberster theil zu stehen komme. Und dieses geschieht darumb/ damit so bald die eine aufgebrand/ die andere angehe und die Kugel wieder zurück treibe. Doch ist fleißig acht zu haben und zu verhüten/damit das Feuer nicht ehe die eine aufgebrandt/ die andere heimlich ergreiffe: Welchem leicht zu begegnen/wenn das/was ich oben von den Schnurfeuern da zwey Raggeten zusammen gebunden/gesaget/hier wiederholet wird/zur Anzündung der ersten Raggete/mache in die papierne halbe Kugel ein Loch wie bey lit. D. in der Figur Num. 94. zu sehen/wenn dis alles nach Gebühr verrichtet/so lege die andere halbe Kugel drauff/und leime über die Fugen Papier/ und vermache sie wol/damit nicht in dem Lauffen eine vonder andern gehe/ und alle Mühe und Arbeit vergeblich sey: Zünde also die erste Raggete an/ und wirff die Kugel auff eine gleiche ebene; die in die halbe Kugel gelegte Raggeten/ sind in derselben Figur mit lit. A.B.C. bezeichnet.

3. Art.

Diese Kugel ist von der so in der ersten Art beschrieben worden/wenig unterschieden: Nur daß hier viel papierne Schläge aussen an der Kugel angemacht/in solcher Ordnung/wie die Figur/ Num. 95. anweist/ in welcher die Schläge mit lit. A, das Zündloch aber mit lit. B. angedeutet:

CAPUT III.

Von den Luft- Lust- Kugeln/ die auß denen Mörsern geworffen werden.

Wenn man eine Luft- Kugel machen wil/ die auß einem Feuer- Mörser soll geworffen werden/ so nimmt man für allen Dingen/den Diameter seiner Mündung/ der wird in 12. gleiche Theil getheilet/so giebt $\frac{1}{12}$ den Spielraum der Kugel/die übrigen $\frac{11}{12}$ geben den Diameter der Kugel: Diesen Diameter theile wieder in 6. gleiche Theil; die Höhe der Kugel von A. bis in C. soll der Breite oder dem Diameter der Kugel gleich seyn/der Semidiameter des halben Kreises/ C.J. soll $\frac{1}{2}$ oder die halbe Höhe oder Breite der Kugel haben die Holzdicke an der Seite H.J. soll $\frac{1}{12}$ gedachtes Diametri halten. Aber der Deckel A.K. wird $\frac{1}{6}$ gedachtes Diametri Dicke gemacht/ inwendig soll die Kugel im Diametro G.H. $\frac{1}{2}$ der Kugel Breite haben/die Zündkammer B.F. wird $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{2}$ des Diametri tieff/und $\frac{1}{6}$ breit/oder die Breite ist $\frac{1}{2}$ von der Höhe. Zu der Breite des Zündlochs ist $\frac{1}{6}$ von $\frac{1}{2}$ genug. Und so viel von der Proportion dieser Art Kugeln/ wie sie nemlich auß Holz zu machen sind. Wie sie aber sollen verseset oder gefüllet werden/ erhellet auß denennachfolgenden Arten. Die Forme dieser Kugel davon nachfolgende erste Art gemachet wird/und noch etliche andere/ist in der Figur No. 96. zu sehen.

Nota. Diese proportion der Kugeln/ihre Forme betreffend/ist nur von solchen zu verstehen/die auß den grossen Mörsern (welche 30. 40. 60. auch 100. und mehr Pfund Stein in denen Diametris ihrer Mündung führen) sollen geworffen werden: Zu den kleinen aber/welche 6. 10. 15. und 20. Pfund Stein werffen/ können diese Kugeln von zusammen gewundenen und geleimeten Papier gemachet werden/ doch müssen sie unten hölzerne Böden mit Kammern und Zündlöchern haben.

1. Art.

Es wird gemein Rohr so lang geschnitten/ daß es der inwendigen Höhe der Kugel gleich sey/ und mit langsamer Composition, von 3. Theil Mehlpulver/ 2. Theil Kohlen/ und 1. Theil Schwefel/ und mit ein wenig Petroleo angefeuchtet/ gefüllet/ ihr unterer Theil aber/ so auff dem Boden der Kugel zu stehen kömmt/ wird mit Mehlpulver/ das auch mit petroleo oder Brandwein angefeuchtet/ und wieder getrocknet angefület/ damit sie desto leichter anbrennen/auff den Boden der Kugel wird etwas Mehlpulver mit ganzen Pulver vermischet gestreuet. Wenn die Röhre gefüllet/ so setzt man sie in die Kugel/so ich vorher beschrieben/so viel ihrer nemlich hinein gehen. Darnach wird

die

die Kugel oben zugemacht/und wird umb und umb Leinwand angeleimet/auch unten bey der Zündkammer. r wird ein Spiegel von Fils oder groben Duche angeschlagen/die Zündkammer/ wird entweder mit solchen langsamen Sas / wie die Röhre oder mit nachfolgenden beyden/ gefüllet: Die erste ist diese/nimm Pulver 3. Theil/Salpeter 4. Schwefel/2. Kohlen 1. Theil. Die andere aber/nimm Pulver 4. Theil/2. Theil Kohlen/reibe/vermische und incorporate alles wol zusammen/darnach werden mit Feuerwercker Kitt (da von unten in nachfolgendem Capitel) umb das Mündloch und über das Mündloch der Zündkammer zerrissene Stopinen (derer Zurichtung ich im 29. Cap. des 2. Buchs gelehret/) angefüttet. In dieser Figur welche bey 96. zu sehen / sind die Röhre mit lit. L. bezeichnet.

2. und 3. Arth.

Diese zwey nachfolgenden Arthen der Luft Kugeln / deren Figuren bey Num. 97. und 98. unterworfen/sind der ersten Arth ganz gleich und fast einerley mit derselben. Nur das die erste unter diesen mit Schwermern: Die Letzte aber mit papiernen Kugeln/und über den Kugeln mit Sternen und Feuerbusen so mit Mehlpulver vermenget / versetzt. Ist derohalben von diesen Arthen weiter nichts zu sagen/weil alles auß voriger Beschreibung und auß den abgerissenen Figuren schon klar genug.

4. Arth.

Die Zubereitung dieser Kugel/welche ich die vierdte Art seyn lassen/ und ihre Form in der Figur/bey Num. 99. vorgestellt/ kan ein jeder auß dem Abriss leichtlich abnehmen: Die erste Kugel zwar/ darein die andere kleine gesetzt wird/kommt mit den vorigten Arthen/sowol in der Forme als in der Zubereitung überein/ denn sie wird mit Schwermern versetzt/wie die Kugel der andern Arth doch mit dem Unterscheid / das hier nur eine Reihle Schwermern ist/wie lit. A. weist/dort aber was die ganze Kugel damit angefüllet / mitten zwischen den Schwermern wird die andere Kugel gesetzt/ so die Form eines Eylinders / und einen ebenen Boden B. mit der Kammer und Zündloch D. hat: Inwendig aber wird sie mit eisernen Regeln C. versetzt/sie hat auch einen flache deckel bey lit. E. Bey der Kugeln Zündkammern werden mit denselben Compositionen angefüllet/darmit die Kammern der vorigen Kugeln gefüllet werden. In die Zündlöcher aber wird Mehlpulver gethan.

5. Arth.

Diese 5. Art der Luft Kugeln ist auch nur darinnen von der vorigen vierdten Art unterschieden/das diese Kugel etwas grösser und zwey Kugeln (deren eine in die andere geschlossen/) in sich faßt/sie wird an sich selbst mit lit. A. bezeichnet / und mit den Röhren D. (von derer Zurichtung ich schon etliche mahl geredet) versetzt/derer Mündungen sind gegen den Boden der Kugel/so mit Mehl und Kornpulver untereinander gemenget bestreuet/zugelehret. Die andern inwendige Kugel bey lit. B. hat eine reiche grosse Schwermern/bey lit. E. und die dritte kleine hat auch kleine Schwermern/bey lit. F. und in der Mitten eine Leichtkugel bey lit. G. Im übrigen wird nach vorbeschriebener Weise und Ordnung verfahren. Besiehe die Figur bey Num. 100.

6. Arth.

Man lässet ersilich eine hölzerne Kugel machen/ in deren Mitten ein Mörser mit einer Pulverkammer/sey/umb und umb aber Raum mit einer Rehrinne/ darauff papierne Röhren zustechen kommen/und die hernach voll Mehlpulver geschüttet wird/in den Mörser setzt man eine Luft Kugel/die entweder mit Schwermern oder Papiernen oder eisernen Regeln/oder mit Röhren/oder auch mit Stern und Feuerbusen versetzt / deren Zubereitung auß vorher gehenden niemand verborgen seyn kan. Über die Reime aber setze papierne Röhren auß die Art fast/wie in vorigten Capitel in der 6. Art/der Wasser Kugeln angedeutet/und stecke Schwermern darein/überziehe sie darnach mit dick übergeleimten Papiere oder mit Leinwand. Besiehe die Figur 101. in welcher lit. A. die noch unbreitete Kugel ist A. bedeutet den Mörser/B. die Pulverkammer im Mörser E. die Zündröhre/D. das Zündloch/ C. die Zündkammer in der andern Figur aber bey lit. B. sind mit F. die papiernen Röhren bezeichnet/das übrige ist auß der Figur zu sehen.

7. Arth.

Man lässet eine hölzerne Kugel machen / die noch einmahl so hoch als breit/wie in der Figur Num.

Fig. 89.

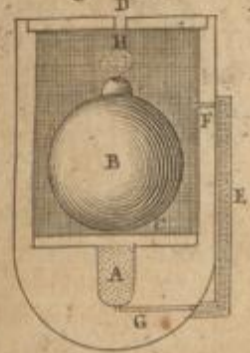


Fig. 90.

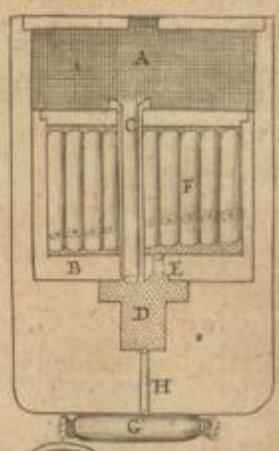


Fig. 91.

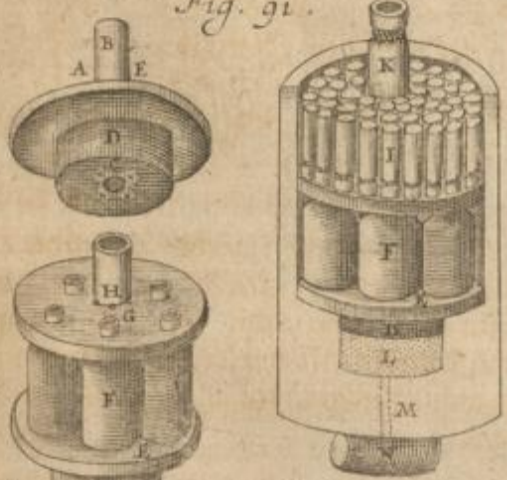


Fig. 92.

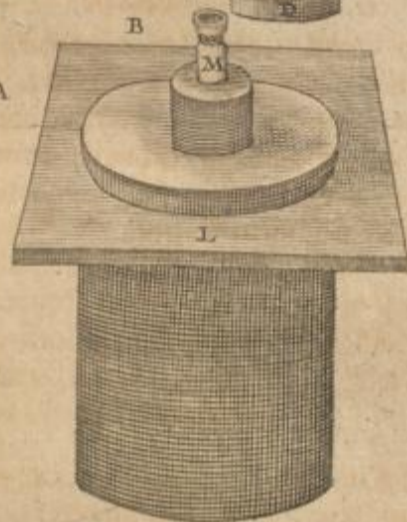
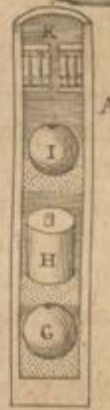


Fig. 93.



Fig. 94.



Fig. 96.

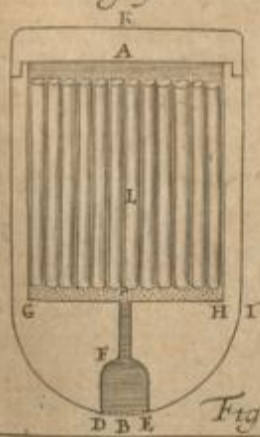


Fig. 97.



Fig. 98.



Fig. 95.



Fig. 99.

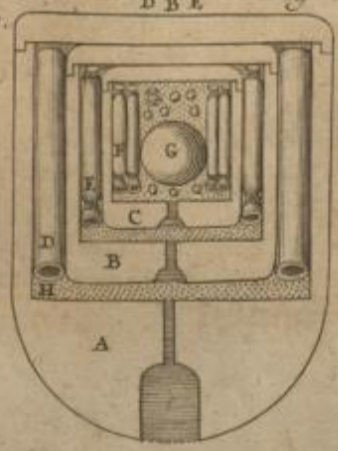
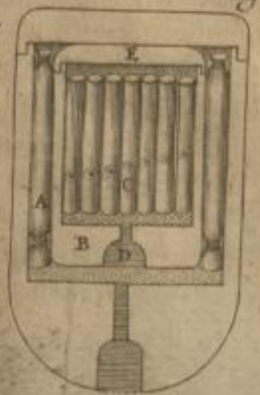


Fig. 100.



Fig. 101.



K



[Faint, illegible text on the main page, likely bleed-through from the reverse side.]

Nam. 101. 11
 Kugel wird a
 nach curved
 Dacht dar
 der Kugel
 sollen über
 Kugel
 Kugel
 alle den
 sein so
 wie
 Licht thun

Die D
 erschauen
 große Char
 in Nacht
 in solchen
 thun als
 Weite D
 nen über
 getreu in
 der Luffe
 Jindoch B
 der Jindoch
 was rund
 in geseit
 dicke
 man zum
 der Bogen
 ein hellem
 Kugel über
 bei K. mit
 doch also
 gleich einem
 Coaxial
 man
 gleich
 darauf
 von einem
 und fä
 solches
 auf in der
 ist
 plümen
 gleiche
 Sed
 de. 101. 11
 Q. gehen
 chen
 das
 gehen

Num. 102. ist die ganze Höhe der Kugel A. B. die doppelte Breite C. D. die obere Hälfte der Kugel wird also aufgehölet/wie in den vorhergehenden Luft-Kugeln. Darcin versetzet man hernach entweder Schwermmer oder Regel / oder eine andere der vorgesagten Arthen / und füget einen Deckel darüber. Der untere Theil der Kugel aber hat eine Zündkammer E. die $\frac{1}{2}$ des Diametri der Kugelbreite/tieff und breit sey/ das Zündloch ist $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{2}$ gedachtes Diametri breit/ darnach sollen überall Löcher in dem dichten Holz des Untertheils der Kugel gebohret werden/also daß sie das Zündloch nicht erreichen/sondern zwischen ihnen und dem Zündloch eines halben Fingers dicke Holz bleibe dadurch denn mit einem subtilen glühenden spizigen Eisen kleine Löcher gebrand werden/welche alle in dem Zündloch der Kugelzusammen lauffen/bestehet in der Figur lit. G. und J. diese Löcher sollen so weit seyn/daß man entweder eiserne Schläge oder Schwermmer hinein stecken könne/ welche wie sie hinein zu machen/und was zu observiren, damit sie angezündet herauß fahren/ oder ihren Effect thun/ist zu unterschiedenen mahlen gesagt/und unnöthig zu wiederholen.

8. Arth.

Die Verfertigung der folgenden Kugel ist nicht so künstlich/als ihr effect den Zuschern lustig anzuschauen. Und das wissen auch nicht eben alle Feuerwerker/ wie nemlich feurige Buchstaben/ gewisse Characteres, Rahmen/und unterschiedene Sprüche in der Luft zu finsterner und dunkelster Nachtzeit präsentiret und gesehen werden können; derohalben wil ich hier die Zubereitung einer solchen Kugel/welche ich von mir selbst erfunden und vielmahl ins Werck gerichtet/allhier kund thun/ als auff nachfolgende Weise: Erstlich soll man eine hölzerne Kugel haben die in der Höhe/Weite/Dicke und Gestalt gänzlich mit der bey der ersten und andern nachfolgenden Art beschriebenen übereinkomme. Ihre Zündkammer A. in der Figur Num. 103. soll $\frac{1}{2}$ des Diametri der Kugelbreite tieff und breit seyn. Es soll auch noch eine andere Pulverkammer in derselben seyn/ deren Tieffe C. D. der Weite D. E. (welches auch $\frac{1}{2}$ des Kugels Diametri ist/) gleich sey: Das Zündloch B. aber soll des vierdten Theils so weit seyn als ist gedachte Pulverkammer/ oder die andere Zündkammer. Man läset auch eine andere Cylinderförmige Kugel machen/ deren Boden etwas rund ablauffend/wie in derselben Figur bey lit. F. zu sehen/ihr Deckel G. soll unter den Deckel der grossen Kugel gehen/damit diese Kugel in die andere verschlossen unbeweglich sey/und perpendiculariter auff der Pulver-Kammer stehe/das inwendige dieser Kugel kan zum theil mit Schwermern/zum Theil mit Sternen und Feuerbüsen außgefället werden/wie die Figur weiset. Unten da der Bogen/so den Kugelboden machet/mit der rechten Seite der Kugel zu trifft/als wie bey H. wird ein hölzerner Spiegel fest gemachet/der in der Mitten ein Loch hat/ welches mit dem Diametro der Kugel übereinkömmt; seitwärts aber/wie bey J. zusehen/mit vielen Löchern durchbohret / oder wie bey K. mit Falzen/oder werden umb und umb kleine eiserne Nägel in den Kugelboden geschlagen/ doch also damit keiner länger als der andere / oder über den andern fürstehe/sondern aller Spizen zugleich einen Circel machen/dessen Diameter der innern Kugel Weite und ihre Circumferentz der Circumferentz der Kugel gleich sey/bestehet lit. L. Wenn nun die Kugel so weit verfertigt/so nimt man dünne gespaltene Fischbein/(oder Walfischbein)und weil dieselbe also geartet/das es niemahls gleich/ sondern allezeit krum gebogen ist / und unser Werck aber eine solche Materie erfordert/darauff man zwey Stäbe mache / welche zusammen gerollet oder gebogen / nachdem sie wieder von einander gelaufter/ganz gleich seyn: So nimbt man zwey dieser ist gesagten Stäbe zusammen/ und füget sie also/daß ihr erhabener Theil hineinverts und der eingebogene heraußwärts gehe/ wie solches bey M. zu sehen/auff diesen beyden krummen Stäben/so einander contrar gestellet/und dar auff in der Mitten und an beyden Enden zusammen gebunden/wird ein gerader Stab (gleich wie N. ist) werden; welcher allezeit in solcher Forme bleiben wird/und ob er gleich noch so genau und enge zusammen gezogen und gezwengelt wird/dennoch/wenn er wieder frey und losgelassen / seine vorige gleiche haben wird.

Solcher Stäbe zweye/lege auf ein planum in gleicher weite von einander/(bestehet O.) und binde zwey kürzere zu gleichen Winkeln dran/daß sie ein rechtwinklichtes parallelogrammum P. T. S. Q. geben/darcin mache erstlich von Eisen oder Kupffer Draht/oder (welches besser/) auß dergleichen subtilen gespaltene Fischbein Buchstaben/wie sie sich am besten schicken wollen von solcher Höhe daß sie so hoch als die inwendige Kugel H. R. oder etwas niedriger seyn/ wie ich in diesem Exempel gethan/die sollen einer Hand oder eines Schuchs breit von einander stehen/nachdem nemlich die Kugel/dar

gel/darcin die Buchstaben kommen sollen/gross ist. Nimm darnach zerpfückte Stopinen die nach der andern Manier des 29. Cap. im 2. Buch præpariret, und umbwinde und überdecke damit alle Buchstaben/ und überstreich sie allenthalben mit Brandwein/ darinne zuvor ein wenig Arabisch Gummi oder Tragacant zergangen/ und streue in dem es drucken wird/ Mehlpulver drauff/ doch sollen diese 4. Stäbedes paralelogrami ganz nicht mit solchen Stopinen umgeben werden/damit die Flamme der brennenden Buchstaben nicht confundiret werde/ und daher schwer in der Luft zu erkennen.

So man nun will das die Buchstaben perpendiculariter auff dem Horizont nieder gehen sollen/so darff man nun zwey Gewichte bey S. und Q. daranbinden. Wil man aber das des paralelogrammi planum in wiederfallen dem plano des Horizontis gleich sey/(welches es schwerlich wegen Verhinderung der Luft zu erhalten) so bindet man auch oben bey P. und T. noch zwey andere Gewichte an die Winkel des paralelogrammi,

Endlich so biege das paralelogrammum mit den Buchstaben umb die inwendige Cylindrische Kugel/das es auff H. ruhe/und stell es in der grossen Kugel perpendiculariter, fülle die ledigen Spatia zwischen den Buchstaben mit Mehlpulver/und schliesse den Deckel über die Kugel. Weil diß alles nach ist gemeldeten Regeln gebührend verrichtet wird/ so wird man einen herrlichen effect von dieser Kugel sehen.

Nota. Es können nicht allein unterschiedene Buchstaben und Characteres auf diese Weise brennend in der Luft representiret werden/ sondern auch unterschiedliche Wapen grosser Herren/und viel andere Figuren/es können auch Menschen und unterschiedlicher Thiere/ feurige Bildnisse/durch die Luft fliegend zugerichtet werden/der Zuseher Augen und Gemüther dadurch zu belustigen. Aber es wird hierzu eine ungemeyne Wissenschaft der Pyrotechnie und ihrer zugehörigen Stücke erfordert/und ein natürlich Judicium, dessen Mangel auch der Esculapius mit allen seinen Medicis keinem jemahls ersetzen wird.

Erste Zugabe.

Von den Licht- oder Leucht- Kugeln/die zu den Luft-Feuern gebraucht werden.

DIE Leucht-Kugeln sind zweyerley/ als bey Luft-Feuern und bey Ernst- oder Kriegs-Sachen. Von diesen wil ich an gehörigen Ortreden/ also aber wil ich kürzlich melden/ wie jene zu richten. Nimm Antimonium, 2. Pf. Salpeter 4. Pf. Schwefel 6. Pf. Colophon: 4. Pf. Kohlen/ 4. Pf. Oder Antimonij ½. Pf. Salpeter 1. Pf. Kohlen 1. Pf. Schwefel ½. Pf. Calcon. 1. Pf. Pech ½. Pfund. Von diesen Compositionen nimme welche du willst/ (doch das zuvor alle Materien wol gerieben) thue sie in einen Kessel oder verglaste irden Geschirr/ und laß sie über glühenden Kohlen zergehen/ thue darnach so viel flächsen oder hainffen Werck darein/das es alle geschmelzte Materie annehme/und in dem es erkaltet/so mache auß denselben Werck runde Kugeln/so groß als du sie gebrauchest. Letzlich bedeck sie mit Stopinen/ und setze sie entweder in die Raggeten oder in die Luft-Kugeln/so wol Wasser-Kugeln/ als auch andere/ die auß dem Mörsern geworffen werden.

Anderer Zugabe.

Von Stern-Feuern und Feuerbüxen.

DIE Stern-Feuer sind darinne von den Feuerbüxen unterschieden das sie grösser sind/und nicht so geschwinde als die Feuerbüxen verbrennen/sondern ein wenig länger in der Luft leuchten/wie die Sternen: sie werden aber auff folgende Weise gemacht:

Nimm Salpeter ½. Pf. Schwefel 2. Unzen/pulverisirt Agdstein 1. Unze/Antimon. 1. Unze/Mehlpulver 3. Unzen.

Oder Schwefel 3. Unzen. Salpeter 6. Unzen/ gar subtil Mehlpulver 3. Unzen. weissen Weyrauch/ Mastix, Christall, Mercurium sublimatum, ana 4. Unzen/weißlichten Ambra/ 1. Unze/ Campher 1. Unz. Antimonij, Auripigmenti, ana, ½. Unz.

Alle

Alle Materien subtil pulverisiret und gesiebet/hernach mit Leimwasser Gummi arabico oder Tragacant angefeuchtet/hernach Küglein einer Haselnuß oder Bohne groß davon gemacht/ und dieselben/nachdem sie an der Sonnen oder in einer warmen Stuben aufgetrocknet zum Gebrauch der Luftfeuer auffgehoben/wie ich oben weitläufftig davon geredet. Nur diß ist wol zu behalten/das/ wenn sie in der Raggeten oder Luft-Kugeln versetzt werden/mit zerpfickten Stopinen wol umgeben werden.

Es pflegen die Feuerwerker officers an statt dieser Kugeln kleine Stücken geschmelzten Zeugs (von welchen ich unten reden wil/wenn ich werde den Feuer regen machen lehren/) in Stopinen gewickelt zu solchen Gebrauch zu nehmen.

So man andere Sterne machen wil/die nicht schwarz/ wie die vorhergehenden / sondern gelb/ und etlicher massen zur Weise geneigt/so nimbt man Gummi tragacant, oder pulverisirt und durchgesiebt Arabisch Gummi 4. Unsen in Brandwein zerlassenen Camphor 2. Unsen/Salpeter 1. Pf. Schwefel 1/2. gröblich zerstoßen Glas 4. Unsen/weissen Ambra 3/4. Auripigment, 2. Unsen/ und machet darauff Küglein wie zuvor. Dieses ist auß Claudio Mydorgio.

Die Feuerbusen aber werden auff folgende Weise gemacht: Nimm Salpeter 3j. Geschmelzten Zeug 3b. Mehlpulver 3b. Camphor 2. Unsen.

Diese Materien bringe zuvor alle in ein subtile Pulver/und schütte sie in ein töpffern Geschirz/ und geyß Tragacand Wasser oder Brandwein/darinnen Tragacand oder Arabisch Gummi zergangen drauff/ das sie die consistenz eines dünnen Breyes bekomme; darnach thue eine Unze Baumwolle/die in Essig oder Brandwein und Salpeter gekochet und getrocknet und klein zerzupfet/darein/und mische es/das es die ganze Materi an sich nehme. Darnach mache kleine Küglein wie Arzney Pillen einer Erbsen groß davon/bestreue sie mit Mehlpulver/ trockne sie und brauche sie hernach wie du weißt.

Ferner werden auch etliche wolriechende Küglein/die in gar kleine Corpora so man in Kamern oder andern verschlossenen Orten loßbrennen wil/gebrauchet werden; die werden auß Styrax Calamita, Benzoe, Wacholder Harz Ana. 2. Unsen/weiß Weyrauch/Mastix/ gelb Weyrauch/ Agdstein/weissen Ambra/Campfer / ana 3j. Salpeter 3ij. Linden Kohlen 4. Loth componiret/ gerieben pulverisiret und zusammen wohl incorporiret mit Gum. arabico oder tragacanth in Rosenwasser zerlassen/angefeuchtet und kleine Küglein darauff gemacht/die läßt man an der Sonne oder andes Feuers Wärme trocken werden.

Dritte Zugabe.

Von der Manier die Luft-Kugeln auß den Feuer-Mörsern zu werffen/ und wie viel Pulver man dazu vonnöthen habe/ingleich auch von den darzu gehörigen Schkammern.

Soweil dergleichen Luftkugeln allezeit perpendiculariter nach dem Horizont zu rechnen auß den Mörsern in die Luft geworffen werden/ so ist vonnöthen/das man eine proportionirte quantität des Pulvers gegen der Luftkugel dieselbe außzuwerffen wisse/ solches aber können wir auff zweyerley Weg erlangen. Der erste ist: Wenn man eine Schüssel oder Schnell Wage zur Hand hat/die Kugel wieget/und so viel lb. an der Kugel befunden/so viel halbe Loth Pulver nimme. Zum Exempel/wenn die Luftkugel 40. Pfund schwer/so darff man zu ihrer Ladung 40. halbe Loth/ oder 3r. denn so viel Pulver ist genug/weil diese Kugeln hölzern/ und also eine grössere Gewalt des Pulvers (die von seiner Menge herkömmt) kaum vertragen können; Und hat das Pulver in dem perpendicular Wurff mehr Stärke als in andern Bogewürffen/und wirfft auch das obliegende Gewichte mit grösserer Gewalt oder Force von sich herauf/welches ich vielleicht anderwärts weitläufftiger erweisen werde. So man aber keine Wage zur Hand hat/so nimbt man den Diameter der Kugel Breite mit einem Hand Zirkel/oder mit einem Crompasser/ und setz ihn auff den Maassstaab der Steinern Kugeln/und theilet die Zahl/welche der Zirkel auff dem Maassstaab abschneidet in zwey Theil/damit man die Zahl der Pulver Lothe erfahre. So man nun die Quantität des Pulvers hat/so viel zu der Luftkugel vonnöthen/so muß man auch wissen/ wie dasselbe Pulver in die Kammer des Mörfels zu laden. Ich wil hier zweyerley Manieren wissen / deren erste ist diese.

Man lässet auß fassen und weichen Holz ein Corpus, so wie ein umbgekehrter abgesehnener Regel gestaltet/ und eine Ses-Kammer genennet wird/ welches an Höhe und Breite des Mörsers Kammer gleich sey: Oben aber da es am breitesten/ hat es eine aufgehölte Kammer in welche das Pulver gethan wird. Man bohret auch mit einem subtilen Bohrer/ oder mit einem spizigen glüenden Eisen unten von dem Corpore an/ bis zu dem Centro der aufgehölte Kammer ein Loch und zwar nicht perpendiculariter sondern schräg und diagonaliter, nemlich auß C. in B. wie die Figur bey lit. A. bey Num. 104. außweist. Der untere Orth/ da sich das Loch anfänget/ soll auch eingekerbet werden/ damit wenn der Mörser soll geladen werden/ das Loch dieser Ses-Kammer/ gegen das Zündloch des Mörsers gekehret werde/ und mit denselben zutreffe. Will man nun eine Luft-Kugel in den Mörser laden/ so schütte erstlich in die Kammer des Mörsers ein wenig Mehl und Kornpulver unter einander/ darauff thue die hölzerne Ses-Kammer/ und schütte das gehörige Pulver in dieselbe Kammer/ denn lade die Luft-Kugeldrauff/ also das ihre Zündkammer dem Pulver zu gekehret sey: Welche auch auß den Seiten in dem Mörser mit hänsfen oder flächsen Berck/ oder Heu oder Stroh/ soll verdammet und befestiget werden. Diß alles ist in der Figur Num. 104. zu sehen.

Nota. Die Kammer in dem hölzernen Corpore soll so weit seyn/ daß sie alles Pulver/ welches man zu Aufwerffung der Kugel nötig hat/ fassen könne: Und nicht grösser/ so daß sie von dem Pulver nicht voll werde/ denn es hindert den Kugelwurff gar sehr/ wenn zwischen der Kugel und dem Pulver ein ledig spatium bleibt/ das bloß mit Luft gefüllet. Und darumb sind meistentheils diese hölzerne Ses-Kammern/ von welchen ich iso rede/ weil das Pulver/ so hinter die Kugel geladen wird/ in die Kammer des Mörsers geschüttet/ selbige nicht auffüllet/ sondern bleibet ein grosser Raum über denselben biß zur Mündung der Kammer/ und ist das darzwischen liegende Vacuum gar zu groß/ welches denn (wie gedacht) die einzigg Ursach ist/ des kürzeren Wurffs: Und gewiß/ es würde der Mörser seine Kugel viel weiter werffen/ wenn nicht ein vacuum zwischen dem Pulver und der Kugel wäre. Denn erstlich muß das Feuer mit der auß ihm liegenden Luft streiten/ welche durch Einkadung der Kugel nicht wenig zusammen gepresset/ ehe es dieselbe zertheile/ und sich zu der Kugel nähere/ dieselbe zu heben: Dieser Streit aber des Feuers mit der Luft muß ein wenig Zeit haben/ in dessen lässet der Grimm des Pulvers nach/ und wird seine Gewalt matt und schwach. Und ist vielleicht in solchen Ringen und Bemühung des Feuers von dem Pulver in Aufhebung der Last/ als wenn man eine hölzerne Kugel mit einem Hammerschlagen wolte/ und zwischen die Kugel und den Hammer eine aufgeblasene Blase oder Polster/ oder ein ander weich und nachgebend Corpus legetz/ denn es würde wegen seiner Weiche und porosität seiner Theile die gegen ihm verübte und imprimirte Gewalt des Hammers dem harten Corpore dabey es lieget/ (als der hölzernen Kugel/) nicht communiciren/ oder durchlassen können; und das darumb/ weil alle Geschwindigkeit so von der bewegenden Krafft (potentiâ movente) herkömmet/ und die hölzerne Kugel fortzutreiben stark genug wäre/ durch das weiche Corpus allenthalben zerstreuet/ und zertheilet werden/ und wegen der distanz der Theile nicht in einen Punct zusammen gehen/ von dessen Berührung die Kugel mit gleicher Geschwindigkeit beweget würde als dem weichen corpore imprimiret worden. Also ungleichen/ wenn die bewegende Gewalt des Pulvers die Kugel nicht unmittelbar berührt/ sondern vermittelst eines andern corporis, so die Gewalt/ dem andern nicht mittheilen oder in dasselbe transferiren kan; so ist gewiß/ daß die Kugel nicht in gleicher Geschwindigkeit werde beweget werden/ als sie beweget würde/ wenn keine solche Hinderniß (welche die bewegende Krafft schwächet/) darzwischen wäre: Und welches auß die Geschwindigkeit folget/ würde die Kugel eine weitere Distanz durchgehen von dem Orte ihrer Bewegung an: Weil eine grössere Geschwindigkeit eine Macht ist ein Corpus in gleicher Zeit weiter zu bringen/ wo nicht etwa der geschwindern bewegung die Luft mehr entgegen siehet. Aber die harten Körper/ so zwischen der bewegenden Krafft und dem beweglichen Corpus sind/ wenn sie also mit denselben verbunden/ daß sie gleichsam ein Corpus sind/ beuethen sie der Geschwindigkeit der Bewegung nichts. Daher hindern die harten und dichten hölzernen Cylinder die in die Mörser Kammern/ wenn Granaten und andere Feuerkugeln mit einen oder zwey Feuern darauff geworffen werden (davon hernach) über das Pulver mit Gewalt eingetricben/ und die hölzernen Spiegel/ so unmittelbar an den Granaten liegen ihre geschwindere Bewegung gar nicht/ sondern sind derselben nicht wenig behülfflich/ weil sie nicht alleine das vacuum zwischen denen Granaten und Pulver auffüllen/ sondern auch das Pulver mehr zusammen zwingen/ und vereinigen/ (doch muß alles wol in acht genommen)

genommen werden/was ich oben von der Zusammenstossung des Pulvers gesagt/) und machen daß das Feuer schwerlicher in der Luft bekommen kan/welches denn seine Macht trefflich vermehret/ wie vorgehend erwehnet worden.

Aber ein abgefondert Corpus so es an Grösse/Forme und Materie dem andern corpori, auff welches es getrieben und bewegt wird/gleich/wird nur die Hälfte der Gewalt/ die es von der bewegendenden Krafft in den Punct der Verührung empfangen dem unbewegten corpori imprimireu/welche es dem andern corpori enseucht; weil daß was einem andern gegeben wird/ in dessen posses kömmt/dem es geben wird/und hat der Geber solches nicht mehr: Nun ist keine Bewegung gar unsonst/sondern gehet aus einem corpus in das andere. Also werden beyde corpora zugleich bewegt/aber noch halb so lang als zuvor.

Aber die ungleichen corpora die doch einerley Form und Materie haben/ halten eine proportionirte Ungleichheit in Mittheilung und translerung der Gewalt die sie haben. Zum Exempel/wenn eine hölzerner Kugel gewaltsam bewegt wird/und einer andern hölzernen Kugel welcher corpus gegen das corpus der ändern doppelte proportion hat/ so wird sie derselben Kugel zwey drittel ihrer Bewegung mittheilen: Weil diese beyde Kugeln für ein corpus, so indrey Theil getheilet/genommen und concipiret werden/ und den bedürffen sie drey Zeiten/ein Spatium zu durchlauffen/welches die kleine Kugel zuvor in einer Zeit durchlauffen hätte.

Wiewol dieses zuletzt von mir angefügte Exempel der gleichen und ungleichen abgetheilten Körper Bewegung zuerweisen welche sie einander mittheilen/nur von denen corporibus, so in der freyen Luft/als einen ungehinderten Mittel bewegt werden/zuverstehen/ so haben sie doch nichts desto weniger eine Gleichheit in der Bewegung mit denen Körpern/welche in die Kriegs-Geschütze geladen werden: deren eines nahe an dem Pulver liegt/und dasselbe wol zusammen drucket/ das andere aber umb ein gewis Spatium davon absiehet/also daß zwischen beyden ein Vacuum bleibe; Als zum Exempel: So in dem Mörser oder einen Stücke unmittelbar auff dem Pulver eine eiserne Kugel lege/und zwey oder drey Schüch davon eine andere eiserne Stück-Kugel die der ersten gleich/ in der Seele des Stückes steckt/doch also daß sie nicht gar schwer zu bewegen/ (deni von den Kugeln die in den Stück und Pirsch Röhren entweder angerostet/ oder weil ein Nagel oder stücklein Kiesel darzwischen gefallen/oder anderer Ursach wegen also feste stehen/daß sie weder gegen das Pulver können nein gestossen werden/noch auff einerley Weise heraus gezogen werden: daher offte geschicht/daß im Loßbrennen die Geschütze zerspringen müssen/ wird an seinen Ort gesagt werden/) und so das angezündete Pulver die nechste Kugel bewegt/ so halte ich/ es werde in solchen Fall geschehen/daß die nechste Kugel bey dem Pulver/ der andern die dem Mundloch des Stückes näher/ einen gewissen Theil ihrer Bewegung imprimiren und communiciren werde: Und also weil die bewegendende Krafft getheilet wird/alle beyde langsamer bewegt werden. In welcher proportion aber diese Körper ihre Bewegung miteinander theilen/ kan nicht so genau determiniret werden; Weil so wol die distanz eines vonden andern in der Stück Seele unzählig variiren kan/als auch die Grösse der Körper und der Seele des Stückes unterschieden ist: daher ist in einer grössern Seele beydes mehr Luft zwischen beyden Körpern welche schwerer zu bewegen und nähert ein Corpus langsamer zuden andern und theilet ihm auch die Gewalt zur Bewegung schläffriger mit: Weil nun das Feuer sich längere Zeit in der Seele des Stückes aufhält/ehe es beyde Kugeln heraus wirft/ so geht ihm viel an seiner Krafft ab. Welches gleichfalls in den kurzen und langen Stücken/die mit gleich viel Pulver einerley Last zu bewegen und auszuwerffen geladen/allerdings wahr ist/wie ich zu seiner Zeit weitläufftiger hiervon reden will.

Wiederum so die Körper/so wol an Forme/als an Materi und Grösse ungleich/so werden sie auch die empfangene Gewalt ungleich miteinander theilen: den ein hölzerner Cylinder so auff dem Pulver lieget wird der eiserne Kugel die umb ein gewis Spatium in dem Stücke von ihm abstände nicht so viel Gewalt mittheilen/als eine gleiche eiserne Kugel/ und also auch im Gegentheil: doch ist diß gewis/daß alle corpora einer grössern Gewalt und Geschwindigkeit fähig sind/ je mehr sie Materie in einerley Grösse/wo sie nur gleiche Härte/haben/doch muß auch auff ihre Gestalt/ wie vor gedacht/ mit gesehen werden.

Soweit diß wenige hier zum Exempel: deni ich halte meine weiter eilende Feder auff/ damit ich nicht die Kürze überschreiten möge/und weil eine weitläufftigere Untersuchung dieser Bewegungen

gungen nicht dieses Ortes ist/ und wende mich nun zu der andern Manier die Luft-Kugeln aus den Mörsern zu werffen/welche sich also verhält.

Wenn die Kammer des Mörsers eine gar zu weite Mündung hat/und eine unproportionirt Tieffe gegen ihre Weite/ und die Quantität des Pulvers so man zu Auswerffung der Kugel von nöthen hat/so klein/das es dieselbe Kammer des Mörsers nicht ganz ausfüllet / (welches niemahls wird sein können / weil die Luft-Kugeln viel leichter als die Granaten und andere Ernst-Kugeln zu welchen die Mörser fürnehmlich gemachet werden/daher pflegt man auch zu einer grössern Quantität Pulver/welches sie zu ihren Wurff von nöthen haben/ auch grössere Kammern in die Mörser/darein nicht allein dasselbe Pulver gehe/sondern auch noch über dem Pulver Raum zu dem hölzernen Spiegel bleibe /) und ob man schon nach der ersten Manier eine Kammer in das hölzerne Corpus machen läffet / die so viel Pulver fasse als von nöthen / doch weil es zerstreuet und hin und wieder in der selben lieget/daher wenn es denn angezündet viel von seiner Krafft verlieret und nicht so stark gegen das bewegliche Corpus würcket/als wenns in eine Köhre die eine proportionirte Höhlung zu seinen Effect hätte/gethan würde/(davon ich hernach Ursachē anföhren will). Derohalbe soll man nothwendig einen hölzernen Cylinder machen lassen/der an Höhe und Breite der Kammer des Mörsers gleich/der soll also in seiner Mitten ausgehölet werden/ das der aus dem Diametro des Lochs/genommenen Circels Inhalt / und hernach mit seiner Höhe multipliciret ein Solidum gebe/das dem Solido des Cylinders/in dem das Pulver in der Kammer des Mörsers ist/gleich sey. Oder es muß ein solches Vacuum in den hölzernen Cylinder gemachet werden / welches so hoch als die Mörser-Kammer/und so viel Pulver als zu Wurff der Luft-Kugel gehöhret/fassen möge. Solches aber kan man durch nachfolgende Regel vermittelst der Rechnung leichtlich finden.

Man mußet erstlich mit einem Maas-Staab / der gleiche Theile hat / die Höhe des in der Kammer liegenden Pulvers / so viel zu der Kugel von nöthen / hernach auch die ganze Tieffe und Weite derselben Kammer / Hernach suchet man zwischen der Zahl der Gemercke des Stabs/ die das Pulver in der Höhe der Kammer einnimmet und zwischen der Zahl der Gemercke desselben Stabs/die das Pulver in der Höhe der Kammer einnimmet / und zwischen der Zahl der Gemercke desselben Stabs so die Höhe der Kammer bemerket/ eine proportionirte Mittel-Zahl. Wenn man die gefunden/so sucht man wieder die vierdte Proportional-Zahl / also / das die ist gefundene Zahl die proportionirte Mittel-Zahl sey / die andere die Zahl der Gemercke des Stabes / wie hoch nehmlich das Pulver in der Kammer gehe/die dritte die Gemercke der Kammer Höhe. So man wie bewußt rechnen wird/wird man die vierdte proportional Zahl finden/die denn Diameter / so breit der Cylinder zu dem Pulver werden soll/anzeiget/den man in gleichen mit des Maas-Stabes Gemercken abmessen soll: welches in folgenden Exempel besser zu vernehmen seyn wird.

Es sey die Mörser-Kammer a. d. in der Figur No. 104. bey lit. B. die Höhe der Kammer sey a. oder b. d. die Weite a. b. oder c. d. die Höhe des Pulvers in der Kammer sey c. e. ; und d. f. wird der Cylinder des Pulvers seyn / das die Luft-Kugel zu werffen nötig. Weil aber dieses Pulver nicht die ganze Kammer auffüllet / sondern zwischen dem Pulver und der Kugel die auff die Mündung der Kammer gesetzt wird von a. bis in e. ledig bleibet / und also f. g. a. e. der Cylinder bloß mit Luft gefüllet / zwischen der beweglichen Last oder Kugel / und der bewegenden Krafft oder dem Pulver in der Kammer in der Mitten ist. Weil nun dieses aus obgedachten Ursachen den Wurff der Kugeln sehr hinderlich: Und über dis so wenig Pulver an einem weiten Orth sehr zerstreuet lieget; derohalben muß der Cylinder des Pulvers in einen andern verwandelt werden/ der eben so viel Fasse / und aber mit der Mörser-Kammer gleiche Höhe habe. Solches wird auff nachfolgende Weise verrichtet. Man suchet erstlich zwischen der Höhe des Pulvers c. e. (die zum Exempel 20. Theil des Maas-Stabes sey) und zwischen c. a. der Höhe der Kammer von 45. Theilen/ die proportionirte mittlere Zahl. Die wird nach der Rechnung 30. seyn. Darnach setzt man diese Zahlen nach der Regula de tri also: Wie 30. die ist gefundene proportionirte Mittel-Zahl/gegen c. e. die Höhe des Pulvers in der Kammer/von 20. Theilen: also verhält sich c. d. oder a. b. die Weite der Mörser-Kammer von 24. Theilen/gegen die Mündungs-Weite der begehrtten Höhlung. Nach geendeter operation findet man 16. welche Zahl den Diameter der Mündungs-Weite der zukünftigen Köhre oder Kammer anzeiget. Derohalben läst man in den hölzernen Cylinder c. der mit der Mörser-Kammer c. d. gleiches Halts/einen hohlen Cylinder i. k. machen/dessen Mündungs-Weite (als hier g. h.) 16. solche

16. solche Theil habe/ deren seine Höhe l. n. oder g. i. 45. hat/ so werden beyde Cylindri gleiches Haltes/ weil beyder Solidum bey nahe gleich ist.

Nota. Daß das Pulver in solchen Ablangen Cylindern keines Weges zusammen zu drücken / damit die kleinen Vacua und die Luft zwischen dem Pulver & Körnern bleibe / und das zum Zündloch hinein kommende Feuer über sich einen ungehinderten Gang habe/ da es durch löthet und alles Pulver gleichsam in einen Augenblick in Flammen resolviere / welches seiner Macht nicht wenig helfen wird.

So aber jemand dergleichen ausgehöleten Cylindern in dem hölzernen corpore müßte/ der lasse seinen hölzernen Stoß machen der nach dem Diametro so dick sey/ als der hohlen Cylindern Weite seyn soll/ und winde und leime über solchen stark Pappier/ oder Leinwand/ so dick und lang/ daß solch Corpus der Mörser-Kammer gleich werde. Die Figur eines solchen corporis ist in dem Abris bey lit. D. vorgedachter Zahl zu finden.

Warumb aber das Pulver in ablangen und engen Mörser-Säß-Kammern / mehr Kräfte und grössern Effect eine Schwere zu bewegen/ oder fort zu treiben habe/ als in andern / die breiter und kürzer/ wenn eine Quantität Pulver die beyde Kammern auszufüllen genommen wird? kan gewiß keine andere Ration gegeben werden/ als daß eine gleiche Quantität Pulver/ als in den breiten Kammern / in den engern Kammern gleichsam mehr zusammen gezwungen und versamlet. Daher auch das Feuer/ so das Pulver in eine subtilere Substanz verwandelt/ mehr Strahlen und mehr starkere Dünste machet/ auch die Theile in einen engern Raum näher beysammen / daher es auch grössere Macht hat/ wie oben allbereit gesagt.

Die rechte und einig Urfach aber/ warumb die Kammern in den Mörsern und der alten Stein-Stücken vor diesen erfunden/ ist diese/ weil nemlich so wol die Mörser/ als auch die Stücke steinerne Kugeln wurffen/ (die Mörser aber auch noch allerhand Feuer-Kugeln/ wie heut bey Tage: zu welchen auch unlängst noch unsere Granaten können sind/) die aber in Ansehung ihres Gewichts gar eine geringe/ (aber doch proportionirte) Quantität Pulvers gegen die grossen Lasten Stein gerechnet/ von nöthen hatten/ welche sie in die Luft trieb/ und solches indem es in einen so weiten Raum/ als die Höhe der Mörser und Stein-Stücken war/ geschüttet würde / würde es allenthalben zerstreuet werden/ und könnte das zu dem Zündloch hinein kommende Feuer/ in dem es das weit von einander liegende Pulver nur stückweise anbrennete/ seine Kraft nicht recht zusammen fassen / und daher auch gar langsam und schwach in die aufgelegte Kugel würcken/ und dieselbe kaum zu dem Stücke oder Mörser heraus treiben. Diesen Ubel zu begegnen/ haben die alten Feuerwerker die Kammern als gewisse Behältnisse des Pulvers erdacht / damit das Pulver in ihre Enge eingeschlossen in einem Moment/ weil die Körner beysammen/ ganz angezündet/ und weil die bewegende Kraft aller Körner vereiniget/ die Kugel mit Gewalt angegriffen würde.

Nichts desto weniger aber waren diese Kammern / so wol in den Mörsern als in den Stücken/ bey den Alten sehr weit/ weil nemlich das Pulver bey ihnen etwas schwächer war/ als heut bey Tage/ wegen der kleinen Quantität des Salpeters! Und weil es also in grösserer Menge genommen werden/ so hatte es auch grössere Behältnisse von nöthen. Welches nun zu dieser Zeit/ da Mars in alle Rünheit und dergleichen Vornehmen/ so vor diesen unzulässig und unwirksam wäre/ aufgelassen zu seyn scheint/ mehrentheils aufgehoben worden/ weil das Pulver stärker gemacht wird/ und die neu gegossenen Mörser recht proportionirte Kammern haben.

So ich nun mit dem was allbereit gesagt/ der vorigen Frage/ warumb das Pulver einen stärkeren Effect in engern als in weitem Kammern habe/ nicht genug gethan/ so kan man noch eine gleiche Ursache an den Wind-Büchsen finden die entweder von Menschen oder durch den Blasbalg mit Luft gefüllet werden/ in welchen ein gleicher Wind/ der auch mit gleicher Macht los gelassen wird mit grösserer Gewalt aus einen engen/ als aus einem weiten Lauffe heraus bricht / und das objectum mehr angreiffet/ wenn nemlich beyde Lauffe gleiches Haltes sind; denn in ungleichen hilft oder hindert vielleicht die mehr oder weniger bewegte Luft die Gewalt des Windes. Und wird also die Luft/ die einen engen Lauffe zu laden genug wäre/ in dem weiten gar nicht zu reichen / weil sie in diesen hin und wieder zerstreuet wird/ und ohne Zwang frey heraus kan. Also auch das Spring Wasser in den Wasserkränzen so durch enge Röhren gehet/ steigt in gleicher Zeit viel höher über den Horizont, als das/ so aus weiten Röhren kommet: wenn nemlich das Wasser beyderseits von gleicher Macht getrieben wird/ und die Röhren einen gleichen Situm haben/ und sonst alles gleich ist.

In diesen verhält sichs wie mit den vorigen/denn in den engen Röhren werden die Körper und die Theile der Macht mehr zusammen gehalten/und verstärket/ welche hernach durch Gewalt getrieben oder freigelassen mit grössern Ungestümb heraus brechen / welches in denen weiten nicht geschieht / weil sie da einen freyen Ausgang haben / hin und wieder zerstreuet werden / und nicht so fest verbunden und beyammen sind. Ebener massen wird auch das Pulver in den Mörser-Kammern / nachdem es durch das Feuer in einen feurigen Geist und Dunst resolvieret / in einen engen Ort mehr zusammen gezwengt / und wenn die dünne gemachten Theile einen grössern Raum haben / und in der Enge sich nicht einsperren lassen wollen / so thun sie ihre Kräfte zusammen/und werffen die auffgelegte Last von sich / und zerschlagen die Luft mit Gewalt/darauff ein grösserer Knall erfolget.

Aber mühe ich mich nicht vergebens/das ich die verborgene Kräfte der Natur so genau überlegen will/und was menschlichen Verstand verborgen mit Worten auszudrücken unterstehe / und wäre vielleicht besser/so man nur etwas wenig von ihren Würckungen wüste / und das übrige mit gebührender Ehrerbietung verwunderte? doch aber so gefält etlichen dergleichen Curiosität nicht wenig/die Geheimnisse natürlicher Dinge zu erforschen/weil es viel edler ist / ein Ding und dessen Würckung aus seinen Ursachen zu erkennen/als das man vor das/was nicht zu begreifen / Götzen sorgen lässt/und mit dem gemeinen Mann faul und müßig hinlebet/oder wie die Kinder und Weiber sich über dieser kunstreichen Meisterin wunderbaren Wercken / als wie über der Landfahrer närrischen Possen entsetzet. Aber ich will dieses iso beruhen lassen/und mich zu dem übrigen/so noch zu den Lust-Kugeln gehörig/wenden.

Vierde Zugabe.

Von den Schlägen zu den künstlichen Lust-Feuern.

Es ist in vorhergehenden officis der Schläge gedacht worden wie aber dieselben zu verfertigen ist bisher noch nicht gemeldet worden: So ist demnach zu wissen/ das in der Pyrotechnie zweyerley Schläge gebraucht werden: Etliche derselben werden zu den künstlichen Lust-Feuern (davon ich iso handle)/gebraucht/etliche aber gehören zu den Ernst-Sachen davon ich unten an seinem Ort etwas gedencken werde. Was anlangt die Gestalt der Schläge/kan dieselbe mannigfaltig genommen werden. doch habe ich zu den künstlichen Lust-Feuern diese aufgegeben/so ich in den Figuren/ No. 105. 106. 107. 108. bey lit. A. und B. entworffen/deren etliche sind von Pappier wie No. 105. und 108. bey lit. B. und werden in ihren eygenen Stöcken gemacht/deren einen ich im 3. Cap. des 3. Buchs beschrieben und deutlich abgemahlet.

Etliche aber werden auf dünnen Kupffer- und Eisenblechen oder auch dünnen Bley verfertigt wie No. 106. 107. 108. bey lit. A.

Die Pappiernen No. 105. und die andern eisernen No. 106. werden oben bey A. mit gutem Pirp Pulver gefüllet/ihre unterster Theil aber ist ungleicher Höhe/damit sie nicht alle in einem Moment/sondern nach und nach / oder einer nach den andern / ihren Effect thun; und ist die Kammer des ersten zur rechten Seite/beyderseits der fünfte Theil der letzten zur linken Seite. Die Kammern aber der mittlern Schläge oder Regel von dem ersten bis zum letzten werden verhöhet und mit mehr Materie gefüllet/nach der schrägen Linie b. c. in beyden Figuren/welche mit der andern d. e. so die Höhe der Regel abmisst/parallel läuffet: also/das sie alle wo sie mit gansen Pulver gefüllet gleicher Länge seynd/und aber ungleiche Kammern haben/wie allbereit gedacht. Dieselben Kammern werden mit langsamem Sas gefüllet/dessen composition ich schon oben beschrieben/und wird auch folgendes zu diesen Werck nicht unbequem seyn.

Nimm 3. Theil Wehlpulver/1. Theil Kohlenreibe/mische und incorporire alles wol/ set es an einen feuchten Ort/das es etwas Feuchtigkeit annehme / und im Füllen besser geschlagen werden könne/oder spreng ein wenig Petroleum oder Leinöhl darauff.

Über den Kammern in den eisernen Regeln sind eiserne Scheubleit mit Löchern / dadurch das Feuer das ganze Pulver anzündet. An den pappiernen aber wird die Kammer mit ihren Zündloch als wie in den Raggeten zubereitet: doch muß das Loch hier etwas enger seyn/nachdem nemlich der Regel groß ist.

Die andere Schläge No. 107. werden nur mit gansen Pulver gefüllet/ und obenher mit Papier oder Werck zugestopffet/und haben unten kleine Zündlöcher. Letzlich die Schläge No. 108. bey lit. A. werden unten und oben mit 2. gansen blechernen Böden verlöchet/ und das Pulver durch das Loch

Loch ander Seite hinein gefüllet. Und der andere pappierne bey lit. B. wird erst unten zugezogen/ hernach voll Pulver gefüllt/ und oben wieder zugezogen/ an der Seite angebohret/ und in das Loch ein eisern od er kupffern Köhrlein gesteckt/ so mit Mehlpulver angefüllet.

Bisweilen werden an statt der Schläge bleyerne Kugeln/ die inwendig hohl wie Granaten/ gebrauchet/ die voll Pirspulver gefüllet werden/ wie ich solche in diesem Cap. zu den Wasser Kugeln gebrauchet. Sie können auch die Figur eines Cubi/ und Tetraedri, und unterschiedener prismatischer auch regular und irregular Körper haben.

Des vierdten Buches /

II. Eintheilung.

Von den Ernst - Kugeln / so in Kriegs - Zeiten gebrauchet werden.

Es sind der künstlichen Krieges - Kugeln (denn ich will hier nicht die eisernen und bleyernen/ auch der alten steinerne Kugeln/ mit welchen die Stücken vor diesen geladen worden/ und noch ist geladen werden/ als welche jederman genugsam bekandt/ und nicht so kunstreich / nicht beschreiben) bey den Feuerwerkern eine so grosse Anzahl/ so viel Arthen/ und so viel Manieren solche zu verfertigen/ das es nicht allein schwer/ sondern gar unmöglich alle zu erzehlen / zu beschreiben und ihre Zubereitung und Gebrauch anzuweisen. Derohalben hab ich etliche der fürnehmsten/ und die in dieser Zeit am gebräuchlichsten colligiret: derer Figuren nebenst ihren Erklärungen ich in dieses Buches andern Theil/ denen fleißigen Feuerwerkern vorstellen will. Ich werde aber jede Art derselben Kugeln/ weil sie unterschiedener Wirkung/ und auch jede ihren sonderbahren Namen hat/ in einen sonderlichen Capitel abhandeln: Folget also:

CAPUT I.

Von den Handgranaten.

I. Arth.

Diese sind/ was ihre Gestalt anbetrifft / ganz runde Kugeln/ und werden Granatae manuales. oder Handgranaten genennet/ weil sie mehrentheils aus der Hand gegen den Feind geworffen. Sie können auch palmates in latein genennet werden/ weil sie die inwendige krumm gemachten Hand ausfüllen: Weil sie in ihrer Grösse den eisernen Kugeln von 4. 5. 6. auch 8. Pfunden gleich kommen/ im Gewichte aber 1. 2. oder auch bisweilen 3. Pf. haben. Granaten werden sie genennet wegen der Gleichheit mit den Granatäpfeln. Denn gleichwie diese einen grossen Hauffen Körner in sich verschlossen halten/ darum sie auch Mala Granata heissen: Auf gleiche Weise werden auch diese unsere Krieges Kugeln vor erst mit vielen Pulver - Körnern angefüllt / und wenn sie angezündet/ zerspringen sie in unzählliche und dem Feind sehr schädliche Granat - Körner/ welche sie wie Saamen Körner allenthalben austreuen/ und den noch Umstehenden kräftige Stöße geben: darum werden sie auch von Leonhard Fransbergern in seiner Artillerie springende und schlagende Kugeln genennet. Doch kömte dieser letzte Nahme auch allerhand grossen Granaten füglich zu. Und halte ich/ das die Alten von diesen kleinen/ als welche den Granatäpfeln ähnlicher/ ihre Benennung hergenommen. Es ist auch gewiß/ das die kleinen eher in Gebrauch gewesen / ehe die Menschen in Sinn genommen/ noch grössere zu ihrem Verderb zu machen. Darumb findet man auch bey den alten Feuerwerkern keine Spur von den grossen Granaten: Hingegen bezeichnen ihre Schrifften sattsam/ das ihnen die kleinen/ wiewol unter einem andern Namen bekandt gewesen. Von den kleinen schreibe/ meines Bedünckens/ Boxhor in der Historischen Beschreibung der Bredischen Belägerung Anno 1637 dieses: die Granaten/ derer wir zum öftern erwehnen/ sind wegen Gleichheit oder Aepffel dieses Nahmens also genennet worden. Es ist eine Messingene oder eiserne hohle Kugel/ im Diametro 3. Zoll/ und am Metall/ 3. Semercke stark: das inwendige wird mit Pulver un dergleichen ausgefüllt/ un hat am Mundloch eine Brandröhre/ darein wird langsame Materie oder Zeug/ so aber doch brennen und Feuer haltē kan/ eingesetzt/ damit sie denen so sie werffen nicht in den Händen zerspringe; und an einem andern Ort sagt er: darunter auch Kugeln / die von den Granatäpfeln ihren Nahmen haben/ aber gar selten geworffen worden/ ihr Vornehmen zu verhindern: denn es gehört viel Pulver zu denselben/ dessen den die Belägerten nicht viel hatten.

D

Über

Aber was darff man sich des Nahmens dieser Kugeln wegen/ sehr bearbeiten/welt man weiß/ was es seyn soll. Ihre Gestalt ist aus angeführten auch klar genug: Nun wollen wir ihre Materie und Zubereitung ansehen. Diese sind auch aus des Boxhorns Worten/ welche sich zu unsern Vort haben zimlich wol schicken/auch etlicher massen bekand. Und will ich noch hinzu thun / was mehr zur Pyrotechnie als zur Historie gehöret.

Was demnach ihre Materie betrifft / so sind die Handgranaten bey den Feuerwerkern dreyers ley/denn sie werden entweder von Eisen/oder Metall/oder auch von Glas; bereitet. So sie von Eisen seyn sollen/so wird eine sehr brüchige und unausgebretete Materie genommen. So sie aus Metall sollen gegossen werden/so werden 6. Pf. Kupffer/2. Pf. Zinn/und 1. Pf. Marcani. Oder 3. Pf. Messing/ 1. Theil Zinn / zusammen vermischet. Die äusseren sind allenthalben $\frac{1}{2}$ ihrer Diameter Dicke die Metallenen $\frac{1}{3}$. Und die gläsernen $\frac{1}{4}$. wie solches die Figuren No. 109. bey lit. A. B. C. anweisen.

Die Breite des Mundlochs darcin die hölzerne Brandröhre kömmt/ soll $\frac{1}{3}$ des Diameter der Granate haben/das kleine Löchlein aber dadurch die ledige Granate/nachdem die Brand Röhre am Mundloch eingefüttert/mit guten Pirß Pulver/ganz bis oben an gefüllet wird/soll $\frac{1}{4}$ gedachtes Diameter weit seyn.

Die Brandröhre/welche in die Granate kömmt/als wie in gemeldter Figur bey lit. D. soll $\frac{1}{2}$ des Diameter Dicke seyn/oder etwas subtieler/damit sie ohne Mühe in das Mundloch der Granate könne gesteckt werden/ihre Länge soll $\frac{1}{2}$ des gedachten Diameter haben: die Höhle der Brandröhre soll $\frac{1}{2}$ breit seyn/und oben wie eine halbe Kugel tieff ausgehölet/welcher Höhlung Diameter $\frac{1}{3}$ haben soll. In dieselbe wird klar Mehlpulver gefüllet/so obenher mit ein wenig Gummi oder Leinwas ser besprenget damit es festbensammen bleibe. Die Brandröhre aber an sich selbst wird mit einer aus nachgesetzten Compositionen angefüllet/ und hernachmals bey dem Mundloch der Granate mit Wackel/und Kitt verfüllet/welcher aus 4. Theil Bech/2. Theil Colofonium, 1. Theil. Terpen tin/1. Theil Wachs componiret wird/dieses alles läst man in einen verglästen irrdenen Geschurz bey dem Feuer zergehen/und miscirt und incorporret es zusammen.

Compositiones zu den Brandröhren der Granaten.

1.	Mehlpulver 1. Pf.	Salpeter 1. Pf.	Schwefel 1. Pf.
2.	Mehlpulver 3. Pf.	Salpeter 2. Pf.	Schwefel 1. Pf.
3.	4. Pf.	3. Pf.	2. Pf.
4.	4. Pf.	3. Pf.	Antimonium 1. Pf.

2. Arth.

Diese folgende Art Handgranaten/ist weder an Gestalt noch Grösse/noch an Materie anders/ als die vorhergehende. Nur daß die Brandröhre/hier um viel verändert/und ist etwas dabey/welches die andere Art der Handgranaten machet. Eine solche Granate hab ich in der Figur No. 110. gesehen/ welche auff folgende Masse zugerichtet wird. Erstlich läst man eine hölzerne Brandröhre machen (wiewol sie auch von Metall seyn kan) die so lang als der Diameter der Granate/ und so dick als ihre Mundloch/oben aber da sie rund ausgehölet wird/muß sie $\frac{1}{2}$ des Diameter dicker seyn. Das Theil der Röhre so in die Granate verborgen wird/ soll viel kleine Löcher haben die man mit Mehlpulver ausfüllet / und thut sie hernach in das Mundloch der Granate daß ihr Boden auff dem Boden der Granate perpendicular gegen dem Mundloch stehe/befestiget sie darauff wie oben gedacht. Das ganze Pulver schüttet man durch das Seitenloch in die Granate und wenn sie voll/schlägt man einen hölzernen Pflock für das Loch / das Ober Theil der Röhre so über die Granate heraus stehet wird mit grünen Buchsbaum allenthalben umbsetzet / welchen man mit einem Faden damit er nicht abfalle/ feste anbindet.

So sich nun eine Gelegenheit füget un man diese Granate gebrauchen will/so nimt man erstlich ein klein stücklein Lunde/welches so dicke/daß es ungehindert in die Brandröhre gehet/ daran machet man eine Bleis Kugel/zündet die Lunde an un wenn sie wol angeglümet steckt man sie geschwinde in die Brandröhre mit dem Theil da die Kugel angebunden un wirft sie hin/wo man will: den so bald diese Granate auff der Erde kömmt/so fällt das Gewichte an der Lunde perpendiculariter in die Röhre gegen dem Boden der Granate/un zeucht die Lunde mit sich, welche das Mehlpulver in den kleinen Löchern anzündet wird/ von das ganze Pulver auch Feuer bekömmt/un die Granate in kleine Stücke zerspringt wird mache. Die Buchsbaumen Zweiglein helffen hier mit wenig darzu/ daß die Lunde inwendig in die Granate fällt/

Fig. N^o. 102.

Fig. N^o. 103.

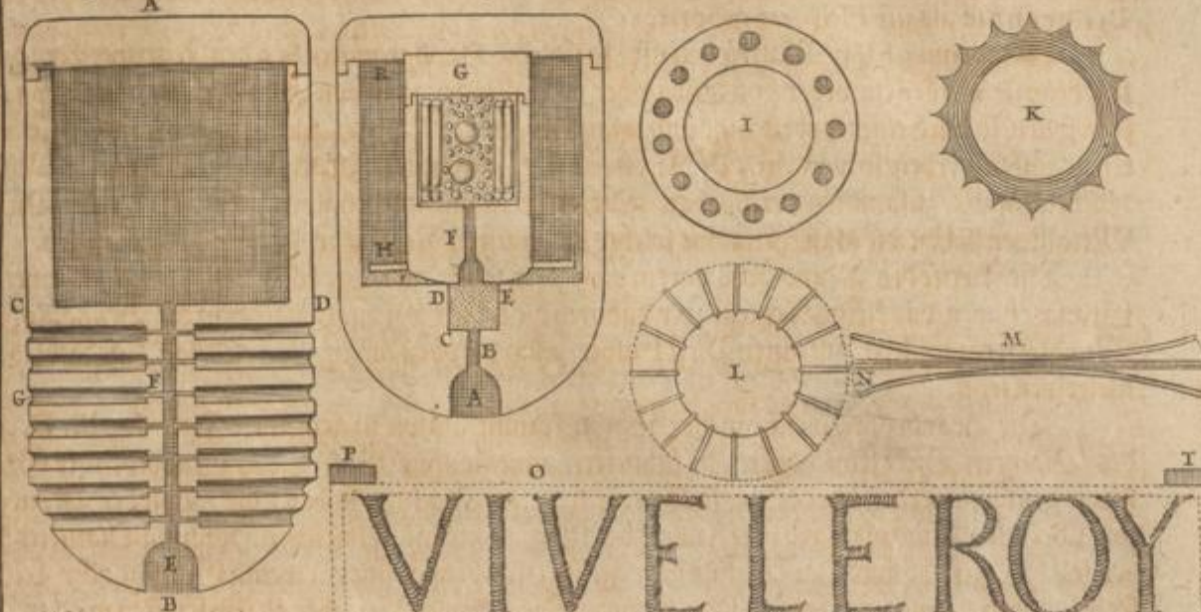
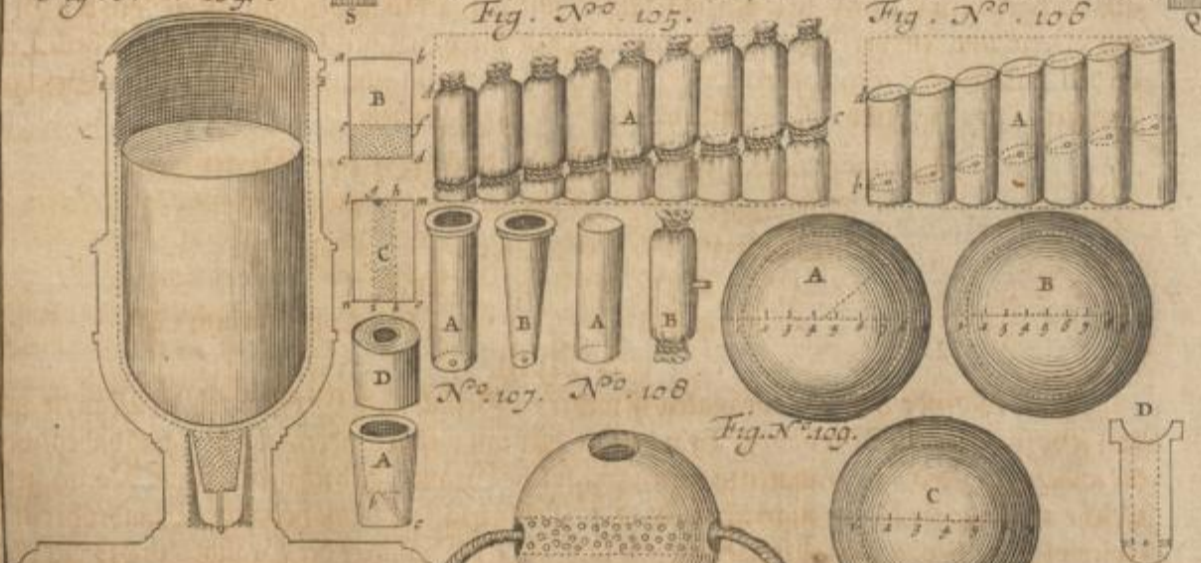


Fig. N^o. 104.

Fig. N^o. 105.

Fig. N^o. 106.



VIVELEROY

Fig. N^o. 112.

Fig. N^o. 113.

Fig. N^o. 114.



Fig. N^o. 117.

Fig. N^o. 118.

Fig. N^o. 119.

Fig. N^o. 115.



arbeiten...
 in wollen...
 welche sich...
 zu...
 Feuer...
 herbei...
 n. So...
 n. Oder...
 der...
 der...
 B. C. an...
 soll...
 em die...
 ed/soll...
 Figur...
 Mundloch...
 e Höhle...
 Abstrich...
 Gummi...
 ch selbst...
 Mundloch...
 um 1. Teil...
 werden...
 naten.
 1. Pf.
 1. Pf.
 2. Pf.
 um 1. Pf.
 noch an...
 ist etwas...
 r Figur...
 die Brand...
 nate/ und...
 dicker...
 man mit...
 den auf...
 wie oben...
 ie voll...
 anate...
 Faden...
 u so...
 ehen/...
 gesch...
 bald...
 höher...
 t Lech...
 tuff...
 de...
 11



Alle dem für
sie auch
hört vor
wollen aus
darunter
sich gemacht

In der
nicht in
an das
Hand von
geist und
in Duber
gott hat

Aus
Goldenen
man als
lichten
in die
granaten
an die
in den
den
gott gleich
Johannes
sein Hand
und zwar
solches
man nicht
sehr
abgem
sondern
Einen
wollen

Da
hen man
gelegt
aus dem
Loch da
die Erde
Nagel
Es ge
wie unse
granaten
Hilfs
wollen ge
Christ
ländische
ober die

fällt/denn sie richten das Mundloch der Granate perpendiculariter über dem Horizont, welches sie auch thun/wenn sie an dere Körper die man wirffet/angebunden werden/wenn dieselben auff eine horizontalische Ebene fallen. Dergleichen Granaten werden auch offte umb eines bessern Effects willen auswendig mit Blei Kugeln versehen/aber sie müssen zuvor über und über mit warmē Wachs/darunter L. Theil Colofonium überzogen werden/ und in dem es erkaltet/werden die Kugeln daran fest gemacht und hernach mit Leinwand überzogen und mit Bindfaden überbunden.

3. Arth.

In der Figur No. 111. hab ich eine Handgranate gesetzt (wiewol sie auch grösser seyn könnte) welche in ein enge Gäßlein/oder andern engen Weg heimlich kan verborgen werden/wenn man meinet/das jemand von den Feind dadurch gehen werde. Die hat im Diametro zwey Löcher/ darein ein Brand von Holz oder Metall/so hohle/und viel Löcher hat/die mit Mehlpulver ausgefüllt/hinein gesteckt und durch dieselbe eine Lunde gezogen. Oben hat die Granate das dritte Loch/dadurch sie mit Pulver gefüllet wird. Wie diese Granate zu gebrauchen/darff ich nicht lehren/weil es aus der Figur klar genug abzunehmen/und die Noth solches schon selbst eröffnen wird.

Zugabe.

Wie die Handgranaten zu werffen.

Aus der Beschreibung der Handgranaten insgemein ist bekand/das sie durch die Hände der Soldaten auff den nahenden Feind geworffen werden/und ist diese Art Waffen so wol zum Sturm/als zum Abwehren bequem/und wird meistens zu solcher Zeit gebraucht/wenn nach glücklichen Abgang der Minen der Bestungs Wall eingeworffen/ und die Belägerer durch die Breche in die Festung dringen wollen/und denn können so wol die Belägerer als Belägerten sich der Handgranaten gebrauchen. Sie werden auch offtmahls in solchen Fall gebraucht/wenn die Belägerer an die Berme des Walles gekommen/und so festen Fuß darinnen gesetzt/das sie gleichsam Stufen in den Wall grabend höher steigen/und man ihnen von der Seiten nicht beykommen kan/weil sie von dem Wall bedeckt werden So werffen die Belägerten von oben Handgranaten unter sie/und diese geben gleiche Wahre wieder dran/wie unlängst bey Belägerung der Stadt Hulsta geschehen. Aber wer wolte allen Gebrauch der Handgranaten im Kriege erzehlen/wenn in der Nähe und gleichsam Hand für Hand gestritten wird:bisweilen müssen sie auch weiter als sonst geworffen werden/und zwar jede alleine/(denn wie viel auff einmahls zu werffen/soll unten gesagt werden)/ weil aber solches durch bloße Hand der Soldaten ohne Vermittelung und Hülffe eines künstlichen Instruments nicht geschehen kan/so haben erfahrene Künstler etliche Machinas erdacht/welche hierzu sehr bequeme: deren eine/so mir für andern am besten gefallen/ich in der Figur No. 112. vollständig abgemahlet/und was noch mangelte darzu gethan. Damit könnten nicht allein die Handgranaten/sondern auch andere künstliche Ernst Feuer/als Leucht Kugeln/Sturmhäßlein/Bech und Sturm Eranz und dergl. mehr (davon an einen andern Ort) unter den Feind geworffen werden? Und zwar viel weiter/als mit der bloßen Hand.

Die Verfertigung dieses Instruments ist gar leicht/und ist aus der Figur unschwer zu verstehen/nur diß allein erünnere ich das je länger der Arm/so wie ein Löffel gemacht/darein die Granate gelegt wird/als der andere Arm/an dessen Ende der Zug Strick angebunden/(beyder Arme Maas aus dem Centro des eisernen Nagels genommen/an welchem diese Stange umbgeheth oder an dem Loch da derselbe Nagel durch geschlagen/je grössere Macht wird die Machina haben. Denn sie hat die Art des Hebels/und hat also nichts als den Hebel dessen hypomoehlium oder Wiederhalt der Nagel ist/an welchem die Stange umbgeheth.

Es gedencet auch Boxborn an oben angeführten Ort/einer neuen hölzernen Machina, welche wie unsere Feuer Mörser gemacht/und mit eisernen Keiffen zusammen gefast/aus welcher die Handgranaten in die belagerte Stadt Breda geworffen worden. Un ich hab auch neulich in der Belägerung Hulsta/un auch hernach bey Murspey/einer berühmte Festung/eine solche Machina gesehen/welche von einē gemeinē Soldatē/einē Engelländer gemacht: die er Friderico Henrico, Fürstē von Orange/Christmildester Gedächtniß/præsentiret un für seine Mühe un Arbeit die Granatē zu werffen 100. Holländische Guldē gefordert/welche er auch erhaltē/un etliche Granatē unter die Belagerte geworffen/aber die meiste davon kamē entweder mit dahin/da sie solte/oder zerprügē in der Luft/welches der Nagel

der unvollkommenen Machinz und der Unwissenheit des Granatierers/ als dem die Machina nicht nach Wunsch gehorchte/ zugeschrieben wurde. Ich will im andern Theile meines Wercks/ in dem Buch von den Mörsern/ eine viel vollkommene und künstlichere Machina meiner Invention beschreiben/ dadurch man die Handgranaten/ (oder auch die grossen Granaten/) werffen kan wohin man will/ und nicht eine auff einmahl sondern sieben zugleich/ entweder in einem Augenblick/ oder nach und nach auff unterschiedlichemahl/ nachdem es die Noth erfordert/ da ich den fleissigen Leser hinweisen will. Aber ich kan mich nicht genug verwundern/ warum die ersten Erfinder unserer Kunst ein so hart und unviderrufflich Urtheil über die Krieges-Machinas der Alten gesprochen/ und als hätten sie etwas grosses begangen/ aus den Gränzen der heutigen Militz so viel 100. Jahr haben verweisen wollen? Ja/ damit gar keine Spur derselben übrig bliebe zum Rächen Feuer verdammet/ denn sie vielleicht besorget/ sie möchten von ihren Nachkommen wieder aus dem Exilio gehohlet werden. Und fürwahr/ wo nicht die hinterlassenen Schriften die von berühmten Leuten/ (welche vorher gelebet/ dieselben gesehen/ und in den alten Kriegen/ als sie noch in voller Majestät und Ansehen/ selbst gewesen/ auffgezeichnet/ an uns gelangen/ weren ihre Macht und ihre Structur gänglich unbekant. Es ist gewislich ein gross Elend einen andern alles Gutes thun/ und lauter Schmach davor habē. Hat die ihre Tugend verdient/ dadurch die alte Römische Militz grosse Hülfe gehabt/ alle Länder ihrer Barmhertzigkeit unterworfen/ und über sonst unbezwungene Völker und Könige triumphiret? Ich will der andern Völker geschweigen/ derer glückliche Kriegs-Progresse die alten Machina mit wenig gefördert haben. Fürwar es ist so edlen/ und um das Krieges-Besetz jederzeit verdienten Waffen groß Unrecht geschehen/ denn da sie die neu gebohrne Tochter Martis und Bellonz, unsere Kunst/ als ihre künftige Frau zu begrüßen kamen/ sind sie mit Schlägen abgewiesen worden/ und da sie ihre künftige Dienste offeriret, sind sie als Verräther verdammet/ und grausam abgestraffet worden.

So aber (welches nicht das kleinste Ungemach/) wenn ihr löblicher Effect den sie vor diesen gethan/ von jemand erzehlet wird/ so spizen die Unerfahrenen die Ohren/ als wenn eine Fabel aus dem Aetopo erzehlet würde/ halten es für Narrenwerk und Kinderbissen/ und lachen nur darüber.

Aber was will ich ihrer erbärmlichen Sache Patron oder Richter seyne? Es hat solches schon warhafftig gethan und entschieden/ der rechte Schieds-Mann des alten und neuen Krieges Jullus Lipsius, dem wir für seine unvergleichliche Arbeit und Auffsuchung und Zusammentragung aller merckwürdigen Antiquitäten gebührenden Dank schuldig sind/ und ich werde seiner Früchte theilhaftig gemacht/ viel von den Wundern der alten Machinarum an seinen Ort anführen/ und gegen den Unfrigen vergleichen: so zielet mein Vorhaben nur dahin/ daß ich mög erweisen/ wie man allerhand Gattung unserer Granaten und andere Feuerwerker Inventa, die Kleinen zwar aus Schleudern und Mittel-Schleudern (fastibalis): die Grossen aber aus der alten ballistis eine zimliche Weite sehr füglich werffen könne.

Man höre nur erstlich an die Macht und Stärke der Schleudern darüber ich mich/ als ich zu erst las und betrachtete/ umglaublich entsetzet/ und gleichsam entzückt gewesen. Denn so hat unter andern Ovidius gesungen:

Non secus exarsit, &c.

Und Lueanus: Inde faces & saxa volant, &c.

Ich geschweige ist der andern/ derer Zeugnisse von den Effecten der Schleudern/ Lipsius im 5. Buch von der Römischen Militz. 20. Gespräch zusammen getragen/ und will nur des Seneca Meinung hieher setzen/ aus der 11. natürlichen Frage/ c. 56. die Bewegung macht die Luft dünner und subtiler/ und die Subtilheit zündet sie an/ also schmilzt die Kugel so aus der Schleuder geworffen worden und fleust von Zerreibung (attritu) wie vom Feuer: wer wolte hierüber nicht erstaunen? Und wenn nicht so viel berühmter Leuthe Zeugnisse vorhanden wären/ so wolt ichs selbst nur für Fabeln halten: wie Josephus Quereetanus. in seinem Buch Selopetarius genant/ solches gethan hat; da er wieder Aristotelem welcher im 7. Cap. seines Buchs vom Himmel schreibt: daß die Pfeile also von der Luft entzündet werden/ daß auch das Bley zer-schmelze/ schlechter Dinge falsch zu seyn saget. Und zwar wegen der Erfahrung in den Musqueten-Kugeln/ welche auch vom Feuer ausgetrieben/ und auch viel schneller (wie seine Wort lauten) als kein Pfeil getrieben werden. Ein jeder mag seine Meinung behalten/ doch daß er in seinem philosophen der Natur nicht unrecht thue. Wir aber wollen die Schwere/ und Grösse/ und Eigenschaften der Körper auch die distanz der Dertter/ wie weit solche die alten Schleudern wurffen/ ansehen welches zu unserm Vorhaben dienlicher.

Diodo-

Diodorus Siculus schreibt im 6. Buche: Daß die Balaeren unter allen Menschen am besten grosse Steine schleudern könnten. Und an einem andern Ort schreibt Er von ihnen Sie werffen viel grössere Steine als andere/ so richtig und starck/ daß es scheint/ als wenn der Wurf von einer Catapulta komme/ und schlagen durch Schilde/ Helme/ und alle Waffen durch; Ein ungewisser Autor beyh Suida schreibt von ihnen: Die Schleuderer auß den Balearischen Insuln wurffen mit pfündigen Steinen. Er versteht ein Attisch Pfund das 100. Drachmas hatte/ wie oben gedacht. Caesar nemet sie pfündige Schleudern: Hier siehet man das Gewicht der Steine / welches unsern Hand-Granaten (nach vorgehender Beschreibung) fast gleich kömmet. Sie wurffen auch bleyerne Kugeln auß denselben Schleudern/ welche die Gestalt unserer Granaten hatten: Der ungewisse Autor beyh Suida sagt: Die Carduchi sind die besten Schleuderer mit Steinen und bleyernen Kugeln/ die sie gewiß werffen und wo sie hin wollen. Sie wurffen auch in der Nähe/ nemlich auß den Schanzwercken/ Feuer in Gefässen vermacht/ in die Belägerten Städte/ welche Gefässe/ wie ich achte/ schwerer gewesen/ als unsere Handgranaten.

Hier von schreibt Appianus im Iyrischen Krieg: Die Römer haben Schanzen den Türmen gegen über auffgeworffen/ und Fackeln zu gerichtet / ingleichen auch Schwefel und Pech in Gefässen auß der Schleuder hinein geworffen / und Dionysius im 20. Buch von den Römern/ als sie das Capitolium/ so von den Knechten eingenommen/ belagerten: Etliche setzten in den nechsten Häusern Gefässe mit Harz und heissen Pech gefüllet in die Schleudern/ und werffen sie über den Hügel hinauff. Was sind dieses wol anders gewesen/ als Vorspiele von unsern Hand-Granaten? So findet man auch beyh Caesate com. 7. dergleichen etwas: Die Gallier haben / als ein grosser Wind entstanden / heisse Kugeln auß Thon und heisgemachte oder gliende Pfeile auß die Hütten/ welche nach der Gallier Manier mit Stroh bedeket waren/ zu werffen angefangen. Liplius meinet/ daß es also zu verstehen: Daß sie Töpfferne Gefässe genommen die mit glienden Materien gefüllet. Orosius da er davon schreibt spricht er: Daß sie gliende Töpffe auß der Schleuder geworffen.

Dis thäten die alten Römer/ und andere ihnen dazumahl wolbekandte Völcker: in was werth aber bey unsern Nachbahren gegen Norden die Schleudern unlängst gewesen/ und was sie der Belägerer Künsten bey unserer Groß-Eltern Andencken und nach Erfindung unsers blizenden Pulvers für einen Nachdruck gegeben/ erzehlet der berühmte Scribent derselben Völcker Olaus Magnus; Erzbischoff zu Upsal im 7. Cap. des 7. Buchs: Die Nordvölcker brauchen in Belägerung der Bestungen mehr eiserne Glied-Ketten/ so an hölzerne Prügel fest gemachet als andere Waffen/ zumahl wenn die umbliegende Segent steinigt ist. Wo aber keine Steine sind/ welches gar selten zu sehen/ so nehmen sie gliende und funckende stücken Eisen und legen sie mit einer Zange in die Schleuder / und werffen sie also ins Läger; Denn sie haben allezeit Gefässe wie die Römischen Balista, die voll stücken Eisen liegen / welche sie ins Feuer/ und hernach in die Schleuder legen und auß die Belägerten werffen/ die machen so eine häfftige Wunde und Schmerz/ daß ihnen gar selten oder gar nicht von den Ärzten kan geholffen werden. Dann wegen des Falles/ weil es schwer/ (dis ist zu merken) und verbrennet/ wo es antrifft/ so verwundet es tödlich: davon ist noch ein frisches Andencken an Christiano II. der Dähnen König/ welcher Anno 1521. durch dergleichen Waffen sein mächtig Krieges Heer in der Wroßischen Bestung verlohren. Ingleichen auch durch feurige Pfeile / welche auß dem Feuer genommen und mit der Zange auß die Balistas geleget (denn dazumahl hatten sie die alten Machinas noch nicht gänzlich wegge worffen/ sondern brauchten sieneben den neu erfundenen) durch ihren geschwinden Fall umb so viel gefährlichere Wunden verursacht / weil sie wegen des Brandes mit den Händen nicht konten außgezogen werden. Aber das war noch elender/ daß die eisernen Pfeile und das gliende Eisen / wenn sie ins Pulver fielen / in einem Augenblick ein mächtig Feuer weit umb sich herum verursacht / und viel der nahe dabey stehenden Soldaten umb gebracht: Zuförderst weil die auß dem Gebürge ein frech Volck / so in den Bergwercken erzogen mit Pfeilen/ Steinen/ und stücken Eisen/ als wie ein Platzregen zu schleudern hefftig anhielten:

Ich hab gesehen/das man von dar zu 250. Italiänischer Meilen/selbiges Jahr viele erbärmlich Beschädigte/zu Schiff in die Schwedische Residenz Stockholm gebracht/die/(welches schrecklich anzusehen/) Nasen/Augen/Arme und Beine verlohren / und endlich/weil man ihre Wunden und Schmerzen / nicht hehlen können/ sonderlich aber Teutsche/Dähnen/und Schottländer/ elendiglich gestorben sind.

Dies sey von der Schwere/Grosse/und Beschaffenheit der Dinge / so die Alten Schleudern wurffen/genug gesagt/vielleicht ist auch die Weite des Orts/dahin sie geworffen worden / schon etlicher Massen bekandt. Doch redet Vegetius noch klärer davon im 2. Buch/am 23. Capit. Die Schützen aber oder Schleuderer sagten ihnen Bündel von Reisholz oder Stroh zum Ziel/und traten 600. Schuch davon / das sie mit den Pfeilen oder Schleuder-Steinen das Ziel öfters trässen. Und in der Heil. Bibel/im Buch der Richter am 20. Cap. lesen wir Das der Bürger zu Gaba bey 700. gewesen/die so gewiß schleuderten / das sie auch ein Haar treffen konten. Es gab auch der Schleuder- Wurff den Römischen Feldmässern eine gewisse und bekante Messur: Denn daher haben sie ein Stück Land/auf Haus und Acker bestehend/fundum genennet/ weil es so groß war/das es einem Schleuder- Wurffe gleich. Die Erfahrung aber sagen; das ein fundus oder Landgut 600. Schuch groß. Von dieser Benennung des Fundi findet man bey Quintiliano, im Jocol. lib. 397. dieses:

Fundum Varro vocat, &c.

Was soll ich von der Macht der Schleuder mehr Zeugniß beybringen? Wir wollen nun sehen/ob auch wir nach den Regeln der neuen Krieges Bau- Kunst / auf den Approchen in die Belägerten Bestungen mit den Schleudern oder Brällen unsere Hand-Granaten werffen können.

Erstlich so ist ein General-Axioma der Ingenieurer, das/wenn man zu einem Ort/den man belägern wil/ gekommen/so soll man die Approchen anfangen ohngefähr 60. Ruthen von demselben Ort/so man wegen Unbequemlichkeit des Orts/und anderer Hindernisse nicht näher herkommen kan/ solche ohne Gefahr anzulegen. Diese Distanz ist dem Horizontal wurff der Schleuder gleich/denn also sind die Schleuder- Wurffe zu verstehen/von welchen Vegetius oben erzehlet / das sie bey den Römischen Soldaten zum Exercitio bräuchlich gewesen / dergleichen auch bey andern gefunden wird: Wie denn auch noch von unsern Musquetieren geschieht/welche nach einer Scheibe/so Mannes hoch von der Erde erhöht/ und 2. oder 300. Schritt abstehet/ zielen und darnach schießen lernen/damit sie hernach in der Schlacht ohne Furcht thun können/was sie spielend im Felde gethan. Weil aber dieses schießen sich zu unsern Hand-Granaten nicht schicket / sondern nothwendig erfordert wird/das sie im Bogen durch die Luft in die belägte Festung fallen/ so muß man andere Mittel solches zu vollbringen versuchen.

Es ist aber bekandt auf den Observationibus der Schüsse auf unsern Stücken / und anderer Kriegs- Machinarum, dienach den Graden des Quadranten gerichtet/ das der Horizontal-Schuss/welchen die Franzosen Aniveau, oder point en blanc, und die Italiener punto in piano nennen/ (das ist/wenn der Flug der Kugel dem Horizont parallel ist/) des Schusses der höchsten elevation sey 45. Grad des Quadranten, (wenn nemlich das Stück also gerichtet/das zwischen dem Horizont und dem Flug der Kugel ein halbrechter Winkel oder 45. Grad sey/) ohngefähr der 10. Theil sey.

Weil aber alles was geworffen wird/gleiche proportion hält/und wenn auff eine Weite von von 600. Schuch/ oder 60. Ruthen/oder die zehnfache Weite/da die Approchen angefangen/man die Hand-Granaten in die Schleuder thäte/dieselbe umdrehet/ und also richtet/ als wolte man sie auff dieselbe weiteste Distanz werffen / so zweiffle ich nicht / sie würde innerhalb des Walles niederfallen/denn es ist gewiß/das die Schleuderer/und die mit der blossen Hand werffen/gleichsam durch Antrieb der Natur einen Winkel ohngefähr von 45. Graden erwehlen/wenn sie den Stein auff die fürnehmste Weite werffen/welcher in Wahrheit/einen halbrechten Winkel machet. So aber die Hand-Granaten forne/wo sich die Approchen anfangen oder etwas näher bey dem belägerten Ort sollen geworffen werden/ nemlich auff 30. oder 20. Ruthen/wer wird läugnen/ das solches füglich mit Schleudern geschehen könne? Doch müssen sie also gerichtet werden/ wie wir unsere Mörser/ wenn sie an einen nähern Ort grosse Granaten/oder andere Feuer-Kugeln werffen sollen/ von dem Horizont zu eleviren und zu richten pflegen/welches ein jeder theils durch Kunst/theils durch fleißige

fige Übung unschwer erlernen wird: Wie es diejenigen auch erlernen / die mit ihren Schleudern grosse Kriegs-Heer zum Officern geschlagen / Festungen eingenommen / und so viel wol verwahrte Städte erobert / und derer Regiment so viel 100. Jahre ungeschwächt blieben.

Obwol die Richtung der Mechinorum eine längere Rechnung vomöthen hat / die hieher nicht gehört / so wil ich doch wegen der Schleudern noch sagen / wie solche mit Hand-Granaten geladen von denen innerhalb der Approchen stehende Schleudern also zu richten / daß die Granaten mitten unter die Belägerten fallen / nicht ohne geringen Verlust ihrer Gesundheit und ihres Lebens. Aber zur Sache: Es weren Schleudern in dem Fortgange der Approche an einem sichern und wolkerschanzten Ort / als in einer Redoute, dessen Distanz von der obern Brustwehre des feindlichen Walles / da sich seine inwendige Höhe endet / oder bis ans Ende der Schanz-Körbe / die von den Belägerten auff die Brustwehre gesetzt / sey 500. Schuch. Damit wir nun mit den ungewohnten und unexercirten armen unserer Soldaten anfangs genädig umbgehen / und nichts von ihnen begehren / was ihnen zu schwer oder unmöglich / so setze ich / daß unsere Hand-Granaten zum vorgestellten Ziel horizontaliter nicht weiter als 100. Schuch aus der Schleuder könne geworffen werden / wird derowegen / wie oben gedacht / auff 1000. Schritt dem Horizont nach fliegen / wenn sie nach einem halbrechten Winkel geworffen wird. Weil aber die Distanz von 500. Schuch ein alerdings vomöthen hat / daß die Hand / welche die Schleuder schwinget / die Granate also werffe / daß ihre Strasse in der Luft mit der eingezeichneten Horizontal Linie / die sich im Centro des Arms des Schleuders anhebet / einen Winkel von 10. Graden oder $\frac{1}{2}$. des Quadranten ohngefähr mache. Derohalben so der Schleuderer an dem Ort stehet / da er meint / daß bis zu den Schanz-Körben 500. Schuch sey / so soll er 15. Schuch von demselben Punct darr stehet / fürwärts gegen die Belägrte Bestung gemessen / eine Stange setzen lassen / die über das Maas von seinem Fuß bis zu dem Centro seiner Arme genommen noch 2. Schuch und 8. Zoll hoch sey: Welche perpendiculariter und gegen denselben Ort der Bestung / an welchen die Granaten sollen geworffen werden / auff der ebenen Erde stehe (denn sonst würden die geworffenen Granaten gar weit von dem Ziel abweichen) / und so der Schleuderer von demselben Ort auff keine Seite abtritt / und nach dem er die Brandröhren angezündet / in die Schleuder gelegt und nur einmahl umbgedrehet gegen dem belägerten Ort wirfft / also / daß die Granaten die obere Stange gleichsam berühren / wenn sie auß der Schleuder gehen: Und daß er dasselbe ober Theil jederzeit zum Nächstmahl hat / darnach er zielt / so kan er sicher seyn / daß seine Arbeit nicht vergeblich / sondern daß alle Granaten / wo er sie hinbestimmet / kommen werden.

Wenn sonst die Granaten alle einer schwere / und die Brandröhren also eingerichtet / daß das Feuer nicht weil die Granate noch in der Luft / sondern wenn sie niedergefallen / alsobald das verschlossene Pulver erreiche / und anzünde. Das Feuer aber in den Brandröhren wird keines wegcs außgelöschet werden / wenn die Brandröhren mit einer Composition von denen / die ich oben gelehret / gefüllet wird: denn ich dieselben Officern zu den Brandröhren der grossen Granaten welche auß den Mörsern geworffen werden / und zimlich geschwinde durch die Luft fliegen / mit glücklichen Success gebraucht.

Nota. 1. Was ich von der Stange die perpendiculariter in die Erde soll gesetzt werden / gesagt / ist also zu verstehen: daß die Höhe von 2. Schuchen und 8. Zollen über die von dem untersten Fuß bis zum Centro der Arme des Schleuders genommene Mensur zugegeben / der Cathetus sey des rechtwinklichten Trianguli, dessen Basis 15. Schuch der Winkel aber von der Basis, die aus dem Centro der Arme des Schleuders anfängt und der Hypotenusa, welches die auffgehobene Hand mit der Schleuder ist / enthalten / ist v. 10. Graden / welchen der Cathetus auß dem Ende der Basis perpendiculariter gezogen entgegen siehet. Je näher man aber zu der Stange tritt / je kleiner wird der Cathetus, und je weiter man zurücke tritt / je mehr wird er an der Höhe vermehret. Darumb sey dieses nur zum Exempel gesagt / weil von unterschiedener Länge genommene Basis auch je derzeit unterschiedene Cathetos geben.

Nota. 2. Die Distanz des Schleuders von der Höhe der Schanz-Körbe des feindlichen Walles soll also zu messen angefangen werden / daß die 15. Schuch mehr oder weniger / zur Basis, an derer End die Stange soll gesetzt werden / bis an die Brustwehre des Lauffgrabens zurück bleibe: Damit man sich nicht so man die Distanz von der Höhe der inwendigen Brustwehr messen wolte in die höchste Gefahr gebe / wenn man die Stange außserhalb der Brustwehr der Redoute, auff der Ebene

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 beschrieben: 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 desto weniger 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 also 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 im 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 zerpfückten Stopinen 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 Reile 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 gleichwie 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/obgleich 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 gefünfften 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 gefünfften 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 gefünfften 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 gefünfften 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 gefünffte Zahl 85. so addire, 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 $\frac{1}{2}$ 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 $\frac{2}{5}$ mit Pulver angefüllet/so mache den Cylinder $\frac{1}{5}$ 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 gemacht 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. Gemencke 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 Schräublein/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/bengetzet 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

ligen Sorten von dieser Art Granaten und alle überflüssige Erfindungen der Feuerwerker in diesem Capitel zu beschreiben und zu erzehlen bin ich nicht gesonnen / und will nur etliche ungemeyne Erfindungen/bey welchen jeder sicher ohne weitere Sorge beruhen / und sie zu seinem Gebrauch zurichten kan.

1. Arth.

Unter andern Sorten dieser Manier Granaten / so hernach folgen werden / gebe ich dieser bey No. 122. abgebildet/den ersten Platz. Die ist/wie aus dem Abriß zu sehen Oval und hohle/wie die gemeinen Granaten/das Rundloch hat hohle Windungen/wie ein Keller-Esel oder Schraub-Mutter/darein wird eine eiserne Schraube geschraubt/welche darein passet/und an der eine längliche runde hölzerne Köhre ist/oder auch eine vieleckichte/so der Länge nach ausgebohret / auch seithalben viel kleine mit einem subtilen glühenden Eisen gebrandte Löcher hat / welche nicht gerade / sondern schräg zu einem spitzigen Winkel/in das mittlere grosse Loch gehen/und ihre Mündungen einwärts gegen die Granate kehren. Diese wie auch das mittlere grosse Loch/sind mit subtilen Mehlpulver ausgefüllt/die eiserne Brandröhre aber/die inwendig in der Granate verborgen / ist mit einer langsamen Composition, deren etliche ich schon oben zu den Brandröhren der Granaten gelehret/angefüllet. An diese hölzerne Köhre/werden 4. oder mehr Flügel von dünnen Eisenblech / so der Köhre an Länge gleich/und so breit/das zweye aneinander gesetzt sambt dem Diametro der Köhre eine gerade Linie geben die dem kleinern Diametro der Granate gleich/und daher so breit / als der Diameter der Köhre/welcher $\frac{1}{2}$. des kleineren Diametri der Granate ist.

Die Länge dieser Köhre ist darnach einzurichten / das sie nachdem sie an die Granate geschraubt/mit derselben gleiche Schwere habe/welches man leicht probieren kan / nach der Manier/die ich bey Verfertigung der Raggeten Stäbe angegeben. Eslich muß diese Köhre mit zerstücktem Stopfen/so mit Mehlpulver besireuet/bedecket werden/und die Granate in das Stück / daraus sie zu schießen/auff das Pulver gesetzt werden.

2. Arth.

Ueber Figur No 123. ist eine andere Sorte dieser Granaten/die wird so gemacht. Man nimbe eine gemeine Granate / deren Diameter ein wenig kleiner als der Diameter der Mündung des Stückes/daraus sie soll geschossen werden: die thut man in einen hölzernen Cylinder / der unten eine flache Basis hat/oben aber ausgehölet / so / das der Diameter der Höhlung der Kugel Diameter gleich sey: mitten aber durch seine Länge gehet bis zu der Mündung der Granate ein Loch / so mit Mehlpulver gefüllet. Dieser Cylinder oder Spiegel ist $\frac{2}{3}$. Diameter der Mündung des Stückes lang/darzu er gemacht wird. Obenher wird er mit einem Deckel bedecket/der so dicke/als der Spiegel / und $\frac{1}{2}$. Diameter der Stückes Mündung lang. Dieser Deckel ist an der Seite da er auff den Cylinder stößet/auch wie der Cylinder halb ausgehölet / das er die obere Helffte der Granate bedeckt/oben aber wie ein Keil zugespitzt. Dieser Spiegel und Deckel sollen wie eine Büchse auffeinander schliessen und zusammen geleimet werden/das übrige ist aus der Figur zu ersehen.

3. Arth.

Diese 3. Art solcher Granaten bey No. 124. brauchtim Zurichten wenig Kunst/man nimmt nur einen hölzernen Spiegel/der so hoch und stark als der Diameter des Stückes/ zu dem er gebraucht wird/und wird erst unten wie eine halbe Kugel ausgehölet/das er die Granate / deren Diameter etwas kleiner als der Diameter des Stückes/halb bedecken und in sich fassen könne: Obenher werden etliche Löcher gebohret/die alle über dem Brand der Granate zusammen lauffen und voll Mehlpulver gefüllet/damit das Feuer zu der Brandröhre komme. Darnach wird die Granate an ihren Spiegel oder Cylinder mit Eisen oder Kupffer Drat fest gemacht / und wird also in das Stück geladen/das der Spiegel auff das Pulver kömmt.

4. Arth.

Nun folget auch die vierdte Arth dieser Granaten bey No. 125. da lit. D. die Granate an ihr selbst bezeichnet / ist ein hölzerner Cylinder oder Spiegel der so hoch und breit/als dieser in voriger 3. Sorte war/welcher mit seiner halben Kugel Höhlung den halben Obertheil der Granate bedeckt;

t. ist

E. ist ein Loch so in den Spiegel gebohrt/und mit der Granaten Brandröhre zu trifft und mit Mehlpulver gefüllet. B. ist eine pappierne Patrone so an den Spiegel angemacht/und mit einem hölzernen oder pappiernen Boden bedeckt und mit ganzem Pulver so viel zu der Granate nötig gefüllet/ wie lit. A. anzeigt.

Von dieser Sorte ist auch nicht gar viel unterschieden die Granate/so ich bey No. 127. in das Stück geladen abgemahlet/ohne daß sie ganz mit ihren Spiegel/welcher ihre Hälfte fasset/ in eine pappierne Hülse eingemacht ist/diese wird über einen hölzernen Winder wie eine Raggeten-Hülse zu gerichtet/und wird auch über den Spiegel/mit Kornpulver gleich wie die vorige Patrone angefüllet/wie in der Figur satzsam zu erschen. Ferner so sind diese 2. Arthen geschwind zu laden/und vor aller Gewalt des Pulvers/daß es ihnen nichts schaden kan/genugsam versichert.

5. Arth.

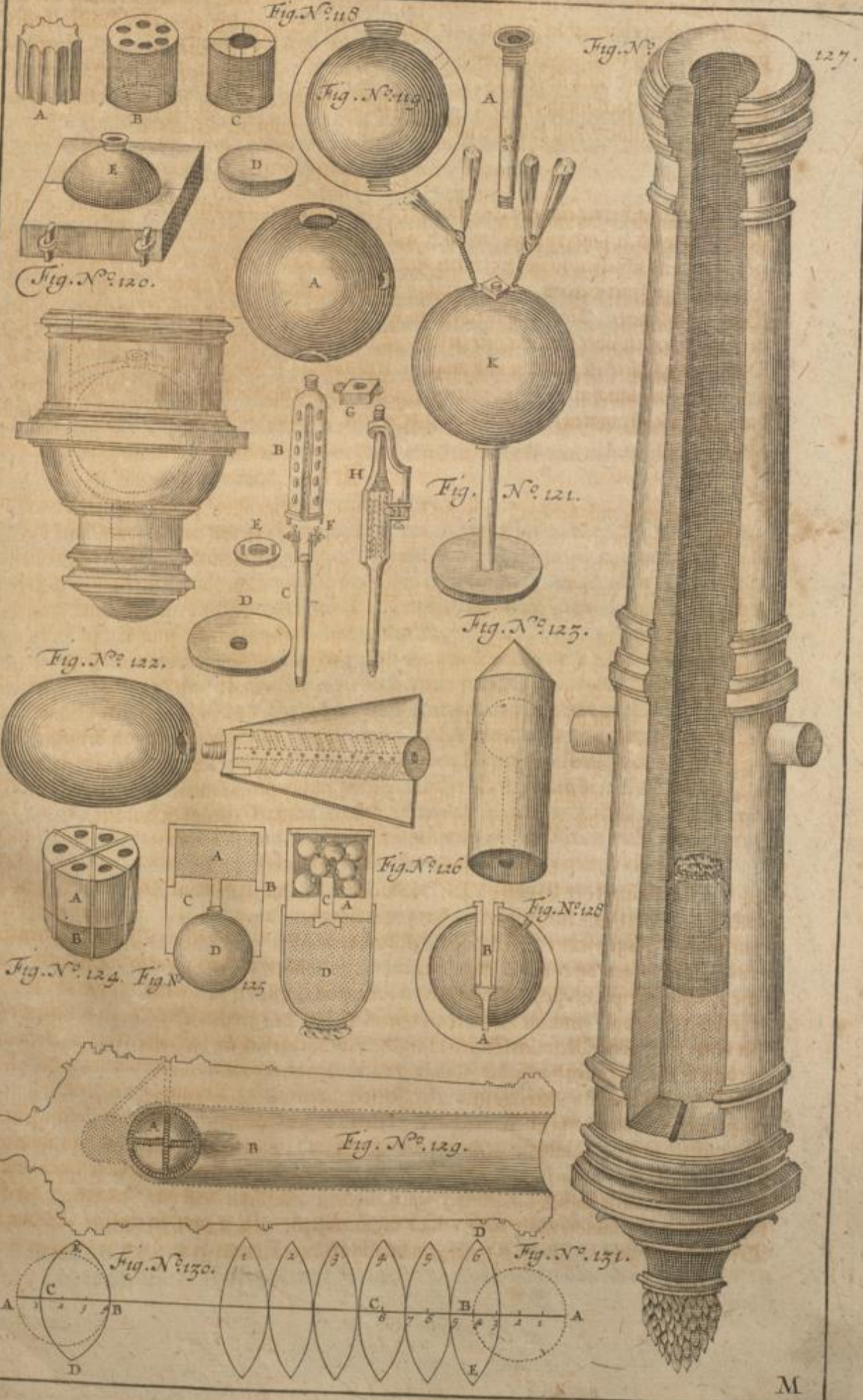
Es kan nicht nur eine einige Granate (wie bey den vorigen Arthen/) aus einem grossen Stück geschossen werden/sondern man kan auch gar füglich viele Handgranaten in einer Feld Schlacht gegen den Feind schießen/so sie (wie in der Figur No. 126. zu sehen) in eine hölzerne hohle Büchse oder Patrone eingesetzt werden. Der Boden A. ist noch eins so dicke als die Seiten/ und mit eisernen Blech beschlagen. Nachmahls kan sie entweder ganz/wie ich vor gesagt/ in eine pappierne Patrone gethan werden/oder kan/wie hier zu sehen/ an ihren Boden ein Sack von Leinwand/D. mit ganzem Pulver angefüllet/ fest gemacht und angeleimet werden. Und die Brandröhre C. so hölzern oder eisern/welche mit langsamer composition gefüllet soll durch den Boden der Patrone gehen/ dadurch das Feuer die Granaten/ nachdem die geschossene Patrone mitten unter die Feinde gefallen/ anzünde.

6. Arth.

Es ist auch möglich/daß man eine blosser Granate ohne alle Spiegel und Patronen/wie bisher geschehen/ aus einem Stücke schieße/wohin man will. Aber sie soll am Boden/ viel dicker seyn als anderer Orte wie ich eine bey No. 128. vor Augen gestellet. Auch muß der eiserne Brand also zubereitet werden/daß er der eisernen Granate/ganz gleich sey/und nicht das geringste heraus stehe: Ingleichen soll ihr unteres Ende am Boden der Granate feste seyn/wie lit. A. in der Figur weist. Aber ihre inwendige Aushöhlung die mit langsamem Saß soll gefüllet werden/ muß in der Höhe und Weite eben die proportion haben/die ich an den andern Granaten Brandröhren oben vorgeschrieben/solches ist hier/bey lit. B. zu sehen. Der Boden solcher Granate/soll gegen das Pulver in dem Stücke/ die Röhre aber gegen die Mündung stehen/denn man darf sich hier nicht befahren/ daß die Granate blind aus dem Stücke in die Luft fliege/denn ehe sie von des Pulvers Gewalt bewegt/ durch den Lauff oder Seele des Stückes zu dem Mundloch kömte/ muß sie sich oftmals umkehren und herum drehen. Ist also unmöglich/daß die Flamme des Pulvers/ so das ganze Corpus der Granate umfasset und umgeheth die Materie in der Brandröhre/nicht sollte anzünden können.

7. Arth.

Als unlängst der Grosse VLADISLAVS IV. der großmächtigste König in Pohlen und Schweden/glücklich regierte/ hat sein Kriegsbaumeister Friedericus Getkant (den ich mit guten recht/ wegen seiner ungemeynen Erfahrung in Mathematischen Wissenschaften und vielen neuen Erfindungen/die er alsobald zur praxi bringet/weil er/(ich mag wol so sagen/) alle Mechanische Künste sehr wol verstehet/den andern Archimedes meines Vatterlandes nennen könte/) eine sehr sichere und vollkommene Manier die Granaten aus den grossen Stücken zu schießen erfunden: In dem er hierzu ein Metallen Stück angegeben/welches seiner Länge halben einige Verwandtschaft mit dem Stück der alten hat/so die Italiäner canone petriero in can. ereto nennen/doch hat es eine viel andere Pulver-Kammer/die nemlich also proportioniret/ daß nur so viel Pulver hinein gehet/ als zu einer Granate nötig ist. Ferner hat es/welches etwas neues ist/ 2. unterschiedliche Zündlöcher/ aus einem Punkt der Zündpfanne/deren eines schräg/das Pulver in der Kammer anzündet/ das andere aber perpendiculariter über der Granate ins Stücke hinein gehet/die Stopfen/ mit welchen die Granate allenthalben umgeben/ anzuzünden. Damit weil das Pulver in der Kammer des Stückes zu Flamme wird/die Granate schon angezündet und ganz fertig sey/ und nur auff den Trieb der bewegenden Macht zu warten habe. Die



triff und mit
 mit einem hohen
 e ndig gefüllt
 bes No. 117 an
 schiffie fasser
 Naggen. Die
 Patrone wagt
 laden und
 inen grossen
 er Feld Schick
 e hohle Wände
 n / und mit
 ne pappierne
 wand / Dami
 so hölzern
 rone gehen
 icande gefalle
 ronen / we
 viel dicker
 Brand alle
 traus stehe
 zur weisse
 et Höhe
 i vergess
 ver in dem
 n / das die
 bewegt / dur
 umehren und
 der Bran
 König in
 kante (den
 schaffen und
 alle Me
 ennen könt
 schiffen erst
 ige Verw
 men doch
 Duher h
 edliche
 er ändert
 span / mit
 er m der
 und nur

Faint, illegible text in a Gothic script, likely a manuscript page. The text is arranged in several columns and is significantly faded and obscured by shadows and the binding of the book.

Die For
le. Aber die
Zuallerer
Künste, un

Die G
im will sch
e. Labgem
eine zwö
mit je Ber
ppeda, we

Die G
in Berich
hoffen wer
Ich h
nige. Wic
ne. Wie
der Bran
er, che sic
die Erde m
ben und zu
dern als ein

Wer
u ausricht
in. Niderl
war andern
in Könige
und gesch
Juworck
schickel in
Juworner
halde. Ein
folte darau
gegobst
verul. So
alle yem
fung an
tigt. Me
und so an
Stadt ge
gehört
der die S
Dann
ich zu
Herrn ge
so. in B
benden
Schritt
nachge
Erchün
schün. b
sein de de

Die Form dieses Stückes nebenst einer darein geladenen Granate hab ich bey No. 129. abgemahlet. Aber die rechte proportion aller Abtheilungen will ich im ersten Buch des andern Theils/meiner Artillerie zur Gnüge erklären / wie ich nemlich von ist gelobten und erfahrenen Meister der Krieges-Künste/und vieler andern Wissenschaften/solches gemacht gesehen/und alles fleißig bemercket habe.

Erste Zugabe.

Die Granaten aller Orten können auff unterschiedene Manier im Krieg gebraucht werden / deren will ich etliche in nachfolgenden erklären. Doch ist auch die Granate so in der Figur No. 118. beylic. E. abgemahlet/nicht gänzlich zu verachten/ diese wird in zwey hölzerne parallelepiped, gethan die mit zwey Niegeln geschlossen und zusammen gemacht/das sie fest beyammen bleiben. Hernach wird sie Berg unter/unter den Feind geworffen/und thut so wol für sich/ als durch dieselben parallelepiped, welche in unzählige Stücke zerspringen/grossen Schaden.

Andere Zugabe.

Die Granate aus den Stücken zu schießen/soll man nicht mehr Pulver nehmen/ als $\frac{1}{2}$. des ganzen Gewichts der Granate/mit allen Zugehörungen/ohne welche die Granate nicht füglich kan geschossen werden/ austraget.

Dritte Zugabe.

Ich habe öfters vermercket/das allerhand Granaten/wenn sie auff eine Ebene fallen/in halbrechte Winkel von dem Horizont zerspringen/aus einem gar unerforschlichen Geheimniß der Natur: Wie derohalben dieser Lehr und heilsamen Erinnerung wird eingedenck seyn/ wird gar leicht jeder Granate tödliche Körner meiden/und denselben entgehen/so er nicht gar weit von ihr ist / wenn er/siehe sie ihren Effect thut/und ihren tödlichen Saamen austreuet / sich geschwind vorwärts auff die Erde niederleget/wo die Granate liegt. Das will ich jedweden mit meinen Schaden erinnert haben/und zumahl denjenigen/der wenn dergleichen Apffel fallen/nicht so wol als ein Zuschauer/ sondern als ein Interessent, dabey seyn muß.

Vierde Zugabe.

Wer zu wissen verlanget/was solche greuliche Granaten würffe von der Zeit ihrer Erfindung an ausgerichtet/der schlage aller derer Bücher auff/die alle Geschichten/so sich zu unserer Zeit in den Niederlanden zugetragen/beschrieben/die werden ihm ohne mein Sagen glauben machen/ das unter andern Mitteln/welche die erschrecklichen Belägerungen in beyden Niederlanden/zu denen vieler Könige in Europa jährliche Einkommen nicht genug wären solche auszuführen/ befördert und geschwind zu End gebracht/auch unsere Granaten mit gewesen: die durch Kunst von erfahrenen Feuerwerkern (an welchen Niederland einen grossen Überfluß hat/und sie in die nechsten Länder verschicket/ in die belägerten Städte und Bestungen gebührend geworffen/ mit grossen Schaden der Einwohner und so wol der Bollwerke der Belägerten Verther/ als aller gemeinen und Privat Gebäude Einfall und Untergang. Es sind ihrer noch viel am Leben/die sich glücklich schätzen/ auch gar stolz darauff sind/und andere fast verachten/die der Stadt Breda/Dstende/Mastricht/ Herzogenbusch/Bergen Opzoom/Reinberg/und der neulich übergangenen Hulsta/ und anderer wol befestigten Städte und Bestungen/Belägerungen nicht wie sie gesehen. Diese werden mir alle hierinne Beyfall geben / das die Granaten so aus den Trenchen der Belägerer in die Besatzung geworffen worden/sie nicht allein geschreckt/sondern auch zu geschwinderer Ergebung genötiget: Als sie so viel blutige Leichen ihrer Cammeraden so greuliche Wunden/ verstümmelte Glieder/ und so grossen Schaden und unzählige Niederlage/so die zersprengten Granaten allenthalben in der Stadt gethan/und welches auch der Donner nicht thun kan/so viel Häuser niedergeschlagen und umgehret sehen. Es war auch kein Ort innerhalb der Mauer so sicher/ob er gleich sehr stark verwölbet der die Schwere der niederfallende Granate in ihre Gewalt/wenn sie zersprungen/hätte ertragen können.

Damit es aber nit das Ansehen habe/als wolte ich meine Sache nur mit Worten beweisen/so will ich zwey vornehmer Männer unserer Zeit Zeugniß hieher setzen/welche die Belägerung Breda und Herzogenbusch gesehen/und das vornehmste davon aufgeschrieben. Und saget erstlich Daniel Heinsius in Beschreibung der Belägerung Herzogenbusch von den Granaten also: Es war der Feind beyden/nicht ungleich/also beschütze er alles mit Muth und Waffen/ das er nicht einen Schritt/wenn er nicht von einer grössern Gewalt ausgetrieben würde / weichen oder nachgeben wolte. Unterdessen hat ihn nichts so sehr geichreckt/ als die feurigen Wurfgeschütze (sie nennens Granatäpfel in dem Lager/) die bald aus den Machinis oder Geschütze/bald aus der Hand geworffe wurde. Man sagt es sey nichts grausamers erfunden seit de des Todes Manieren durch Kunst vermehret. Es wurden damals viel Leute wie

vom Blitz ergriffen/mit Stücken von Mauern oder Häusern auffgetrieben. Als der Feuerwercker eine an den begehrten Ort geworffen/haben die Unsrigen gesehen / das Waffen/Befässe/Kleider/und anders mehr in die Luft geflogen / und zweiffelte man nicht/sie wäre gewünscht auffdas Zeughaus gefallen. Welche von dem Feind so lange er bey den Aussenwercken oder der Verm des Walles war und dergleichen Granaten sehr füglich entgehen könnte/durch Flucht und Ratterade vermieden wurden.

Fast dergleichen erzehlet B. xho: nius. in Beschreibung der Bredischen Belägerung auff folgende Weise/von dem Effect der Granaten durch die eisernen feurigen Kugeln (so Bomben genennet werden) sind auf einmahl drey Häuser niedergeschlagen worden. Und die Gewalt der Granaten that nicht weniger schaden/doch starben wenig/und etliche wurden wie durch ein sonderlich Wunder mitten in der Gefahr erhalten.

Ich will anderer geschweigen/derer Schrifften voller Zeugnisse von den Effecten der Granaten sind. Ich ruffe die noch lebenden bindbrüchigen Moscowiter nebenst allen ihren ausländischen Hülfss Boletern zu zeugen/welche allerdings gesehen werden/weil sie solches keines Weges leugnen können/als sie bey Smolensko einer berühmten Festung in weiß Rußen / erstlich als Belägerer/hernach belagert worden/umb das Jahr Christi 1634. Was die Granaten in ihren Läger / das sie so viel Monath lang ohne Auffhöhren aus der Littauer Schanswercken geworffen worden / ausgerichtet/und wie grossen Schaden sie gethan haben/und ob sie gleich schweigen/ die unsere Tapfferkeit sinnlos und aller Vernunft beraubt gemacht/das sie bis auff diesen Tag wie von Donner gerühret und erschrocken wieder unsere siegende Waffen mit einmal mucken dürffen/und ihre Schwachheit bekennen müssen. So ist doch der ganzen Welt bekand/das diese Donnerkeile der Feuerwercker ihnen dazumahl solchen Schaden zugefüget/das die Barbaren auch nicht in der Erde darein sie sich etliche Schuh tieff vergraben/haben sicher bleiben können: darzu kamen täglich noch mehr Ungelücke/so ihre Kräfte und Muth gänzlich geschwächet/das sie nicht allein ihre Fahnen und alle Armatur (die sie nicht zu unsern/ sondern zu ihren eygenen Verderben viel Jahre lang zusammen gesamlet) sondern auch ihre von unmenschlicher Grausamkeit verwilderte Scheidel / zu den Füßendes Überwinders unsers unüberwindlichsten und glücklichsten Königs des VLADISLAUS IV. niederzulegen/und mit ganz blutigen Tränen/damit sie sicher und unverletzt aller Güter und Sieraffen beraubt/heimziehen/und ihre magern ausgehungerten und kaum schwebende Leiber in ihr Vaterland bringen/ und nicht in fremden Landen sterben möchten/zu bitten gezwungen werden.

Doch hindert nichts das nicht auch die Belägerten der Feinde Werke und Vornehmen zu hindern und niederzuwerffen/und dem Feind (ob gleich nicht so grossen) Schaden zuzufügen / allershand Granaten brauchen könnten. Solches ist aus dem einzigen Exempel der in der ganzen Welt berühmten Ostendischen Belägerung bekand/dadurch das/was oben gesagt / mehr bekräftiget wird. Von welcher unser Chronicken Schreiber Paulus Placcius, Przemislischer Bischoff / im Jahr Christi 1601. Und vornehmlich stritte man anfangs mit Feuer Kugeln/die aus dem Geschütz geworffen werden/diese lissen die Belägerten an keinem Ort der Stadt sicher bleiben/dieweil sie stäts und häufig wie dicke Donner Keile umflogen/als derer öfters mehr als weniger in einem Monat/den 50000. in die Stadt und 20000. aus der Stadt geworffen wurden.

Aber was darff ich hierzu viel Exempel anführen? Es sind bey vielen noch in frischen Andencken/so viel namhafte Belägerungen in Spanien/ Frankreich / Italien/ Teutschland/Pohlen/ (Holland/des Martis Krieges Schule/mit welchen andere Länder was die sonderbare Wissenschaft zu kriegen anlanget/keines Weges zu gleichen/ist zu übergehen) und fast ganz Europa/ aus deren Succets, dieses bey allen die von unsern Kriegen recht urtheilen/bekand ist/das die Granaten jederzeit der Belägerten höchster Verderb/und der Städte/schädlichste und unheilsame Pest gewesen/ auch den Belägerern nicht geringe Gefahr und Schaden gebracht / ob gleich diese ihren Treffen leicht entgehen/ und dieselben abwenden können. CAPUT V.

Von den Ernst- und Feuer-Kugeln/welche die Frankosen *Boulets a feu*, die Italiäner / *Palle di fuoco*, die Holländer *Zerballen* wir Pohlen aber *Ogniste kule* nennen.

Die Erfindung der Feuer-Kugeln oder Feuerballen ist bey meiner Kunst ergeben viel älter als die Erfindung der Granaten / und solten also billich den ersten Platz vor ihnen haben. Wie

Weil aber die nie müßigen Feuerwerker durch stetes Nachsinnen und fleißige Übung täglich neue/so wol Lust als Ernst Machinas erdencken/ und wie in andern Wissenschaften und Mechanischen Künsten/ allezeit die neue Inventa vor den alten vorgezogen werden/ als welche besser und vollkommener/weil sie neu sind/umb dieser Ursach willen sind die Feuer-Kugeln denen Granaten hindan gesetzt/gering geachtet und weniger gebrauchet worden. Ob wol die öftters wiederholte Praxis erweist/das sie im Kriege nicht gar unnützlich sind. Derohalben will ich/wiewol nach den Granaten/ unterschiedene Manieren solche zu machen/ihre vielfältige Gestalt/ wie sie ist und vor Alters im Brauch gewesen/beschreiben und mit zierlichen Figuren vormahlen: doch ehe ich ihre unterschiedene Arthen erzehle/ will ich zuvor ihre unterschiedene Form/vorstellen/die hernach zu jenen sollen gebrauchet werden.

Was die Gestalt der Feuer-Kugeln anbelanget/so kan dieselbe unterschiedlich und vielfältig seyn. Doch ist die gebräuchlichste die Oval und Kugelrunde. Weil aber solche Kugeln aus Zwillich und Barchend/oder andern dicken und festen Tuch gemacht werden/so müssen/damit sie solche Figur bekommen/erst durch gewisse Handgriffe Muster gemacht werden/nach welchen das Tuch geschnitten und hernach zusammen genehet wird/das sie entweder langen kuglichten wie ein Oval oder wie eine Kugelrunden Säcken gleichen/die hernach mit Feuerbällen Satz ausgefüllt werden.

Die Muster der Oval Säcke werden auff gar viel Weise zugerichtet/ derer will ich hier nur fünf anführen. Erstlich so nimm den Diameter der Mündung des Mörsers/in welchen die Feuer-Kugel gehöret/den theile auff einem plano in 4. Theile/und setze wie in der Figur No. 130. zu sehen/den einen Circel-Fuß an das Ende des Diametri nemlich in B. den andern Fuß thue bis in den Punct der 3. des Diametri auff/nemlich in C. und beschreibe mit diesen auffgethanen Circel einen Bogen D. E. setze den einen Circel-Fuß wieder in den Punct C. feste/ und beschreibe am Ende des Diametri den andern Bogen D. B. E. so den ersten in D. E. durchschneidet. So wirstu auff solche Weise eine länglichte Figur in 2. gleichen Circelbogen D. C. E. B. begriffen beschreiben/welche das Muster zu einer länglicht-runden Feuer-Kugel seyn wird. Den schneide 4. solcher Theile aus der Leinwand/ und nehe sie feste zusammen/ so hast du einen ledigen Kugel-Sack/ welcher ausgefüllt einem Oval gleichen wird.

Die andere Manier der gleichen Feuer-Kugel Säcke zu machen ist diese: Theile zu erst den Diameter des Mörsers/wie zuvor/in 4. gleiche Theil/wie in der Figur 131. gesehen wird. Denn verlängere den Diameter A. B. bis in C. das A. C. noch eins so lang sey/als der Diameter A. B. und theile diese Verlängerung in 4. gleiche Theil/das die ganze Linie A. C. 8. gleiche Theil bekomme. Nimm darnach mit dem Circel/ und beschreibe aus A. dem einen Ende der gleichen Linie A. C. einen Circelbogen gegen C. und aus C. wieder einen andern der den ersten in E. und L. durchschneidet/so hastu ein ander Muster/ welches 2. Theil einer länglicht runden Kugel ist/ schneid nach diesem Muster wie zuvor 6. solche Stücke/und nehe sie zusammen.

Die Figur No. 132. stellet dreyerley Muster vor/das erste bey lit. A. so mit dem Diameter des Circels beschrieben/welcher zum Radio der Bogen genommen. Das andere bey lit. B. so über zwey Circel die sich beydersits durchschneiden beschrieben/ derer Diametri dem Diameter des Mörsers gleich sind/zu welchen der Feuerball soll fertiget werden. Die dritte letztlich ist in dieselben Circel eingeschrieben. Und alle diese Figuren geben Muster zu unterschiedenen länglicht runden Säcken/wenn sie von 3. solchen Theilen zusammen genehet werden.

Die recht runden Kugeln aber werden also geformet. Theile den Diameter der Mörsers Mündung in 2. Theil/und beschreibe einen ganzen Circel/den theile hernach in 4. Quadranten/ und 2. Quadranten wieder in 3. Theil. Ziehe darnach eine gerade Linie und trage darauff 29. solche gleiche Theile/wieder Circel Quadrante 3. giebet. Als in der Figur No. 133. bey lit. A. ist A. B. der Diameter des Circels/B. C. aber die gerade Linie/so aus 19. gleichen Theilen bestehet/ deren eines/ so viel als 3. des Circel Quadranten/ der über den Diameter A. B. beschrieben. Auff dieser geraden Linie/ setze den einen Circel-Fuß in das Ende B. den andern thue bis in den u. Punct auff/so das du 10. Spatia vorbey gehest/ und beschreibe einen Circelbogen/wende darnach den Circel umb und setze den einen Fuß in das andere Ende der selben Linie und beschreibe einen Gegenbogen/der den ersten in E. und L. durchschneidet. So bekommstu ein Muster zu einer ganz runden Kugel.

Ich setze auch noch die andere Manier/in derselben Figur bey lit. B. ein Muster zu einer runden Feuer-Kugeln zu machen/welche Diegus Uranus. im 3. Tractat. des 19. Capitels seiner Artillerie folgender

folgender massen beschreibet. Wenn der Diameter der Mörser Mündung auffgerissen/ und darauff eine Circel peripheri beschrieben/ und in 4. Quadranten getheilet/ auch den andern Diameter so den ersten im Centro des Circelrisses zu gleichen Winkeln durchschneidet/ so wird aus den beyden Punkten der Diameterum, wo sie die peripheri des Circels berühren und desselben Quadranten abschneiden mit dem Intervallo der subtensa des Circels Quadranten zwey Circelbogen beschreiben/ die sich oben durchschneiden/ darnach wird aus dem Punkt der Durchschneidung mit gleicher Circel-Öffnung der dritte Circelbogen beschrieben/ welcher die Figur so einem kuglichten gleichseitigen Triangel gleich/ vollendet. Wenn nun nach diesem Muster 3. Stücke Leinwand geschnitten und gebührend zusammen genestet werden/ so geben sie einen Kugelrunden Sack. Wie aber diese Säcke sollen zusammen genestet werden weisen die Abrisse/ No. 134. und 133.

Compositiones zu Feuerballen.

Wiewol alle die Compositiones, die ich oben zu Füllung der Wasser-Kugeln beschrieben/ gar füglich auch zu den Feuerballen können genommen werden/ doch weil sie hier etwas räscher und stärker seyn müssen/ auch grössere Flamme und Funcken geben/ damit die/ so das Feuer dämpffen und auslöschten wollen/ nicht wol darzu können. Derohalben will ich noch andere hier lehren/ und einen gewissen Weg weisen/ wie man ihre Güte erfahren soll.

1.
Mehlpulver 10. Pf. Salpeter 2. Pf. Schwefel 1. Pf. Colofonium 1. Pf.

2.
Mehlpulver 6. Pf. Salpeter 4. Pf. Schwefel 4. Pf. gestossen Glas 2. Pf. Antimon, $\frac{1}{2}$ Pf. Camphor. $\frac{1}{2}$ Pf. Salarmoniack, 1. Pf. gemein Salz $\frac{3}{4}$.

3.
Mehlpulver 48. Pf. Salpeter 32. Pf. Schwefel 16. Pf. Colofonint 4. Pf. Reißspäne von Eisen 2. Pf. tannen oder fichtene Sägspäne so in Salpeter Lauge gekocht/ und wieder getrocknet 2. Pf. birckene Kohlen 1. Pf.

In allen diesen Säcken wird das Pulver ganz subtile/ die anderen Stücke aber nur mittelmäßig gerieben und gesiebet/ denn wenn sie ganz zu einem subtilen Pulver gemacht würden/ so würden sie nur kleine Funcken mit wenig Geräusche und nicht gar weit werffend von sich geben. Und hümweis derumb wenn sie gar zu grob/ würde man eine Materie mit der andern nicht wol incorporiren und vermischen können. Und also würde eine jede nur vor sich/ nicht aber mit den andern vereiniget brennen/ und gar leichte che die ganze Composition verbrand/ auslöschten. Derohalben muß man wol acht haben/ wie die Materien abzureiben/ zu sieben und zu vermischen. Die Güte aber jeder Composition kan man also erfahren:

Man nimt eine hohe hölzerne oder pappierne Röhre die eine halbe Spanne lang/ ihr Loch aber eines Zolles weit. Diese füllet man mit der Composition und zündet sie an/ giebt hernach auff folgende Zeichen achtung.

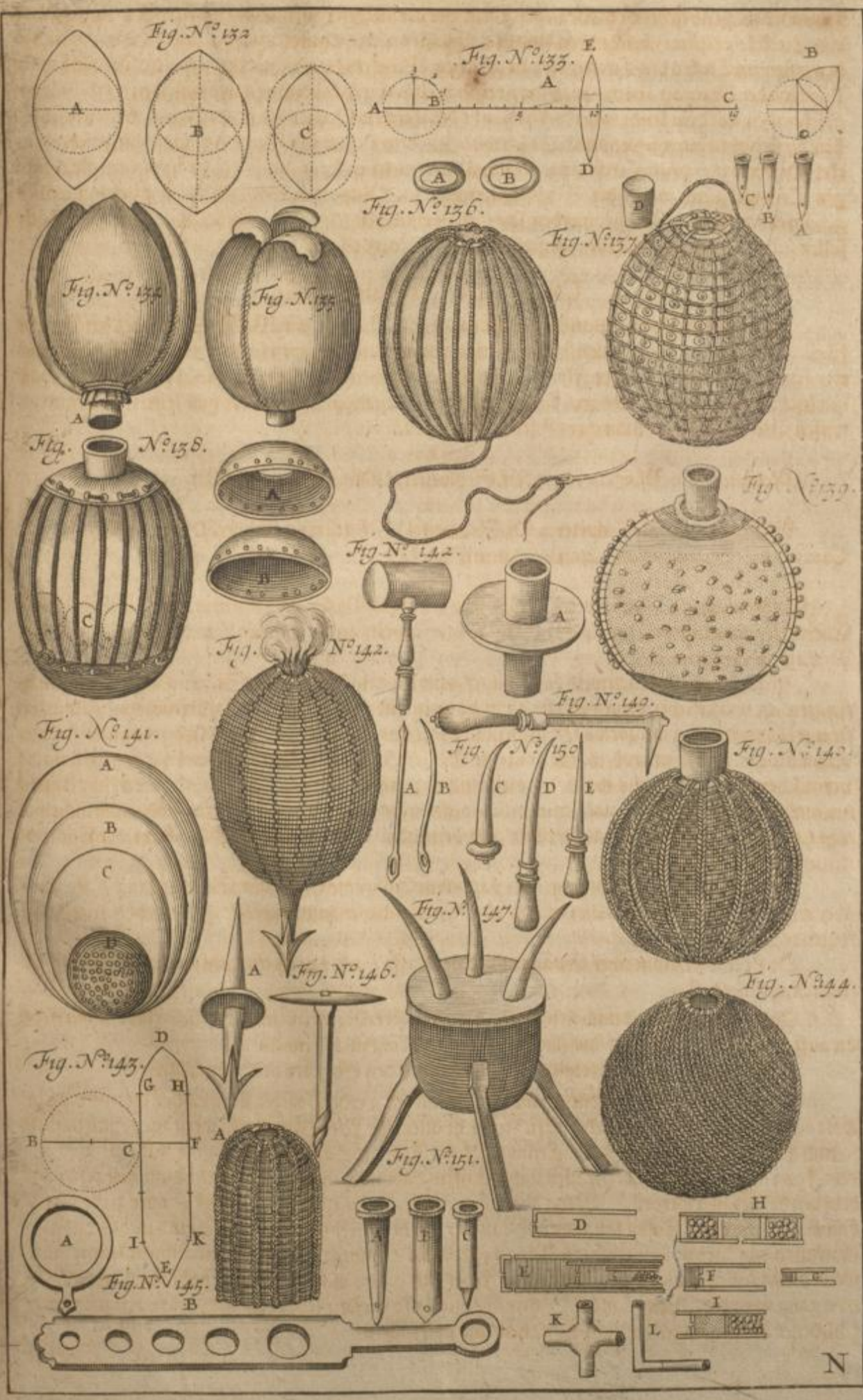
Ob sie eine Flamme einer Spanne lang auswirffe/ oder noch einmahl so hoch als die vollgefüllte Röhre lang ist.

Ob sie weit und breit umb sich sprüende und knisternde mit einem Geräusch Funcken wirffet/ die auff eine Trummel fallend/ dieselbe durchlöchern oder durchbrennen.

Letzlich ob sie so lange brennet als man langsam den Glauben her beten könnte.

Wenn alle diese Zeichen darbey in acht genommen werden/ so schliesset man das die mixtur sehr wol temperiret sey. Und können damit sicher/ nicht allein die Feuer-Kugeln/ sondern auch Sturmspiessse/ und Kolben/ Bech und SturmCränge/ Pfeile/ Reißer/ Säcke/ Cylinder und Röhren/ und andere Feuerwerks machinæ, Massen und Waffen (davon ich in folgenden Büche mit mehrern handeln werde) gefüllet werden. Wenn aber die Composition entweder zu stark/ oder zu schwach/ kan man solche durch Zusatz langsamer Materie/ leicht corrigiren. Es wird auch nicht schaden/ so man alle diese Compositiones mit Oele angefeuchtet/ damit sie sich besser zusammen setzen/ und wenn die Machinæ ins Nasse gefallen/ das Feuer sich davor nicht zu fürchten habe/ sondern die Materie ganz verzehre. Wenn nun die Compositiones also verfertiget/ so kan man Feuer-Kugeln unterschiedener Arthen folgender massen machen/ und voll füllen.

Erste



geräten und
 dem Querschnitt
 wird aus dem
 Tabern Querschnitt
 ist abgesehen
 mit gleichem
 in solchen Fällen
 und geschweigt
 die aber das
 gelte bei
 was rüchert
 Feuer dinst
 lehren und
 Antimon,
 f. Beilsp
 wieder g
 über nur
 würden / se
 geben. Un
 incorporat
 ern vering
 selben ma
 aber jeder
 ne lang / s
 giebt her
 och als die
 Zunder m
 t.
 auf die m
 auch En
 Köhren /
 mit me
 oder zu
 nicht sch
 men sein /
 sondern d
 r-Sagitt



Faint, illegible text on the main page, likely bleed-through from the reverse side.

Zu die
 hichte W
 zonen bis
 geschlagen
 in Wandun
 jedoch der
 ist sey der
 ist Diametr
 Den d
 die Buchsen
 ist. Soll w
 in Kugeln
 in der f
 in untere ab
 Soll weit
 Zu den
 Kierre / K
 mieren K
 Keinen das
 hen: Dem
 maßmas
 Was
 der Mo
 in Semer
 werviren
 dem aber
 in der
 in der
 und untern
 die p
 fochunen
 Meridiani
 in der
 dem
 aber p
 allem
 de Hand
 dem
 schläger
 In gedachte
 Wen
 Schläger
 No. 119. ab
 solches gef
 wie solche
 werden
 Es ne
 der Ding
 der Kupfe

Erste Art der Feuerballen.

Zu dieser ersten Art Feuer-Kugeln/wird ein länglicher Sack von Leinwand / der auff vorgedachte Weise zugerichtet/erfordert. Solcher wird zu erst mit einer der vorhergehenden Compositionen bis oben angefüllt/und wird die Materie zusammen gedrückt/ und so viel als möglich stark geschlagen/das sie fast so harte werde wie ein Stein. Wenn du hernach den hölzernen Spund bey der Mündung der Kugel hineingemacht/so nimm zwey eiserne Ringe / deren einer so oben an das Ländloch der Kugel kommt welcher in der Figur No. 136. bey lit. B. zu sehen/ $\frac{1}{2}$. des Kugel Diametri weit sey/der andere aber so unten am Boden der Kugel gemacht wird/soll im Diametro $\frac{1}{2}$. des Kugel Diametri weit seyn: Dessen Forme ist in gedachter Figur bey lit. A.

Von der proportion der Ringe zu allen Arten der Feuerkugeln ist näch gestes aus Brechels Büchsenmeist. zu behalten. Zu den 100. Pfündigen Kugeln/soll der obere Ring im Diametro $\frac{3}{4}$. Zoll weit seyn/der untere aber 3. Zoll/und sollen beyde $\frac{1}{2}$. Zoll dicke seyn. Zu den 75. pfündigen Kugeln/soll der obere Ring 3. Zoll weit seyn/der untere aber 2. Zoll / und sollen beyde ein wenig schwächer seyn als die ersten. Zu den 25. pfündigen Kugeln/ soll der obere Ring 2. Zoll weit seyn/der untere aber 1 $\frac{1}{2}$. Zoll. Endlich zu 15. pfündigen Kugeln/soll der obere 1 $\frac{1}{2}$. Zoll / der untere aber 1 $\frac{1}{4}$. Zoll weit seyn.

Zu den grossen Kugeln nemlich von 125. 150. und mehr Pfunden/so offte eine Kugel umb 15. Pf. schwerer / so offte sollen beyde Ringe umb ein halb Zoll im Diametro vermehret werden. Zu den mittleren Kugeln aber/sollen die Ringe also proportioniret seyn / das sie zwischen den Grossen und Kleinen das Mittel halten/wie es sich am besten schicken wil. Also auch von ihrer Dicke zu verstehen: Denn so offte die die Kugeln schwerer oder leichter/so offte muß ihrer Dicke nach dem Augensmaas etwas zugegeben oder abgenommen werden.

Was ich nun hier von dem Gewicht der Kugeln gesagt/ist also zu verstehen/wenn der Diameter der Mörser Mündung zu welchen die Kugel gefertigt wird/auff den Maasstab/darauff die Steinernen Kugeln visiret werden/ so oder so viel Pfund weiset/ welches auch in folgenden zu observiren. Nimm also diese zwey Ringe/und lege einen oben umb das Ländloch der Kugel/ den andern aber an ihren Boden/ das sie einander gegen ein zu stehen kommen. Darnach nimm eine wolgedrehte und feste Leine/die nicht dicker als die Ringe sey/und 6. oder 8. mehr oder weniger/ Ellen lang sey / binde das eine Ende an den einen Ring/ und ziehe das Andere durch eine grosse Nadel (wie in der Figur zu sehen) und fahre bald hinauff/bald herunder/so offte es seyn wil/durch den obern und untern Ring/und denn umbbinde die Kugel umb und umb quer durch die Rippen ganz fest / das die zusammen geschlungene Verknüpfung der Leine mit ihrer unterschiedenen und in einander geflochtenen/doch aber ordentlichen Bindung wie Leitern/ oder wie ein Netz/ oder wie die erdichteten Meridiani; und parallel-Linien auff denen Welt-Kugeln außsehen/oder wie eine Spinnewebe/wie in der Figur/No. 137. fattsam zu sehen.

Damit aber die Kugel desto bequemer könnte gebunden werden/so ist bey No. 147. eine hierzu bequeme Bänck/auff welche die Kugel zwischen die 3. krummen oben von einander stehenden/unten aber zusammen lauffenden hölzernen / geleet wird. So kan man leichtlich allenthalben die Leinen allenthalben wol anziehen. Zu den Schlesen aber der Leinen/wenn die noch ungeschickte oder eilende Hand/wo es nicht vonnöthen zugezogen/hab ich unterschiedene Instrumente hieher gesetzt/unter denen ist in der Figur/No. 150. bey lit. C. ein Löser/oder spitzes Ende von einem Hirschgeweyhe/ abgesetzt/bey lit. D. ist ein krummgebogener eiserner Pfrieme/der andere aber bey lit. E. ist geradt. In gedachter Figur sind bey lit. A. und B. zwey küpferne Nadeln zu sehen.

Wenn die Kugel nach dieser Lehre überbunden/so ist nichts mehr übrig/ als das die eisernen Schläge in die Kugel kommen: Welches vermittelst eines spitzigen eisernen Hammers / der bey No. 149. abgemahlet/und eines Böhlers/dessen Gestalt bey Num. 146. leicht zu thun. Doch ehe solches geschieht/wil ich zuvor etwas von der proportion der Schläge melden/ und hernach auch wie solche in die Feuer Kugel einzutreiben und zu laden. Weil sie nachgehends gar nötig und offte werden gebrauchet werden.

Es werden aber wie es die Vernunft gegeben/und weil es die Erfahrung als die Lehrmeisterin aller Dinge/also bestätiget/dreyerley Schläge/ ungleicher und unterschiedener Länge / von Eisen oder Kupffer zu den Feuer-Kugeln gemacht. Den ersten und längsten unter den andern beyden/

siehstu in der Figur No. 137. mit lit. A. bezeichnet. Die Mittelsten bey lit. B. und den kürzesten bey lit. C. Die Ursach dieser Ungleichheit wird auß folgenden zu vernehmen seyn: Von ihrer Länge aber sind diese Regeln.

Theile den Diameter der Feuerkugel in 4. gleiche Theil/so wird $\frac{1}{4}$. die Länge des ersten Schlasses ohne die Spitze geben. Der andere soll $\frac{2}{5}$. und der dritte $\frac{3}{5}$. des ersten Schlasses lang seyn. Oder wenn du auß der Mündung der Schläge ihre Länge willst proportioniren so mercke dieses:

Zu den 10. pfündigen Kugeln/ oder die 100. Pfund Steine im Diameter haben/ sollen die Schläge von Eisen oder Kupffer-Blechen/ so wie Röhren zusammen gebogen und wol gelöthet/ und oben bey ihrer Mündung Ränder haben. Der Diameter ihrer Mündung soll 2. Loth Bley seyn/ und sollen 6. Diametros ihrer Mündung lang seyn. Solches ist von den längsten Schlägen zu verstehen/ denn die Mittelern dürfen nur $\frac{1}{5}$. die Kleinsten aber nur $\frac{1}{5}$. Diametros ihrer Mündung lang seyn. Zu den folgenden kleinen Kugeln sollen auch die Diametri der Bley-Kugeln nach und nach kleiner genommen werden/ und die Längen sollen ist gedachter massen proportioniret werden.

Nur dis ist zu mercken/ daß die Bley-Kugeln/ die zu einer 25. pfündigen Feuer Kugel kommen/ ein Loth schwer seyn sollen: Wiederumb zu den andern Kugeln/ als von 20. 15. und 10. Pfunden (denn kleiner dürfen sie nicht gemacht werden) sollen die Bleykugeln zum wenigsten $\frac{1}{2}$. Drachmas/ oder $\frac{1}{2}$. Loth schwer wägen: Aber die Abtheilung der Länge derer Schläge soll mit der vorgeschriebenen Lehre übereinkommen.

Wenn die Schläge also fertig/ so nimb den Spisshammer/ schlage ihn zwischen den Bänden der Leinwand/ wo es ledig geblieben/ vermittelst des andern hölzernen Hammer bey Num. 148. mit Gewalt hinein/ und treibe die Schläge in die Löcher/ also daß die längsten mitten in die Kugel/ unter und über dem Diameter kommen: Die Kürzeren aber unter diesen gegen den Boden/ und endlich die Kürzesten über das Zündloch der Kugel bis auff die Längsten reichen: Doch dürfen sie nicht gar zu nahe an das Zündloch geschlagen werden/ denn sie thäten ihren effect für der Zeit. Auch muß man dieses fleißig in acht nehmen/ damit die Schläge nicht alle auff einerley Art zu stehen kommen/ sondern müssen hin und wieder eingeschlagen werden/ also daß ihre Zündlöcher Wechsels Weise/ bald oben/ bald unten/ bald auffweris/ bald niederweris/ bald zur rechten bald zur lincken Hand/ gekehret werden: Und zwar meistens deswegen/ damit nicht viele zu gleiche/ sondern wenig nach und nach einer nach den andern angezündet werde.

Es pfleget aber offic zu geschehen/ daß die Feuer-Kugel weil sie gar zu derb geschlagen/ nicht viel Schläge annehmen und fassen kan/ da sie doch nothwendig darinne seyn müssen/ in solchen Fall macht man mit dem Spisshammer erstlich ein Loch/ und nimbt hernach mit dem Bohrer dessen Figur bey No. 146. oder mit einem andern so viel Sas heraus/ als vonnöthen/ daß der Schlag an dessen statt seyn könne.

Wenn du nun alle Schläge hinein gethan/ so fülle sie mit so viel guten Kornpulver/ daß 3. Diametri ihrer Mündungen davon voll werden/ und setze die Bleykugel drauff/ was noch ledig fülle bis oben an mit Papier oder Sagespänen oder Werck feste zu.

Zuletzt mache in dem obern Ringe der Kugel ein Zündloch/ und schneide die Leinwand Creutzweiss oder wie einen Stern auff: aber es ist nicht genug an einem Loch/ sondern ist besser/ wann umb das Mittlere grosse/ umb welches der eiserne Ring lieget/ einer Handbreit davon/ 3. kleine Löcher in einem gleichseitigen Triangel gemacht werden. Und zwar meistens deswegen/ damit die verschlossene Materie desto eher anbrenne/ und wenn die Kugel unter den Feind gefallen/ die Flamme nicht leicht aufgelöschet werden könne/ wenn etliche Waghälse nasse Häute oder Leinene Säcke oder Matten mit nasser Spreu gefüllet/ und hernach Erde/ Leimen oder Asche oder Rasen auff die Kugel werffen.

Wenn nun die Feuer-Kugel auff solche Weise fertig/ mußtu ihr auch ein Bad oder Tauffe/ (wie es die Feuerwerker nennen) zurichten/ und die Ernst-Kugel tauffen. Wie aber solches zugehe/ wil ich iso erklären.

Erstlich mußtu einen eisernen oder hölzernen Ring oder Kugel-Lehre haben/ dessen Peripherie so weit als die Mündung des Mörsers/ in welchen die Kugel gemacht: die Figur derselben ist bey lit. A. No. 145. zu sehen: Dabey ist auch eine Kugel-Lehre/ in einem hölzernen Bredt/ oder in Eisen oder Kupffer/ in welcher vieler Mörser Mündungen von unterschiedener Weite auffgezeichnet und

riet und aufgebroschen sind. Beyde Instrumente/sind sehr bequäm die Grösse der Kugeln zu erfah-
ren/das sie geräumig in die Mörsel können geladen werden/nachdem sie mit Leinen überbunden und
mit folgender Materie getauffet.

Nimm 4. Pfund schwarze Pech/2. Theil Colofonium, 1. Theil Lein: oder Terpentinsöl/ und
lafes in einem Kessel oder verglasten irdenen Geschirz/auff glüenden Kohlen zergehen/ und rühre
alles wohl unter einander. Rücke nachmaln die Materie vom Feuer und thue so viel Mehlpulver
darein/das sie etwas zähe und dicke werde/tuncke darnach die Kugel an einer Leine gebunden bis an
die Zündlöcher/(welche mit hölzernen Zapffen vermächet werden/) in die zergangene Materie / und
bedecke sie allenthalben mit flächseuen oder häuffenen Werck / das nichts lediges oder ungleiches
aussen an der Kugel bleibe/und die Schlefender Leinen nicht herfür gehen.

Hernach versuche ob die Kugel in die Kugel Lehre passe/und wie sie durchgehe/ denn wenn sie
noch nicht dicke genug/so muß sie wiederumb eingetauchet/und mit mehr Werck überwickelt werden/
bis sie die rechte Grösse überkommen und gehebe durch die Lehre gehe. Die Figur/einer auf solche
Art ganz verfertigten Kugel/ist/bey Num. 137. vorgestellt. Und sey hiernit genug von dieser Art
der Feuerballen gesagt. Nun wollen wir die andern auch ansehen.

Andere Art.

Zu dieser Art Kugeln muß man einen länglichten oder runden leinenen Sack haben / der auff
eine der vorbeschriebenen Arten verfertigt. Darcin thue erstlich etlich Hand: Granaten/nemlich
6. oder 8. oder mehr / welche schön ganz fertig und mit ihren ganz kurzen Brandröhren gebührend
versehen. Also das sie ihre Zündlöcher gegen den Boden der Kugel kehren / wie bey lit. C. in der
Figur/No. 138. zu sehen. Darnach schütte Feuerballen Sas hinein/und fülle die Kugel damit voll
wie sichs gebühret/das sie eine runde oder länglichte runde gestalt bekomme. Laß alsdenn zwey Plat-
ten von Eisen machen/welche tieff wie Wagschüsseln/und beyde am Rand viel Löcher haben. Die
eine aber welche auff das Zündloch der Kugel kömmt/soll oben ein Loch haben; beyder Gestalt wird
in gemelter Figur bey lit. A. und B. vorgestellt/an die obere Platte muß auch eine eiserne angelöthe-
te Rohre gemacht/und mit langsamem Sas/wie ich zu den Brandröhren der Granaten beschrieben/
gefüllet werden.

Wenn dis alles gebührend verrichtet/so mache die Platten an die Kugel/das eine oben die an-
dere unten komme/ ziehe durch die Löcher an den Platten kleine Leinen und ziehe beyde feste an einan-
der/und überbinde die ganze Kugel. Letzlich tauche sie in die zergangene Materie (welche bey vor-
hergehender Art gelehret) oder tauche/und überziehe sie mit Werck. Man kan auch eiserne Schläge
oben her und in die mitten der Kugel einschlagen; aber man muß sich mit Fleiß hüten/ das sie nicht/ind-
em sie eingeschlagen werden/an die Granaten stossen.

Dritte Art.

Nimm einen leinenen Stock/der rund sey/damit die Kugel hernach auch recht rund werde;
wie in der Figur/No. 139. 140. und 144. Diesen fülle erstlich des vierdten Theils hoch voll Pulver
darunter bleyerne Kugeln/stücken Eisen/und Kiesel können vermengert werden. Das übrige wird
mit Feuerballen Sas bis oben angefüllet/und wenn die zwey eiserne Platten unten und oben drauf
gefügt/wird die Kugel mit Leinen auff's beste überbunden/auff solche Weise/wie die Figur/No. 140.
anzeiget.

Letzlich giesse Bleykugeln in grosser menge/von 2. oder 1. Loch/thue in jede/che sie auf der Form
gethan werden/ und erkalten/eiserne Spizen oder Kupfferne/die einen oder 2. Finger lang. Das
mit besetze die ganze Kugel zwischen den Blenden der Leinen / also das du zuvor kleine Löcher in die
Kugel mache/ und in dieselben die Spizen der bleyerne Kugeln steckest. Zuletzt fülle die Brand-
rohre mit langsamem Sas und tauche die Kugel in die zerlassene Laufe / das die Leinen und Bleys-
Kugeln überzogen und bedeckt werden/auch nirgends hervor stehen. Die gestalt der eiserne Brand-
rohre hastu in der Figur/No. 140. bey lit. A.

Vierde Art.

Diese schreckliche Kugel/die ich igt beschreiben werde/pflegt umb so viel grössern und mehrern
Schaden zu thun/so sie mitten unter die Feinde fällt/je weniger man sich des verborghen und unbe-
wüßert

wußten Betrugs besorget. Denn wenn die armen Belägerten meinen/ es sey nur eine schlechte Feuerkugel/ und nach ihrer Gewonheit das Feuer mit Sand/ Leinen oder Asche oder dergleichen/ zu dämpffen gedencen und nahe dazu lauffen. So speyet sie alsdenn erst ihr tödlich gift auf/ und erlödtet entweder die nechst dabey stehenden / oder machet daß sie an vielen Gliedern verstümmet und halb tod/ zum Kriege nicht mehr tüchtig und ungeschickt werden. Sie betreugt auch nicht nur ein mahl/ sondern zu 4. mahlen die Unvorsichtigen/ und die ihr Leben wagen. Sie wird aber folgender massen zugerichtet.

Nimm den Diameter des Mörfers/ in welchen du dergleichen Kugel verfertigen wilt/ und theile ihn nach Cubischer Manier in 5. Theil/ wie aber solches zugehe/ ist in den ersten Capiteln des ersten Buchs satzsam erkläret worden. Doch wil ich wegen dieser schönen Erfindung/ nach folgende Manier hieher setzen:

Siehe in der Tabelle der Cubic- Würkeln/ des ersten Capitels im ersten Buch/ welche Zahl gleicher Theile den Cubo in der fünfften Reyhe gegen ein stehe/ so wirstu 171. finden. Nun theile den Diameter der Mörser- Mündung in 171. gleiche Theile. Weil aber in derselben Tabelle/ bey dem ersten Cubo 100. Theil stehen / derohalben nimm für den ersten Theil des Diametri welcher nach Cubischer Manier getheilet / 100. Theil: In eben der Tabelle thun 125. Theil den andern Cubum, derohalben nimm auch so viel auß gedachten Diametro für den andern Theil: Desgleichen vordendritten 125. Theil: für den Vierdten 125. Theil. Weil diese Zahlen dem dritten und vierdten Cubo zustehen/ (wiewol der vierdte Theil nicht besonders soll genommen/ sondern bey den fünfften und letzten Theil gelassen werden/ auß Ursachen/ die ich unten anführen wil) Letzlich der fünffte Theil ist der ganze Diameter selbst/ so auß 171. gleichen Theilen bestehet.

Ferner beschreibe auß den ist gefundenen Theilen des Diametri/ auff den ersten/ andern/ und dritten/ als auff den ganzen/ oder in etliche Theil zertheilten Diametri/ (wie ich oben in gedachten Capit. gelehret) jeder Kugel in zwey Circelrissen enthaltene Figuren/ nach welchen du hernach/ als nach dem Mustern/ die Leinwand zu den Kugel Säcken schneiden sollst. In der Figur/ No. 141. hab ich die gestalt einer solchen Kugel vorgestellet/ welche zwar Oval ist/ doch achte ich die rechten runden für besser. Die größte bey lit. A. hat die 3. kleinen in sich/ welcher kleinerer Diameter oder die Dicke ist der fünffte Theil/ oder der Diameter und Mündung des Mörfers zu welchen die Kugel verfertiget wird: Der gleiche Diameter der andern bey lit. B. ist der dritte Theil/ der dritten Diameter bey lit. C. ist der halbe Theil / und der Diameter der vierdten bey lit. D. ist ein Theil der Mündungs Weite: Und verhalten sich alle diese Theile wie oben gedacht/ gegen einander/ wie 2. proportionirte continuirte Mittel- Linien zwischen ihren vorgegebenen. Mit dem Halt aber oder der Dicke aller dieser 4. Kugeln verhält sich also: Wenn die erste und kleinste Kugel wie die bey lit. D. 1. Pf. Feuerballen Sas in sich fasset/ so wird die andere Kugel noch einmahl so viel fassen: Das ist/ die Kugel so 1. Pf. schwer/ und über dis noch 1. Pf. dergleichen Feuerballen Sas mit welchen die kleinste Kugel gefüllet ist. Die dritte grössere Kugel erfordert 3. Pfund gedachtes Sazes/ weil aber die andere Kugel/ in welche die erste eingeschlossen/ darein kömmt/ so darff sie nur 1. Pfund Sas/ damit sie ganz voll werde.

Die Vierdte und letzte hält so viel als 5. Pfund aufträget/ weil aber in diese die dritte Kugel mit den 2. andern soll eingeschlossen werden/ und dieselben alle zusammen mit 3. Pfund Feuerballen Sas gefüllet/ so werden 2. Pfund diese vierdte Kugel voll zu machen genug seyn. Daß aber mehr Feuerballen Sas in diese kömmt als in die anderen/ hat diese Ursache. Die drey kleinen so in dieser Vierdten und grossen stecken/ müssen nach dem diese zersprungen/ eine nach der andern auff der Erde oder anderswo liegend angehen/ und ihren effect geschwinder thun/ damit sie nicht leicht können gedämpffet werden/ und wollen doch eher gar wenig langsam Sas bey ihren Rundlöchern haben/ damit das Feuer desto geschwinder zu den ganzen Pulver komme. Aber diese Grosse weil sie auß den Mörser geworffen nicht wenig Zeit in der Luft fliegt/ und brennet/ und auch wenn sie schon niedergefallen/ noch eine Weile/ ehe sie zerspringet/ brennen muß: Derohalben wird zu dieser fünfften genommen/ was zu der vierdten/ welche grösser als die andern dreye / und auff den vierdten Theil des Mörfers Diametri beschrieben worden/ kommen solte.

Was anlangt die Zurichtung und gänzliche Verfertigung dieser Kugel mit den andern dar ein geschickten/ das ist schon oben gelehret/ doch wil ichs hier wiederholen.

Die Erste und Kleinste soll also gefüllet werden wie in der nechsten vorgehenden Art geschrie-
ben/nemlich/ $\frac{2}{3}$ hoch voll Pulver / und das letzte $\frac{1}{3}$ mit Feuerballen Sas: Auswendig aber soll sie
fest überbunden und mit Bleykugeln versehen werden/und an statt des Peches mit Leim und Werck
überzogen/und auff's beste verwahret werden.

Die andere aber wenn die erste hinein gethan/und zwar also/ daß ihr Mundloch dieser Munde-
loch gleich gegen einstehe/soll erstlich mit ganzen Pulver bis über die erste Kugel voll gefüllet werden/
das übrige aber mit Sas. Diese muß auch auswendig fest mit Leimen überbunden / und zwischen
den Bänden um das Zündloch wo der langsame Sas eingefüllet/sollen Löcher gebohret und Schlä-
ge mit Bleykugeln (welche kurz damit sie die inwendige Kugel nicht berühren hinein gethan werden:
Unten aber wo das Pulver gefüllet/sollen bleynen Kugeln mit Spizen zwischen die Bünde gestes-
set und endlich die Kugel mit Leim und Werck / wie die vorigen überzogen und bekleidet werden.
Die Dritte soll auff gleiche Weise gefüllet und überzogen werden. Die Letzte und Gröste ist in
füllen von den vorigen kleineren nichts unterschieden/ohne daß sie mehr und längere Schläge bekömmt/
und unten/wo das ganze Pulver/mit Bleykugeln besetzt.

Darnach wird sie ganz in zerlassenen Pech (so ich oben hierzu zubereiten gelehret/) eingetau-
chet/und wenn sie zu klein/daß sie die Mündung des Mörsers nicht wol aufffüllen/wird das eintauchen
2. oder 3. mahl wiederholet/das übrige wird eine gute Quantität Werck mit dergleichen Materie aus-
gemachet verrichtet/und der Kugel die gebührende Dicke geben.

Mercke: In diesen 3. kleinen Kugeln so in dieser vierden verborgen/ sollen 2. oder 3. Zünd-
löcher/nah an einander gemachet/und mit Wehlpulver gefüllet werden/damit sie desto leichter aus-
brennen/und hernach schwerlich außgelöschet werden mögen.

Fünffte Arth.

Es pflegen bisweilen dergleichen Kugeln auß langen Stücken auff hohe hölzerne Gebäude
oder derselben Dächer in die belägerten Städte geschossen zu werden: Wenn sie mit Schindeln/oder
Bretern / oder mit Stroh oder Rohr gedecket. Derer sind in ganz Pohlen/ Littau / Neussen/
Schweden und Moscau eine grosse Menge. So ist auch vorzeiten über die meisten Städte in
Spanien und Gallien (wie Caesar bezeiget) Rom selbst mit eygenen Schindeln 470. Jahr bedeckt
gewesen. Wie Cornel Nep. bey Plinio, im 16. lib. cap. 10. schreibt: Ingleichen gedendet
Vitruvius, im andern Buch am 1. Cap. Daß des Romuli Haus im Capitolio mit Stroh gedecket
zu seiner Zeit noch unversehret gewesen / davon Virgilius lib. 8. Aeneid. und Ovidius, Fast. 5. also
gesungen:

Romuleaque recens horrebat regia culmo
Ovæ fuerit nostri, si quæris regia nati,
Aspice decanna, straminibusque domum.

Auff solche Häuser sag ich können die Feuerkugeln auß den Stücken füglich geschossen wer-
den/wie wol solches besser/wenn man sie nicht siehet/ und aber doch weiß/ daß dergleichen Häuser in
den belägerten Ort sind/ auß dem Mörser verrichtet wird.

Es mangelt auch in unsern Belägerungen an solchen Exempeln nicht/und haben diese Kugeln/
so oft sie auß den Stücken oder Mörsern auff die Häuser der Belägerten geschossen/jederzeit einen
glücklichen und gewünschten effect gehabt. Es schwebt mir noch für meinen Augen Biala, eine
wol verwahrte und zimlich feste Stadt in Servien, welche eben in dem Jahr/da die Moscoviter/
bey Smolensko mit ihre in Läger und ganzen Armatur, sich dem Überwinder/dem allezeit Unüber-
windlichen grossen ULADISLAW IV. der Pohlen und Schweden König/ auff Genad und
Unnad ergeben müssen (wie ich oben erzehlet/) der weyland großmütige und tapffere Held/Fürst/
Christoph Radzivil, Billnischer Woywod/des Groß- Herzogthumbs Littauen General Feld-
marschall/belägete/als er daselbst alles als ein erfahner und exercirter Städtebelägerer versuchte/
hat Er auch zum offtern auff dieselben geringen Häuser und Hütten der Moscoviter/so mit Stroh
und Schindeln gedecket / Feuerballen werffen lassen: Welche so viel und so grossen Schaden unter
den Belägerten gethan/daß sie wünschten/es möchte vielmehr Donner vom Himmel kommen und
wolten lieber die Göttliche Rache und derselben Schläge dulden/ als den effect der Menschlichen
Erfindungen/ dadurch sie des Jovis erdichteten Donner nachahmen an sich erfahren: Denn ob sie
gleich

gleich alle Künste herfür suchten / (so die gütige Natur einem so barbarischen Volcke verliehen) daß sie unserer Cyclophen fürnehmen verhindernen / und die brennenden Häuser wieder löschten: So hat doch das Feuer / den größten Theil der Stadt abgebrandt / und haben die Barbaren erfahren / daß die Pfeile allezeit glücklich / welche die Kunst zu bereitet / und Tugend und Tapfferkeit handhabet und richtet / die nicht ein blind Glück oder Grimm / oder verzweifelte Vermessenheit an die Hand giebet / und die Unwissenheit verschiesset.

Ich kan auch nicht mit Stillschweigen übergehen / daß Justus Lipsius in seinem libr. polioret. erzehlet / was die Feuer-Kugeln (die er Globos candentes oder glüende Kugeln nennet / von welchen hernach wird geredet werden: Aber ich sehe auß unsern Cronicken / daß solche Kugeln wie ich hier beschreibe / zur selben Zeit gebrauchet worden /) in etlichen Moscowitischen und Lieffländischen Städten / als sie von Stephano der Pohlen König belägert und eingenommen / außgerichtet: Ich wil hieher setzen und außschreiben / daß man sehe das wenig inventa zur selben Zeit (ob mans wol nicht dafür helt) wenig sage ich / die nicht von jener bessern und klügern Zeit herkommen. Siehe wie ganz neu ware es / daß Stephanus. unlängst König in Pohlen / (einer von den Grossen und Berühmtesten /) etliche hölzerne Gebäude in Moscau und Lieffland / durch Einwerffung glüender Kugeln angezündet und eingenommen. Als der Barbar sich beklagte / und brauste / man verlege das Krieges Recht / und beslecke die Zier der Waffen mit neuen Betrug / da lachten die Unfern / und freueten sich über den Success.

Diese Kugeln pflegen auch zu weilen in Schiff Schlachten und Treffen / die Segel und feindlichen Schiffe anzustecken geschossen zu werden: Aber es werden an ihre Böden den Zündlöchern gegen ein eiserne Spitzen mit Wiederhacken fest gemacht / damit sie in Holzwerk geschossen fest stecken bleiben und dasselbe anzünden / und wenn sie nach den Segeln geschossen / nach dem sie durch die Tücher ganzen / die Kugeln aber (welches ich kaum glaube / daß es wegen der starcken Gewalt des Pulvers so die Kugel auß dem Stück treibt geschehe / und wären die Feuer-Pfeile von welchen hernach folgen wird / von Bogen oder Armbrüsten nicht mit so grosser Gewalt geschossen / darzu viel bequemer /) nicht durch dasselbe durch können / und wegen der Schwere zurück müssen fallen / an den Wiederhacken hangen bleiben / daß sie nicht bald los zu machen / und die Segel verbrennen. In solchem Fall ist kein ander Mittel / als daß die Segel eingezoogen und niedergelassen / und die Kugel also eingewickelt auff den Dämmen des Schiffes außgelöschet werde.

Die Gestalt solcher Kugeln ist bey No. 142. und der spize Wiederhacken bey lit. A. in derselben Figur zu sehen. Ihre Zubereitung ist von den vorigen Arten im geringsten nicht unterschieden. Es können auch hier gar sülglich eiserne Schläge mit Bleykugeln geladen / gebrauchet werden / damit denen so sie außlöschten wollen der Zutritt desto schwerer und furchtsamer werde.

Sechste Arth.

Nun folgt die letzte Art der Feuer-Ballen / nicht zwar in Ansehung ihres Effects / sondern der gestalt nach: Welche denn der alten Granate gleich kömmt / derer ich im andern Cap. dieser andern Abtheilung des 4. Buches gedacht / und ihre Figur bey No. 115. entworfen. Diese Art / weil sie etwas alt / wird nicht mehr gebrauchet / weil sie zu dem geschwinden Gang in der Luft untüchtig scheint. Denn wir erfahren ohn alle Widerrede / daß die Feuerwercker Corpora auß den Geschüß durch Gewalt geworffen umb so viel leichter durch den Widerstand der inliegenden Luft brechen / je näher sie der Münde kommen: Weil aber diese einem Cylinder gleich / derohalben ist sie zu so viel unbrechen / als die Kugeln in dem sie durch die Luft fliegen / verrichten / ungeschickt zu achten. Ich wil aber von den Cylinder-Kugeln mit flachen Böden hernach weiter handeln / und iso die Verfertigung der Kugel vollenden / nemlich auff folgende Weise:

Nimm den Semidiameter der Mündung des Mörsers / wie in der Figur bey No. 143. zu sehen / darein der Feuerball kommen soll / und beschreibe damit auff Papier ein parallelogrammum, daß 3. mahl so lang als breit: Gleich wie in gedachter Figur das parallelogrammum, G. H. K. I. ihre breite G. H. oder I. K. ist so breit als der Semidiameter des Mörsers C. F. oder B. C. welches der Diameter des Mörsers ist / halb. Ihre Höhe aber G. I. oder I. K. ist 2. mahl so lang als die breite / das ist / $\frac{1}{2}$. Diameter B. C. darnach beschreibe auß G. und H. mit der Weite G. H. 2. Circelbogen H. D. und G. D. die sich in D. durchschneiden: Bey I. K. aber mache einen gleichseitigen Triangel I. K. E. Nach

Nach diesen Muster schneide 6. Stücken dicke und feste Leinwand/damit die Kugel der Circumferenz des Mörsers fast gleich werde / und nehe das Mittel wie auch die obern und untern Spitzen wol zusammen / doch muß oben ein Loch bleiben dadurch hernach die Composition eingesüttet/und die Kugel gefüllet wird. Endlich überbinde sie gar feste auff solche Weise/ wie in der Figur bey lit. A. angedeutet.

Wenn du dis alles nach Gebühr verrichtet/so wird die Kugel eine Cylindrische Gestalt bekommen/mit einem halbrunden Obertheil. Weil nun ihre Basis flach/so erfordert sie auch einen flachen Mörsers Boden/der gleichen ich im andern Theil meiner Artillerie, in dem Buch von den Mörsern vorstellen werde.

Erste Zugabe.

Von den unterschiedenen Figuren der Feuer-Kugeln / welche unter solchen so wol die Gewalt von der bewegenden Krafft zu empfangen/ als auch durch die Luft zu gehen am bequemsten?

Es sind etliche der Meinung/das die Kugeln/welche flache Bases haben / mit weniger Pulver in gleiche oder auch grössere Distanz dem Horizont nach / als die Kugeln geworffen werden können/welches ich nach ihrer Meinung also demonstriren wil/und die jenigen Argumenta brauchen/die ich von ihnen gehöret.

Weil die neuen Mörser/auff denen wir allerhand Feuerkugeln wohin wir wollen zu werffen pflegen/ 2. oder $1\frac{1}{2}$ / oder wol nur 1. Diameter (den kürzer wolte ich sie keines wegcs zugeben) ihrer Mündung lang sind/so stößt das Pulver/so in ihre Kammer geladen/in dem es durch die Zündpfanne angestecket/die auffliegende Kugel hebet/keines wegcs (wie etliche wollen) mit ganzen Kräfften wider solche Last/und faßt sie bey dem Boden an/sondern nach dem ledigen Raum der Kugel/ (welches die Feuerwerker Wind oder Spielraum nennen / und ist der Raum zwischen der Kugel und des inwendigen Mörsers oder Stückes Hölung circumferenz/) weil es bald einen freyen Ausgang hat/so schleufft es vielmehr da hindurch/als das es das aufgelegte Gewicht hebet/ den solches thut es nur gezwungen. Und das daher/das ob gleich die superficies einer halben Kugel gegen ihre Basis, das ist eine Circelfläche/sich in doppelter proportion verhält / (nach der 30. proposit. Archimedis lib. 1. de Sphær. & Cilindr.) nichts desto weniger so auß allen Punkten/so viel man derer in der Basis derselben halben Kugel nehmen könnte/perpendicular-Linien gezogen werden gegen seine außwendige superficies, so werden da nicht mehr Punkte seyn / am Ende der perpendicular-Linien/ als in der Basis, darauß die halbe Kugel stehet. Diese aber je mehr sie von der ersten mittlern die auß dem Centro der Basis dieser halben Kugel nach dem höchsten Gipffel gezogen umb und umb abweichen/je kürzer sind sie / Und berührte also nur derselben einzigen perpendicular-Linie Punkt außsen an der Kugel/so sie auß ein planum oder Ebene gesetzt würde/das planum und Würde wieder in denselben von dem plano berührt; der andern Linien mehr entfernete puncte, weil ihre perpendicular Linien kürzer als die mittlere/würden davon frey außgehen. Und ist also nur ein einziger Punkt außsen an der halben Kugel superficies, darinne sie das planum berührt. Von diesem Lehr Satze und Geometrischer subtilität, so nicht gänzlich zu verachten / wird man viele unterschiedene / doch alle auß einen Zweck zielende Demonstrationes finden/bey Clavio, über die 15. und 16. Aufgabe des 3. Buchs Euclidis, und bey Mario Bettino, in des dritten Theils 3. Buch / in der Anmerckung über den 1. Lehrsatz Euclidis, im 3. Buch; und in folgenden. Ingleichen auch bey Theodosio Tripolita: im 1. Buch von der Sphæra prop. 3.

So wir aber nun die bewegende Macht des Feuers in dem angezündeten Pulver uns als ein Corpus so eine solche superficies hat/und von Natur in die Höhe stiege/ und die Kugel berührte und bewegte/einbilden/so wird es die Kugel nur in einem Punkt berühren / und außzuheben sich bemühen; nicht aber ganz und in gesambt/sondern nur ein gewiß theil derselben/den auch das planum ist gleichsam eine Seite/so in viele Punkte zertheilet / derer Thun und Leyden unterschieden und besonders / und was den Mittelpunct afficiret, hat mit den eisernen nichts zu thun/und also auch im Gegentheil: doch ist solches nach Beschaffenheit der Materie des Corpers/dessen die flache Ebene/zuversiehen/denn je fester und dichter sie ist/weil die Theile näher an einander / was dem einen Theil

wiederfähret/ daß muß erstlich denen Nähern nachgehends den entferntern nothwendig mehr mitgetheilet werden/ als wenn sie dünner/ und nicht so nah aneinander wäre/) und wird in dem Augenblick der Ebene und der Kugel (weil jenes Corporis theile wegen der dünne (raritatem) weiter von einander sind/ in viel radios umb die Kugel herum zerstreuet/ welche weil sie nicht gerade und perpendiculariter in die andere Punkte der Kugel: Schwere / die umb und umb auff dem Corpus der Kugel umb ihr Centrum gravitatis zertheilet/ und von ihrer superficie beschloffen und bedeckt sind: Sondern nur seitwärts und reflectiret operiren/ weil die superficies der Kugel schlinn und abwärts gehend: Die perpendicularen radij aber die Stärckesten sind/ weil die Natur allezeit im kürzesten wirket: Die Schlinnen aber sind umb so viel stärker oder schwächer/ je mehr oder weniger sie seitwärts von den perpendicularen abweichen. Die Demonstration hiervon ist auß Virellionis und anderer Opticis nachzuschlagen. Kan man also schliessen/ daß die Kugel nicht mit allen Kräfte der bewegenden Macht bewegt werde/ das ist/ sie sey ungeschickt/ daß die Gewalt des Pulvers so in dem Kriegs-Geschüs verschloffen/ und hernach angezündet sie mit allen Kräften austreibe und für sich bewege.

Anders verhält sichs mit der flachen Basis der Kugel/ denn weil aller perpendicularen puncte, so viel derselben auß der ganzen oberen superficie des Corporis, daß eine solche Basis hat/ (es habe eine Figur wie es wolle/) in das planum der Basis zugehen können concipiret werden/ gleich weit umb den Mittel Punct/ so im Centro der Basis ist/ liegen / und gleichsam in unzählige gleich lange gerade Linien / deren keine höher oder niedriger als die andere/ und die Enden von dem Mittel nicht auff oder nieder weichen/ gestellet: und daher wirket das planum der bewegenden Kraft wenn es eine solche Basis berührt/ gleichsam mit gesambten Kräften/ in das Gewicht des Corporis/ daß auff der Basis ruhet: Weil allen seinen Theilen oder Puncten wider gewisse Puncte / Theile oder radij, der bewegenden Macht (potentia motricis) dem Ort nach unterworfen/ und an Macht entgegen gesetzt: Und wenn sie gerad und perpendiculariter auff das planum oder entgegen gesetzte Objectum der Basis fallen / so gehen sie nach der Sonnen- oder anderer Lichtstrahlen Natur wieder in sich selbst zurücke. / weil der Angulus reflexionis dem Angulo incidentiæ gleich/ wie die Optica lehret. Derohalben bemühen sie sich rücklings unter der Basis (weil an den Seiten des Corporis oder der Machinæ in welcher das Corpus ist/ entweder gar wenig oder gar kein Platz ist/ daß einiger Feuer-Strahl vergeblich davon fliehen könne/ denn die Basis des Corporis bedeckt und hält sie alle beysammen) die angethane Gewalt mit aller Stärcke zurück zu treiben und zu rächen/ verstärcken und samlen sich zusammen/ und hebens auff. Darumb wird man auch die Flamme nicht ehe auß dem Geschüs können sehen/ als bis die Kugel her auß/ auch nicht/ daß solche von der Flamme umbgeben/ wie man von den runden Kugeln siehet / welche die Flamme ganz umbgiebt und einwickelt/ kurz hernach verlässet/ und nach ihrer sphaera, da ihre Ruhe ist/ zugehet/ sondern sie hänget unten am Boden / trägt ihre Last/ und bleibt lange Zeit in der Luft bey ihr/ nach dem das Geschüs gerichtet und von dem Horizont eleviret.

Auß diesen könnte nun ein Unbedachtsamer und Eilender schliessen/ daß die Macht des Pulvers/ sie sey so geringe sie wolle/ in einer flachen Kugel Boden viel hurtiger und stärker würcke / und welches auff eine gewaltigere Wirkung folget / die Kugel viel geschwinder getrieben und weiter gebracht werde / weil sie ganz und mit gesambten Kräften / so von dem Plano nicht in viele kleine Theile zertheilet und zerstreuet/ würcke: Als in eine runde und erhabene da der Macht viel abgeheth/ ob gleich mehr Pulver dazu genommen/ daß die Kugel/ die eine solche superficie hat/ bewegen und austreiben soll.

Nach dem ich also kürzlich erkläret / was von gemeinen Leuten / die nicht weiter als das gemeine Volk sehen/ mit verdunkelten Gemüths-Augen angesehen eine Wahrheit zu seyn scheinet: wil ich mich nach meinem wenigen Vermögen bemühen zuerweisen / daß alle diese Schlüssen/ welche erzwingen wollen/ daß die Cylindrischen Kugeln und die flache Bases haben/ die Gewalt von der Macht des Pulvers zu empfangen/ und zu schneller Bewegung mehr bequem als die runden seyn/ übel gerathen/ und wieder umbgeschmiedet werden müssen.

Und erstlich zwar so sind vornemlich zwey Stück die wir betrachten müssen: Das erste/ was dieselbe bewegende Kraft/ die auß dem Pulver kommt/ sey? Was ihre Qualität und Eigenschaften? Wie und warumb sie bewege / und was vor Gestalt und Aussehen sie habe/ in dem sie die Corpor durch ihr Berühren bewege und austreibe: Und in diesem scheint dieselbe Meinung ganz gegründet zu seyn.

Das andere ist/das ich erweise daß die Kugel gleich so fähig sey/die zur Bewegung erforder-
te Gewalt von der bewegenden Krafft zu empfangen/als die Kugeln mit flachen balibus, ja noch
wol fähiger/und daß sie unter allen Cörpern am bequemsten zur Bewegung/und daß nachfolgend
alle andere corpora so man werffen kan/der impression der Bewegung fähiger seyn / und von der
bewegenden Krafft nach empfangener Gewalt allenthalben geschwinder bewegt werden/ je näher
ihre Figur der Künde kommt.

Das erste anbetreffend: so kan die Erzeugung und Herkommen der bewegenden Krafft aus
dem Pulver/nichts anders als dem Feuer/so unter das Pulver kömte/zugeschrieben werden/ welches
seine ganze substanz/die von Natur veränderlich ist/in eine viele subtilere/und eine solche/ die ihm
gleich/und zu seiner Erhaltung und Vermehrung höchst vounöthen/verändert. Denn alle Elementen
za/die erzeugen und vermehren so viel möglich ihre Form/wenn sie stärker als die/so von ihnen leiden/
weil in dem Ding die Begierde der Unendlichkeit und Ewigkeit eingepflanset. Dis ist fürnemlich
an dem Feuer war/welches nicht allein zu seyn/sondern auch über zu bleiben begehret/ und deswegen
(wie Scaliger spricht/) so vermehret es durch stete Herrschafft sein Reich/und entscheidet / und ver-
samlet/und nimt zu sich daß es seinem Gebiete unterworfen mit sich zu seinem Sitz wegführet. Und
wie es von dem Holz der Erde die Asche/dem Wasser die Feuchtigkeit/der Luft den Dunst zu thei-
let / also nimmet und behält es auch was seynist: Fast auff gleiche Weise thut es mit dem Pulver/
dessen substanz es/weil sie fast ganz feurig auch ganz in sich verwandelt/oder vielmehr in eine feurige
Luft/welche es (nur einen gar geringen Theil Rauch und Ruß ausgenommen/so von den Kohlen
und einer irrdischen Materie/ die beyden nicht wol gereinigten Salpeter und Schwefel ist/herrüh-
ret / den man nach verbrennung des Pulvers inwendig an dem Geschütze hangen siehet/) sich fast
ganz zueignet.

Kan man also die bewegenden Gewalt/ so aus dem Pulver durch das Feuer herfür gebracht
wird/eine Natur nennen/die aus natürlichen Feuer und einem feurigen Geist/ der das natürliche
Feuer/welches dünne/subtil/und leicht ist/ (daher es nach den Philosophis weder leuchtet noch
brennet/) zusammen treibet und drückt/zusammen geset/luftig/gewaltig/stark/ungestümm/ treib-
end/bewegend/hebend/zerstreuend/zerschleudend/drückend/condensirend/zwingend/erhitzend/dünne
machend und brennend/die keinen Verzug/Condensation oder Zusammenziehung ihrer Extrem o-
rum, oder Zurückgehung in sich selbst vertragen kan. Und wer will ihre andere Eigenschaften alle
erzehlen?

So nun die Natur derselben Macht bekand/welcher keine andere gleich erfunden wird / so ist
auch von nöthen die Art und Weise/und die warhafftige Ursach derselben zu erkennen/ehe ich von ih-
rer Form rede. Ich dächte aber ich thäte dem Scaligero groß Unrecht/ so ich / ob ich schon für
mich könte / (wie ich oben etliche mahl gethan/) nicht viel mehr durch ihn diese ungemeyne Frage
auflösete: die gleichsam ein fester und unbeweglicher Grund/darauff das Gebäude der ganzen Py-
rotechnie beruhet. Weil niemand/(ich kan wol so sagen/ist auch aus den Schriffthen zu sehen/) nach
Aristotele mit solchen Fleiß/Verstand/und so accurat der ganzen natürlichen Wissenschaft Ges-
heimnisse durchsuchet/als dieser gelehrte Autor. Der schreibt nun also gar nützlich und subtil
in der II. exercit. Es wird auch durch die Rarefaction oder dünne Machung ein treiben/
nicht allein ein Anziehen verursacht.wie in den messingen Röhren so voll Pulver gela-
den. Denn das Feuer wenn es die Materie dünne gemacht/und sich deß nächsten Orts
bemächtigen will/so treibets: da sagstu unrecht/daß es von der Dicke kömme/(er redet
den Cardanum an) und weil ich befunden daß etliche Lands-Leute fast auff deiner Mei-
nung bleiben/so will ichs etwas weitläufftiger erklären. Es scheint diß deine Meinung
zu seyn. Wenn das Pulver zu Feuer worden/so kans nicht von dem Raum/ welcher
es als Pulver fassete / begriffen werde: deßhalb würden seine Theile condensiret.
Und weil sie solche condensation nicht leiden können so breche es heraus. Da sehet ihr
guten Leute nicht / daß zwey rarefactiones sind / eine die mit dem Aufstreiben ver-
bunden/denn es gieng sonst nicht heraus / wenns nicht diffundiret und außgebreitet
würde. Die andere welche die Ursach solcher condensation ist/denn es würde nicht bey
der eisernen Kugel condensiret/wenns nicht bey dem Loch/ nachdem es angezündet zu-
vor nach und nach dünne gemacht würde: diß ist deine unbedachtame und nit gar Me-
taphysische oder sinnreiche Meinung/ weil du die primam causam moventem nicht weißt.

Gewiß dieselbe condensation ist daselbst nicht allein *secundaria* sondern auch *per accidens*. Denn sie ist eine *privatio* des *propri* des natürlichen Feuers/so die Dünne ist. Durch was für Anschlag der Natur solte die *privatio* der Engenschaft des Feuers *effect* wirken? das ist der Trieb/ denn er geschieht von der Form/die sich nach ihren Ort sehnet. Über diß so ist die *rarefactio* ein *motus*, dadurch die *rarefacta* ihre *terminos* erweitern: die *condensatio* aber ein *motus* oder eine Bewegung/ dadurch die *condensata* ihre *terminos* contrahiren. *Impulsio* aber/oder der Trieb ist eine Erweiterung der *Extremorum*. Derohalben hastu diese Bewegung nicht mit Recht von der *condensation* deduciret.

Ich wolte hier die Feder einhalten wo nicht die Wichtigkeit der Materie/ die zu wahrer und genauer Erkänntniß aller alten *Ballistarum*, *Scorpionum*, *Catapultarum* und *Handbogenkräfte* und wunderbahre *Effecten* führet/ (davon hin und wieder bey den *Autoribus* viel gefunden wird/ und willich auch wie ich angefangen / aus ihren Zeugnißten anderswo dieselben zur Gnüge erklären und mit *Figuren* *Illustriren*) / und der Worte und *sententzen* mächtige und gleichsam von göttlichen Kräfften gespannte *Sehnen* sie als ein Pfeil fort trieben und bewegten/ daher fährt sie in ihren Laufe fort: Wie auch wiederumb nicht besser ist / daß eben derselbe *motus impulsio* in den *ballistis* von der *rarefaction* herkomme. Denn er kömt von der *condensation*: Weil der Bogen von den *Ballistis* *condensiret* wird/ wenn er los gelassen wird: denn er wird kürzer/ und daher mehr *contrahiret*/ darum zerbricht er bisweilen wenn er gespannt wird/ weil er ausgebreitet wird. Sagstu aber daß diese *rarefaction* die Ursach sey darumb der Bogen wieder zurücke gehet *condensiret* wird/ so machstu zwey *objectiones* wieder dich: Erstlich negire ich dir/ daß es unter ein *genus cautarum* könne gebracht werden: Es ist keine *forma* keine *Materia*, denn es ist ein *accidens* und *privatio* der *condensation* so dem Bogen zustehet: Es ist kein *finis* oder *Endursache*/ denn die *Endursache* ist der Trieb. oder ist es *causa efficiens*? keines Weges. Denn kein *ens* verursacht seyn *contrarium*: keine *privatio* verursacht ihren *Habitus*: denn die *raritas* ist eine *privatio* der *densität*. Die andere *objection*: Willstu daß die *raritas* die Ursach des Triebes sey/ weil sie vor der *condensation* hergeheth; so mustu auch sagen/ daß in den *Musqueten* und *Röhren* gleiche Ursach sey. Denn die *rarefactio* oder *Dünnmachung* ist eher als die *condensation*. Derohalben zerbricht der Bogen/ weil er gar zu sehr ausgebreitet und dünne gemacht wird. Darumb zerbrechen die zähen Dinge nicht / weil ihre Theile nicht zerstreuet werden/ sondern mehr und mehr nachgeben/ und ausgedehnet werden können: Irdische Dinge aber nicht/ darumb zerbrechen sie / und lassen sich nicht biegen. Die *Metalle* können etlicher massen dünne gemacht und ausgedehnet / und also auch gebogen werden. Warumb zerbrechen aber die Bogen wenn sie nach weggethanen *Halten* und *Schnepper* ohne Pfeil oder umgewunden *Luch* los gedrückt werden? Weil sie so sie etwas zu treiben haben/ nicht mit so grossen *Ungestümm* *contrahiret* werden: Wenn sie aber nichts haben/ augenblicklich: Und wegen dieser *gewaltamen* Bewegung zerbrechen sie. Welches auch in den *frischen Reissen* geschieht/ denn wenn sie sanfft gebogen werden/ so halten sie und geben nach / so aber mit ganzer Gewalt/ zerspringen sie alsobald. So aber jemand diese *Ausflucht* suchen wolte/ daß die Bogen *inwendig*/ in dem sie gespannt werden *condensiret*/ wenn sie aber los gedrückt ausgebreitet würden: das gebe ich selbst zu/ aber doch ist der *äußere Umfang* des Bogens grösser/ nach dessen Weite diese Bewegung muß gerechnet werden. So viel mir obenhin/ aber die nachdencklicher sind/ können dir verneinen/ daß diese Bewegung von dem Trieb herkomme / weil die *Zusammenziehung* vor ihr her gehet. Denn die *Sehne* treibt den Pfeil/ weil sie zeucht/ sie ziehet aber weil sie gezogen wird. Daß die *cula prima* sey das Ziehen/ so die *prima conjuncta* und *immediata* die *Sehne* verursacht: die *Anziehung* des Bogens die *secunda*: die Ursach des Ziehens/ weil der Bogen wieder in seinen *litum* gehet / welches ohne *condensation* nicht geschehen kan: die *Wiederkehrung* ist des ganzen/ die *condensation* aber der Theile. Und ist ein *motus*, der nur aufgen *esse* Weise *diffundiret* / an sich selbst aber nicht: derohalben ist der Trieb ein blosser *Effect*, die *condensation* eine *blosse* Ursache: das Ziehen eine Ursache des Triebes/ und ein *effect* der *condensation*. Er reisset aber auch die *Sehne* wenn sie ohne Pfeil los getrie-

getrückt wird/aber nicht aus der Ursache/darumb der Bogen zerbricht: denn sie zer-
reißt nicht durch Dünnmachung/ sondern durch Gewalt des Bogens/ welcher sie auf
beyden Seiten und gegen beyde Seiten ziehet/ in dem er sich bemühet/ in seinen freyen
und von der Sehne ungezwungenen *litum* wieder zu gehen. So aber der Bogen ge-
spannet wird und die Sehne in den Schnepfer gebracht/ und die Sehne zerreißt/ so zer-
reißt sie wegen Ausdehnung oder Dünnmachung. So weit Scaliger.

Ich will nun das übrige vollziehen/ und erslich zwar/ die Form und Figur der bewegenden
Macht des Pulvers untersuchen.

Es kan aus angeführten nicht verborgen seyn/ daß diese Krafft nichts als Feuer oder eine feu-
rige Luft sey/ weil auch die *Materia* des Pulvers/ ehe sie zur Flamme ward/ im Vermögen fast lau-
ter Feuer war/ umb nachdem das natürliche Feuer äusserlich hinzu gekommen/ und durch Kunst in
die *Materia* gebracht/ ist sie in der That Feuer worden: kan also niemand läugnen/ daß sie nicht
auch die Form des Feuers angenommen. Demnach etlicher Philosophorum Ausspruch so kom-
men alle Formen von aussen her/ und werden in die *Materia* eingeführet/ doch daß die *Materia* zu
vorher darzu zubereitet/ und geschickt sey eine solche Form anzunehmen/ als in des wirkenden und die
Form gebenden Dinges Gewalt ist/ und keine andere;

Daß aber in dem Pulver im Vermögen Feuer sey/ ehe es durch Wirkung des dazu kom-
menden Feuers angeflammt/ erweise dieses allerdings/ daß ob gleich der Salpeter solcher Natur
ist/ die von einer salzigen Feuchtigkeit ihren Ursprung hat nichts desto weniger ist dieselbe Feuchtig-
keit nicht wässerich sondern luftig/ und also warm wie die Luft/ und dem Feuer nahe verwand. Über
dies wenn er mit dem Schwefel und Kohlen incorporiret/ und mit grosser Gewalt lange Zeit in des-
sen Stampffen gestossen wird/ so wird er dünne und subtile/ leget alle grobe und unverbrennliche
Materie ab/ und kömmt durch diese Subtilheit der feurigen Natur sehr nahe/ daß er desto geschwin-
der wegen der Gleichheit/ ganz in Feuer verkehret wird. Daß aber der Schwefel und Kohlen diese
Veränderung nicht verhindern/ sondern vielmehr befördern und nicht wenig beschleunigen/ hab ich
oben erwiesen.

Ferner ist das Feuer/ entweder das natürliche/ wie es in seiner *Sphæra* ist/ die nahe am Himmel
zu seyn geglaubet wird/ oder jedwedem durch Kunst gemachtes/ das ist eben dasselbe natürliche/ daß zu-
erst rein lauter und dünne war/ durch Vermischung eines dicken Körpers/ (wie wir hier des Pulvers
Substanz verstehen/ welche eine dicke feurige Luft ist/ die aus den Pulver-Körnern durch des Feuers
Gewalt ausgetrieben/ und gleichsam aus dem Gefängniß auff freyen Fuß gestellt/ oder auff ande-
re Weise dick gemacht/ allerdings ein *Corpus* ist. Welches ich zu beweisen nicht neue Schlüsse
erfinden darff/ weil darinnen alle Gelehrten übereinkommen/ und wir solches mit der Vernunft be-
greiffen/ ja mit den Augen sehen/ und mit den Händen fühlen. Die Figur aber des Körpers hat
von Natur endlich und terminiret oder umbgeschlossen seyn müssen/ weil die Figur nichts anders ist/
als die *termini*, oder die *disposition der terminorum*; die *superficies* (wie die Geometrischen
Philosophi sagen) ist des *corporis*, die Linie/ der *superficies* und der *Punct* der Linie *termi-
nus*: Die Figur aber/ die Ordnung derselben.

Darumb haben die Philosophi gewolt/ daß unter andern natürlichen Dingen auch die *Eles-
menta* in gewissen körperlichen Figuren bestünden: daher sind die vier Welt-Cörper *Platonis* kom-
men/ welchen die *Platonici* noch das fünffte zusetzen/ aus deren Zahl *Clavius* im 1. Cap. über die
Sphær. Sacrobusti, also von denselben redet: *Plato* hat dem Feuer wegen seiner spizigen
Flamme den *pyramidem* oder *tetraedrum* zugeleget/ denn es brennet ein jedes Feuer wie
ein *pyramis*. Der Luft aber das *Octaedrum*, denn gleichwie die Luft dem Feuer an-
nechsten kömmt/ also hat das *Octaedrum* die meiste Gleichheit mit dem *tetraedro*, denn es
bestehet aus zweyen *pyramiden*. Dem Wasser giebt er das *icosaedrum*, wegen seiner
Beweglichkeit und Flüssigkeit. Den *Cubum* aber oder das *Hexaedrum* ehnet er der
Erde zu/ wegen ihrer Unbeweglichkeit. Denn unter allen *regular* Körpern ist der *Cu-
bus* am ungeschicktesten zur Bewegung dem Himmel/ leylich schreibt er das *Dodecae-
dram* zu/ denn gleich wie der Himmel in seinen ganzen *Umb-Crayß* 12. gleiche Zeichen
hat/ also hat das *Dodecaedrum* 12. gleiche *Superficies* oder Seiten.

Doch ich solches nur von denen natürlichen Figuren solcher Körper zu verstehen. Denn wer
wolte glauben/ daß das Feuer in dem Stück oder Körper durch Kunst zusammen gehalten die Ges-
stalt

fast eines pyramidis habe? Oder wenn dieselbe bewegende Macht aus einer zusammen gezwungenen feurigen Luft besteht/wie kan/sie des natürlichen Luftes Gestalt haben/oder des Tetraedri? Als welche sie nur alsdenn erlanget/wenn sie wieder in ihre natürliche Freyheit kömte. Darumb wenn beydes das Feuer als auch die Luft wieder ihre Natur zusammen gezwungen werden / so nehmen sie freylich die Figur an/welche das inwendige vacuum des Körpers hat/ darinne sie enthalten und eingepresst sind. Zum Exempel wenn die feurige Luft oder Flamme des natürlichen Feuers in einer hohlen Kugel/(welcher Figur unsere Granaten sind)/durch Kunst condensiret wird/so wird sie eine runde Figur haben: So aber in der Stückes Seele/welche einem hohlen Cylinder macht / so wird sie auch einem Cylinder gleich seyn.

Was aber die Figur des Gipffels solches Körpers der bewegenden Krafft damit sie das übergesetzte corpus berühret und bewegt/anlanget: So ist fürwar schwer was gewisses davon zu sagen/ und kan man solches nur mit Muthmassungen oder Gleichmüssen an statt der Schlüsse darthun. Doch ist der Wahrheit ehlich/das es so viel möglich die natürliche/oder die derselben am nechsten/zu habensich bemühe/weiles nicht so sehr von der obliegenden Schwere oder der Kugel / als von dem corpore, so überall seine latera und basi zusammen zwängt/gedrückt und verhindert wird / das es nicht seine natürliche Figur annehmen kan: Also wirds vielleicht in einen zugespizten conum oder pyramidem formiret/weil ihm diese Figuren von Natur zukommen / und in der Spitze die ganze Krafft seiner Macht lieget/welche von dem Gewicht getrückt in sich selbst zurück zu gehen gezwungen wird/und kömte hernach desto gewaltiger von dem innern bemühen angetrieben / (weiles im Vermögen mehr und mehr dünne wird) zurück / und stößet das Gewicht mit grössern ungestümme von sich. Oder schließt sich auch wol in eine halbe Kugel/weil diese Figur der natürlichen die das Feuer und die Luft in ihren Sphären haben/ am nechsten; und weil die Kugel unter allen Körpern/ das Stärkste/daher denn auch die Träger/ wenn sie etwas tragen wollen fast eine runde Stellung nehmen und beflüssigen sich mit Krümmen und in einen Buckel oder vielmehr eine Kugel ausbiegen/das alle Glieder gleich als in einem fest an und auff einander kommen; wie auch die Fabel von dem Atlas lehret.

Aber man muß zu der rechten und vernunftmäßigen und von vielen Naturkundigern angenommenen und approbirten Erklärung der äusserlichen Figur/die den Gipffeldes Körpers der bewegenden Macht terminiret einen Unterscheid der Situation und lege der Kugel in den Mörsern machen/daher sie bekand werden wird/nemlich also: Es haben unsere Mörser/die allerhand Feuers Kugeln werffen/(wie zum offtern gedacht/)Kammern/darein das Pulver/so viel die Kugel zu ihrer Aufwerffung nötig hat/geschüttet wird. Nun wollen wir erstlich sehen/das von dem angezündetem und allenthalben herumfahrenden Feuer/zugleich in einem Augenblick alle Körner in Flammen resolviere/und das die Kugel keines Weges könne gehoben werden/ehe alles Pulver zur bewegenden Krafft worden sey. Zum andern/sey die Kugel recht rund/ also das ihr Boden unmittelbar ohne ein ander darzwischen liegend Corpus von der potentia movente berühret werde. So ist gewis/das die bewegende Krafft nicht ihre untere halbe Rundung/welche von der Hohlung des Mörsers umgeben wird/anfassen werde / sondern nur den Theil der für der Mündung der Kammer lieget/ derer Diameter der dritte oder ein gewisser Theil des Diametri der Kugel oder des Mörsers/darinnen die Kugel ist. Ferner so bekömt die Kugel die ganze Gewalt/so zu ihrem Trieb nötig ist/nur von demselben Stoß/welchen die bewegende Krafft annoch in der Kammer thut/weil daselbst/ am allermeisten ihre zusammen gezwängte Theile mit grosser Furie einen weiteren Raum suchen: Und wenn sie nach auffgehobener Kugel einen grössern Ort in dem ledigen Mörser überkommen / ist sie desto schwächer/weil sie dünner und mehr ausgebreitet/und ist zu der Kugel ihr einen schnellern Lauff zu imprimiren nicht mehr nötig.

Ist also zu der erfordernten Bewegung nur der einige Stoß genug / als welcher beydes stärker/in dem er aus einem engern Raum oder Ort ausbricht/und auch/so das Corpus der bewegenden Krafft entweder in eine halbe Kugel/oder in einen pyramidem zuläufft/oder endlich(welches mir am meisten wahr zu seyn scheint)sich also umb die Rundung der Kugel füget/ das sie dieselbe über all ergreifend und umgeben/ gleichsam eine höhle oben an ihren corpus machet/(dem sie behält die proportion eines dichten Körpers/wegen der Zusammenzwängung)/allerdings aus aller Macht das Corpus der Kugel stößet und hebet. Und würcket allhier nicht mit weniger Stärke gegen den runden Boden der Kugel/als wenn er flach wäre.Und zwar über allbereit angeführte Ursachen nicht weniger

niger deswegen/weil sie auch durch den Diametrum der Kugel Schwere / der durch ihr centrum gravitatis gehet / umb welches umb und umb die Theile gleicher Punkte bestehen und gravidiren/nachdem sie ihre Kräfte in der Enge zusammen gefasset/ der runden oder andern Kugel mit einer ebenen basi einen geschwinden Stoß/der zu ihrer Bewegung vonnöthen/imprimiret. Weil auch die runde Kugel der Einheit näher kömmt/und gleichsam ein Punkt ist/(wenn sie nemlich dicht und aus fester Materie gemachet/) und verstanden wird/weil sie in einer continuirten superficie enthalten/ Und nicht leicht wegen der Figur und der dichten Materie zertrennlich/so hat sie genug zu ihrer Bewegung/ wenn sie nur in einem Punkt von der bewegenden Krafft berührt wird/ denn was einen Punkt von ihr afficiret das wird alsobald den andern folgendes mitgetheilet werden. Und achte ich nicht davor/das diese impressio grössere Gewalt haben solte/so die bewegende Krafft von eben der Quantität Pulver der ganze ebene Basin der Kugel berührt/sondern wolte sagen/das sie noch weit schwächer/denn das zerstreute Pulver (wie oben etliche mahl erwehnet/) zerstreuet gleichsam die Kräfte der bewegenden Macht/und ist die flache Ebene der bewegenden Macht/ (so sie sich nach einer flachen Basi fügend auch flach und eben ist/nichts bequemer und geschickter/ den Gewalt einem corpori, so eine flache Basin hat/zu imprimiren/als von einer andern Figur.

Wiederumb so einer ganz runden oder fast runden Kugel/ und einer andern mit einer flachen Basi, so gleiches Gewicht und von gleicher Materie/ ein opus, als zum Exempel ein hölzerner Spiegel (wie gebräuchlich/untergesetzt wäre/der also in die Pulver Kammer eingetrieben/ das die bewegende Krafft/ beyde Kugeln nicht unmittelbar/ sondern vermittelst desselben corporis berührt/ So ist offenbar/das die bewegende Krafft/ sie mag nun in der Kammer eine Figur annehmen wie sie immer will/mit aller Macht den Spiegel anfassen und austreiben werde/und das beyde Kugeln von gleicher Macht getrieben/dennoch ungleich wegen ungleicher Figur/werden bewegt werden/wie unten besser zu vernehmen seyn wird.

Denn was thut das zu einer stärckern impressio, so der hölzerne Spiegel/ die flache Basin mehr als in einem Punkt, wie die runde Kugel/berührt/dieweil (wie oben gemeldet/) ein Punkt der Kugel gleichsam das ganze corpus ist/und das ganze corpus, gleichsam nur ein Punkt: denn es ist an ihr nichts Abgetheiltes oder Abstehendes/keine Ungleichheit/da etwas zu wenig oder übrig wäre/ und solches wegen der Härtefflichkeit und Vollkommenheit der runden Figur. Das aber die bewegende Krafft nachdem sie aus der Pulver Kammer/ wenig/ so wol bey der runden als auch flachbödigen Kugel/die geschwinde Bewegung befördere/hab ich schon oben erwiesen. Doch gestehe ich gar gerne/das die bewegende Krafft je mehr sie eingezwungen wird/un je weniger Luft ihr gelassen wird/desto ärger wüte/und gleichsam ihre Kräfte verstärcke/bis sie frey wird. Und deswegen wird auch über den Vorschlag/der die Pulver Kammer verschleust/ noch hölzerne Spiegel/ welche so groß als der inwendige Mörser/den Granaten unter gelegt/wie sonst gedacht. Diese vertreten die Stelle der flachen basium, und lassen nicht das wenigste von der bewegenden Krafft vergeblich und ohne Effect aus dem Mörser/ehe die Kugeln den Mörser verlässt/aber bald hernach verlassen sie entweder ganz oder zerstücket und von der bewegenden Macht zertheilet der Kugel Gesellschaft/und hindern ihren Lauff nicht im geringsten.

Das aber die Bewegung der Kugeln so aus den Mörsern und Stücken geschossen werden/sie mögen endlich gestaltet seyn wie sie wollen/ nur eine einige und augenblickliche von der bewegenden Krafft herrührende impressio bekommen/siehet man aus allen/so aus der Hand/ Bogen/ oder Balistis geworffen und getrieben wird/das dieselbe Gewalt/welche den Trieb gegeben/ und gewisse gradus zur Geschwindigkeit ertheilet sie nicht mit durch die Luft begleitet: denn es ist zu der Bewegung die in den geworffnen von dem Werffenden verbliebene Gewalt genug und werden nicht wenig/und zwar berühmte und hochgelehrte Leute gefunden/die verneinen/ das die einem beweglichen Körper einmahl imprimirte Bewegung niemahls auffhören würde/ wenn sie nicht von einer gewissen Ursache geschwächt würde: Welches sie meinen in einem unhinderlichen Mittel leicht geschehen könne/da nichts vor kömmt/das dieselbe verhindere oder schwäche/oder gar auffhebe/ davon gibt Merfennus diese Ursach in Phaznom. Balist. prop. 38. Was die Ursach anbelanget die ist diese/weil nichts von dem/was einmahl erzeuget/verdirbt/wo nicht eine Ursach ist die es zerstöret/weil kein Ding sich selbst zerstöret gleichwie sichs auch nicht selbst erzeuget. Und sind viel grosse Leute die da glauben/das dieses so warhafftig sey/das es auch unter die notiones communes könne gezehlet werden. Denn wie kan ein corpus seiner Bewegung

beraubet werden/wenn nichts da ist das es veraubet? denn es wird supponiret/das Gott bey der einmahl imprimirten Bewegung nicht weniger als bey andern Dingen concurrirt, und weil die Bewegung ein *modus realis* oder würckliche Engenschaft ist / wie will sie vergehen/wenn sie nicht verhindert wird.

Wie aber alle geworffene Dinge in einem verhinderenden Mittel/Cals die Luft ist/ dadurch unsere Kugeln gehen/) bewegt werden/ ist nicht dieses Orts auszuführen. Doch erinnere ich/das dieselben sehr von der Warheit abirren/ und durch falsche unaufflöbliche Schlüsse sich verwirren/welche meinen/das die aus den Pulver kommende bewegende Kraft/ die in der Luft fliegende Kugel eine Zeitlang verfolget und an derselben hangend sie entweder treibe/und gleichsam immer neue Geschwindigkeit verursachet/oder doch etlicher massen helffe / das sie nicht wegen ihrer natürlichen Schwere so geschwinde niederfalle. Den wem ist des Feuers Natur wol nit bekand? Wer hat jemahls ein so subtil flüchtig und leicht un zu begreiffen sehr schweres Element an eine Kugel gebundt/und also fest geheffet/das es daran hangen bleiben müßte? Was hat die eiserne Kugel für eine magnetische Kraft in sich/das sie das Feuer auch nach und zu sich ziehet und locket? Und gesetzt es bliebe bey der Kugel/was ist's nummehr? Wie wird es der Kugel neue Geschwindigkeit imprimiren können/oder auff was Weise wird es ihre Bewegung vermehren/oder helffen/das der einmahl imprimirte motus die Kugel nicht verlasset? Weil es nach der Freyheit eines so zarten und dünnen Wesens ist/das es alle Macht die es in seiner Rarefaction und Ausbreitung hatte/verlohren/und die allein in seiner Dike und Zusammenzwengung und Nähe bestund. Es bleiben auch dieselben stecken/ welche fest auff dieser Meinung bleiben/das in den Stücken/so lange Läuffe haben / (welches in gleichen von den Pirschbüchsen zu verstehen/) die Bewegung der Kugel um so viel vermehret werde/ je länger dieselben Stücken wären/das ist/ je länger die bewegende Kraft des Pulvers bey der Kugel in der Stück Seele bliebe/und dieselbe vorwärts treibend verfolgte. Sie wissen aber die Regeln unsrer Kunst nit/ welche lehren/das die Stücken nicht deshalb länger gemacht werden müssen/ damit die länger in dem Stück bleibende bewegende Kraft/zu mehrer Geschwindigkeit der Kugel viel helffe: sondern dieselben Stücken länger werden also proportioniret / damit alles Pulver so viel die Kugel vonnöthen hat in der Stück Seele ganz zur Flamme resolviert werde/und in dem Moment wenn die Kugel ins zum Mundloche des Stückes heraus gehet/mit gesamtten und vereinigten Kräfften die Kugel treibe/ und zur Bewegung bequeme.

Ferner ist zu wissen/das je länger die Stücken/je mehr Pulver auch erfordert werde/und je kürzer je weniger. Denn gleich es nichts hilft wenn man mehr Pulver nimmet als sonst/ ja es hindert und confundirt die Bewegung der Kugel vielmehr/weiles in dem Augenblick/ wenn die Kugel aus dem Mundloch des Stückes ist/ nicht alles kan in Flammen resolviert werden / sondern wird zum Theil unverbrand auff die Erde geschüttet/wie solches die Erfahrung lehret. (Wiewol unsere Feuerwerker hiervon eine Ursach geben/welche zu ihrer Zeit und Ort versparet wird.) Ingleichen wird ein wenig und zu der Stückes Länge unproportionirtes Theil Pulver geschwinde verbrand/che die Kugel aus dem Stücke kömt. Und wird die Kugel gleichfalls von der Gesellschaft der bewegenden Kraft/durch das Spacium des längern Lauffes/keine neuen Kräfte zu geschwinde rer Bewegung bekommen/denn je mehr die bewegende Macht nach der Verbrennung in dem Stück verlängert wird/und weitem Raum bekömt/desto dünner wird sie/und wird ihre Kraft vermindert / also das wenn jemand ein Stücke machte/das 100. Schuh lang wäre/oder noch länger/ und seine eiserne Kugel im Diametro/2. Zoll/oder 1. Pf.hätte/und das Stücke / (wie bräuchlich/) mit einem Pfund Pulver ladete: So glaube ich in solchen Fall gewis/das dieselbe bewegende Macht von dem Pfund Pulver / welche die Kugel in dem Spacio des Stückes von 100. Schuhen begleitete / also schwach würde werden/das sie schwerlich die Kugel in die Luft treiben könte. Aber ich werde von der proportionirten Länge der Stücken gegen das Gewicht und Grösse der Kugeln/ und von der Quantität des Pulvers so dazu vonnöthen/im andern Theil meiner Artillerie / im 1. Buch von den Stücken zu reden Platz bekommen.

Voriso mag dieses genug seyn das ich erwiesen/wie die Feuer Kugeln so flache Basen haben/ eben so geschickt die impression zur Bewegung zu empfangen/als die runden oder denen runden verwandte Kugeln: Oder auch wol besser und geschickter seyn. Das aber die runden und auff Oval Form gemachten Kugeln weit bequemer und geschickter ihre Bewegung allenthalben zu vollführen/ wird

wird die einige demonstration des Merfenni lib. 2. Mechan. part. 3. prop. 6. 7. und 8. genug seyn: die runden Figuren sind beweglicher als die andern weil sie ein planum, sie mögen herum gedrehet werden wie sie wollen/nur in einen Punkt berühret/und werden also weniger bestossen und auffgehalten/weil sie viel kleinere angulos contingentiz machen / als alle acuti von gleichen Linien seyn mögen/daher sind sie geneigter zur Bewegung/denn sie sind nicht weit vom plano wegen des engen Winkels/und haften nur mit einer perpendicular-Linie auff dem plano; daher wird jedes Ding umb so viel schwerlicher bewegt/mit wie mehr Punkten es das planum berühret/als da sind die Cylindrischen Kugeln mit flachen Basibus,(Denn so viel perpendicular Linien gehen durch das bewegliche Ding und einigen es mit dem plano,und stützen es/das es nicht umfalle;daher wird unter allen Figuren die oben ein planum haben der Cubus die standhafteste genennet/ wiewol er leichter fort zu wälzen ist/als das Tetraedrum oder Pentaedrum. weil er/indem er von vielen Ebenen beschloffen wird/der Kugel näher kommet/denn je mehr Seiten und Winkel die regular Figuren haben/je näher sie dem Cirkel oder Kugel/ und leichter zu bewegen sind; je breiter aber die Seite des beweglichen Dinges /so das planum berühret/ seyn wird/je schwerlicher wird es bewegt werden. Ja wenn das planum des beweglichen Dinges/und das planum so es berühret/vollkommen eben wären / so würde das obere bewegliche/wenn es von dem untern plano ergriffen/kaum davon gebracht werden können;daher sagen viel/das eine recht ebene Wand nicht könnte von einem kuppfernen Cubo berühret werden/wenn er also aus einer Büchse geschossen würde/ das eine Seite des Cubi recht gegen die Wand käme/ob gleich die Büchse der Wand nahe/ und mit noch so grosser Gewalt loßgeschossen würde / weil die darzwischen liegende Luft nicht wichet. In der 7. prop. des angeführten Orts saget Er. Es sind andere Ursachen/warumb die runde Figur beweglicher ist: Erstlich weil sie in allen Lagen allenthalben sich halb gegen das planum neiget/derohalben kan ein rund corpus mit geringer Gewalt seitwärts bewegt werden wo sie nur die Luft mit fortreiben oder zurück ziehen zertheilen kan/weil bloß die umstehende Luft die Bewegung verhindert. Darumb ist ein Cirkel stets zur Bewegung geneiget/je grösser aber der Cirkel ist je grösser wird auch seine Neigung zur Bewegung seyn/weil das Ende des grössern Diametri/von seinem natürlichen Ort weiter abgelegen/nach welchen es sich desto mehr bemühet. Es ist aber diese Neigung (natus oder *innata*) eine von Gott;jedem Ding gegebene Kraft/ dadurch es in seinem natürlichen Ort ruhet und dem/so es davon treiben will/widerstehet;welcher Widerstand oder *resistentia* genennet wird.

Die weil aber jeder Cirkel unzählliche concentricos in sich hat/so hat jede peripheri unzählige Neigungen/und also eine stete Neigung zur Bewegung. Wiederumb prop. 8. Von derselben stets wärenden Neigung kömmt/das wenn wir eine Kugel fort wälzen/wir sie also als eine/sich von engner Neigung bewegende bewegen/ (eben also ist es auch von der Macht des Pulvers und der Kugel imprimirten Kraft zu verstehen/) denn nach der Bewegung/geheth sie in Cirkel nach dem Centro der Erden/und wenn man eine perpendicular-Linie von dem Punkt der Berührung zu dem Diameter zeucht/ so weist sie/das sie in gleichen Gewichte: Nun kan aber eine geringe Gewalt / zwen gleich schwere Gewichte aus dem Stand des Equi librij bringen.

Hieraus erhället/das eine runde Kugel oder ein andere/so der runden näher kömmt/ im Lauffen leichter durch das corpus der Luft/oder durch ein ander Mittel/da sie durch muß / dringe/ als ein Cylinder so flache bales hat. Es wird aber der Widerpart einwerffen/es könne nicht seyn/das immer eine basis der Luft entgegen stehe/ und wie ein Pfeil durch dieselbe gehe; Sondern es werde vielleicht entweder ihre Rundung die Luft zertheilen / oder umbgedrehet werden/ und bald die flache basis, bald die krumme Seite gegen die Luft gekehret werden. Hierauff antworte ich / 1. das das Feuer/ so aus dem Stücke gehet/diß leicht erhalten wird / das die eine basis, welche dem Stücke oder dem Zündloch der Kugel/aus welchen das Feuer brennet / entgegen siehet vorwärts gehe/und die andere hinten nach folge/und das Feuer als einen Schwanz hinter sich ziehe. Zum 2. wird die runde Seite des Cylinders gleichfalls die Luft in mehrern Punkten berühren als die Kugel / ob er gleich nur so schwer als die Kugel / oder seine Höhe und Breite dem Diameter

der Kugel gleich; Über diß ist solche Stellung des Cylinders dem empfangenen Trieb zu wieder
 3. Wenn der Cylind er also gedrehet würde / daß seine Bases wechseltweise mit der runden Seite die
 Umstehende/und die Bewegung aufhaltende Luft durchstrieichen/wer siehet nicht/daß kein Unterschied
 zwischen der Bewegung wäre/wenn eine Basis stets fürwärts gerichtet durch die Luft gieng/ denn
 er würde allerdings in diesem Stand so wol als in jenem gleichen Widerstand befinden. Aber es sey
 wie ihm wolle / es mag der Cylind er gedrehet werden wie denen runden Kugeln wegen der Natur
 ihrer Figur geschicht/oder nicht/ so kan man doch seine Bewegung der Bewegung der Kugel keines
 Wegs vergleichen/geschweige denn gleichen.

Viel Wunder der Kugel Figur übergehe ich mit Wissen und Willen. Doch kan ich ohne
 Sünde nicht vorbey lassen/was Scaliger, durch sein göttlich Ingenium und scharffsinniges Nach-
 dencken an der Kugel observieret/und in acht genommen/seye also zu dem/so allbereit gesagt/nach-
 folgendes aus der 30. Exercit.

No. 1. Die Kugel mag beweget werden wohin sie will/so zeigt sie in den Sinnen et-
 nerley Gestalt: Andere Figuren aber nicht.

2. Wenn sie auff einen Punkt umgedrehet wird/behält sie immer einerley Ort/wel-
 ches auch dem pyramid: wiederfähret/aber wegen des Circels. Dieselbe Kugel so sie ih-
 ren Ort verwechselt/so beschreibt sie in der Luft eine andere Figur als die ihre ist/ nem-
 lich eine feulische. Macht aber in der That zugleich eine Linie die sich doch nicht in sich/
 als nur im Vermögen hat/auff der Ebene/darauff sie läuffet:und ist zugleich das einige
 Co-pus, so einen Punkt zur Basis hat/welches höchst zu verwunderen/wie es zugehe/ daß
 auff dem was nicht ist/ein Corpus ruhen könne.

3. Sie wird auf einmahl durch zwey widerwertige Bewegungen beweget/nauff-
 warts un nied erwarts/in Ansehung der circumferenz:(Ich rede izt nicht von dem Himmel/
 sondern von einer küpffernen Kugel oder Rad.) die einander auch zuwider sind. Denn
 die Niedergehende ist natürlich/die Aufsteigende unnatürlich. Darum macht sie mit
 einer Bewegung zwey widerwertige Bewegungen in denen Corporen die sie berührt.

4. Ob sie wol ein aneinander hangend Corpus ist/werden doch etlicher ihrer Theile ge-
 schwinder beweget/ denn geschwinder wird auf zweyerley Art verstanden / entweder
 wenn in kürzerer Zeit eben so viel Raum eingenommen wird/oder in eben der Zeit mehr
 Raum. Die Theile nun die an den Umfang sind/die durchgehen mehr Raum als die so
 umb die Achse sind.

Es mögen diese Zugabe der Circel und die Kugel enden die kein Ende haben/und nicht allein
 die Zugabe/sondern auch das 1649. Jahr Christi/in welches letzten Stunden diese Zeilen gedrucket
 werden. Der morgende Tag wird eine neue Zugabe und ein neu Jahr / ein heiliges und Jubel Jahr
 und ein der ganzen Christenheit erwünschtes Jahr bringen. Es hat heute die circelnde und umb-
 circelte Nacht die weder Anfang noch Ende hat/einen wunderbaren Circel vollendet / in welchen
 alles Leben seinen Lauff läufft/und den fürgeschriebenen Crantz nicht überget. Morgen wird sie
 einen andern anfangen/ daß der ganzen Welt glücklich und heilsam müsse seyn! Und nachdem sie
 eine Circelspiße ihrer Liebe/so sie gegen uns trägt/in unsere Herzen und Gemüther gesetzt / so wird
 sie mit der andern einen Circel führen/und in uns neue gradus der Geschwindigkeit erwecken/ das
 mit wir zu den unendlichen Freuden der ewigen Seligkeit gelangen mögen: daß wir von der ersten be-
 wegenden Nacht/die uns in alle Abwechselung des weltlichen Glückes treibet/Ziele fortgehend über
 die rauhen Klippen der närrischen Vermessenheit/oder der faulen Kleinmütigkeit lauffen/ sondern
 durch die gleichen Ebenen der Tapfferkeit und Standhaftigkeit in einer stetigen Circel-Bewegung zu
 dem ersten Ziele wieder kommen.

Anderer Zugabe.

Von allerhand Feuerwerck's-Schlägen / so zu den Ernst- und Krieges-Sa-
 chen gebrauchet werden.

Über dieselbige Art Schläge/ die ich allbereit vorher im 5. Cap. von den Feuer-Kugeln be-
 schrieben / sind noch viele andere bey den Feuerwerckern im Gebrauch. Weil ich mir aber für-
 genommen / nur die vornehmsten und künstlichsten oder doch die ist gebräuchlichsten inventiones
 der

der Pyrotechnie in diesem Wercklein zu erklären/so lasse ich die andern bleiben/und stelle unsern Pyrotechnico für Augen die Figuren der Schläge No. 151. bey lit. A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. L., darunter ist zwar die erste bey lit. A. von der bey No. 137. abgerissenen nicht unterschieden/und pfleget über die Feuer-Kugeln auch zu den Sturm-Erängen/ Sturm-Sacken/ Reifen/ Pfeilen/ und Spiessen gebraucht zu werden; Ingleichen dienen die andern 2. Figuren/ nemlich bey lit. B. und C. zu eben dem Gebrauch/ ob sie wol von der ersten Art ein wenig differiren. Die proportion wie groß die Schläge seyn sollen muß von den grössen der Corporum, zu welchen sie gemachet genommen werden. Wiewol/wenn der Diameter ihrer Mündung einer zwey oder 4. löthigen Bley-Kugel weit/ und 5. Diametros in der Länge ohne die Spitze haben/ so haben sie eine rechte und geschickte proportion, was aber wegen ihrer Ladung oben gemeldet worden/ muß auch hier wiederhollet werden.

Die übrigen Arthen Schläge sind viel grösser/und werden zu den hohlen hölzernen Kugeln/von deren Zubereitung ich in nachfolgenden Capiteln handeln wil/genommen; Die erste bey gedachter Num. mit lit. D. bezeichnet/ist gleich oder vielmehr einerley mit der vorigen Art der Luftschläge/so bey lit. A. in der 107. Figur stehen. Dergleichen Schlag ist leicht zu machen/und ist auf der Figur klar genug. Er wird aber zu 7. seiner Höhe mit ganzem Pulver gefüllt / hernach werden vollends Bley-Kugeln darauff geladen / und mit zusammen gewickelten Papier oder Werck verschlossen.

Der andere Schlag bey lit. E. ist 3. fach/oder hat 2. kleinere in sich. An sich selbst ist Er ist beschriebenen Schläge D. gleich/und hat an der Seite/damit er desto gewisser möge angestecket werden 4. Zündlöcher/die einander Diametraliter entgegen gestellet / und das Fünffte am Boden. Die andern zwey/nemlich F. und G. sind denen Schlägen verwand und ähnlich / die ich oben in der 106. Figur entworfen.

Diese dreye nun werden also angerichtet/das der Erste den Andern/der Andere den Dritten in sich fasset/der größte E, wird bis zur Helffte/oder so weiter länger als der andere / mit Kornpulver gefüllt: Auff das Pulver wird der Mittlere gethan/so den kleinen Schlag der mit Pulver und etlichen kleinen Bley-Kugeln versehen/in sich hat; und ist auch mit Kornpulver wieder grosse/ so weiter nemlich länger als der Kleinste/ angefüllet. Über dis hat so wol der Mittlere als der Kleine ihre Kammern so mit langsamere Composition gefüllet / davon ich etliche Arthen schon oben beschrieben habe.

Der dritte Schlag bey H. ist eine kuppferne oder eiserne Röhre ohne Boden. Wenn er soll gefüllet werden wird zuvor seine ganze Länge in 3. Theil getheilet / also das in die zwey eussersten Bley-Kugeln/in das Mittlere aber ganz Pulver komme. Die Kugeln werden auf beyden Seiten mit papiernen Scheuben von dem Pulver unterschieden/ und werden auch beyde Mündlöcher mit solchen verstopffet. Die zwey oder 4. Zündlöcher dadurch das Pulver Feuer bekömbt/sollen recht in der Mitte des Schlags seyn.

Der vierdte Schlag bey lit. J. darff zu seiner Erkänntniß keiner Erklärung/denn er ist mit den Schlägen F. und G. ganz einerley: Und ist nur in diesen von ihnen unterschieden / das er allein/keine andern in sich verschliessend/noch in die andern verschlossen/in die Kugel gethan wird.

Letzlich die Schläge K. und L. deren einer wie ein Kreuz/der Andere wie ein Sonnenweiser oder Winkelmaß aussieheth/ werden wie die einfachen Schläge geladen/ und werden entweder einzelne oder (wenn sie weit genug /) mehr Bleykugeln hinein gethan / das übrige stelle ich des Künstlers Nachdencken anheim.

Dritte Zugabe.

Von unterschiedlichen Arthen der Feuer-Kugel Bünde/ und dero selben Nahmen.

Es ist in Wahrheit nichts schwerer/als das mit Worten andeuten wollen/was allein eine gelehrte und exercirte Hand zu machen weiß / und können die zusehenden Augen kaum treulich ins Gemüthe bringen/was sie frembde Hände machen sehen. So ist auch an der Handarbeit die perfection in einer Kunst zu erlangen so viel gelegen/das/wenn man das jenige/was man im Gemüthe begreiffet/nicht kan zu Werck richten/man nur eine Seele ohne Leib besizet. Doch hilfft das Bemühe

mählde etwas/andere in einer Sache zu informiren. Derohalben habe ich das/was mit den Händen gemacht/und durch den Augenschein in dem es gemacht wird soll verstanden werden/ abgemahlet: Nämlich die Feuerwercker Schlingen / und die wunderbahren Verknüpfungen ihrer Bände/mit welchen die Feuerkugeln umb mehrer Festigkeit/ daß sie des Feuers Macht widerstehen können/und etliche auch daß sie nur zu bestimpter Zeit mit grosser Gewalt reissen und zerspringen/umbunden und umgeben werden.

Es haben die Feuerwercker den Bänden nach ihrer unterschiedenen Gestalt / auch unterschiedene Nahmen erfunden und gegeben. Den ersten und schlechtesten/ wie in der Figur Num. 136. und 138. zusehen/ nennen sie den Ribbund: Der andere den ich bey Num. 137. heisst bey ihnen der Fallbund: Diesem ist auch fast derselbe gleich/der umb die Kugel bey No. 142. ist. Endlich die zwey stärckesten und künstlichsten Bände in der Figur No. 140. und 144. sind Rosen und Schneckenbund genennet worden / wegen der Ehnligkeit die sie mit einer Rose oder Schnecke haben Das übrige/so hierzu gehöret / muß man von erfahrenen Feuerwerckern lernen: Und wil ich meinen angefangenen Lauff vollführen.

CAPUT VI.

Von der hölzernen Kugel mit Handgranaten versehen/ oder von der Trenchee Kugel.

DIE Hand-Granaten werden wie ich schon oben gedacht/im Krieg gar oft und viel gebraucht/nur wird bey dem Feuerwercker im Nachsinnen gebraucht/ daß er sie wisse zu rechter Zeit und Ort anzuwenden. Unter andern Manieren wie man viel Hand-Granaten zugleich unter dem Feind werffen könne/ist auch diese:

Es wird eine hölzerne Kugel aufgedrehet/derer ganze Höhe gegen die Dicke (welche auf dem Diametro der Mörser Mündung zu nehmen) proportionem super tripartientem quartas, habe/das ist wie 7. gegen 4. wiewol auch die proportio sesquialtera (wie 3. gegen 2.) nicht unumgänglich oder unbequem. Der Boden soll wegen der Gewalt des Pulvers einen Semidiameter dicke seyn und aussen wie eine halbe Kugel formiret/ inwendig aber ganz rund / die Seiten sollen $\frac{1}{2}$ der ganzen Breite dicke seyn. Der Deckel soll auch inwendig und auswendig wie eine halbe Kugel formiret seyn/und auff Büchsen Art auff die Kugel schliessen.

Der Brand so von Holz/Eisen/oder Kupffer/soll halb so lang seyn als die inwendige Kugel Höle ist/und eben so dick/ als die Seiten der Kugel/ das ist $\frac{1}{2}$ der Breite. Er wird aber mit einer Composition, wie ich zu den Brandröhren der Granaten gelehret/gefüllet.

Die hohle Kugel soll mit Hand-Granaten versehen werden/so viel derselben hinein gehen/ und was darzwischen ledig/voll Pulver geschüttet werden. Ferner ist zu mercken/daß die Brandröhren der Granaten alle sollen gegen das Mittel der Kugel oder gegen das Ende der Brandröhre sichten/damit sie alle zugleich können angefeuret werden.

Wenn dis alles gebührend verrichtet/sollen die Fugen des Deckels wol an die Kugel geleimet/und auswendig die ganze Kugel mit warmen Pech und Leinwand/ oder mit Pech und Werc überzogen werden. Das übrige ist auß der Figur No. 152. zusehen.

CAP. VII

Von der vielfachen hölzernen Kugel.

Diese Kugel bey Num. 153. ist an ihren Effect und Gestalt etlicher massen/der bey No. 141. angedeuteten Feuer-Kugel gleich/so bey der vierdten Art derselben Kugeln beschrieben. Kan also was ich oben von der proportion der kleinern Kugeln gegen die Grosse/so sie in sich beschleußt gesagt/ hier wiederholet werden / folgende Stück aber / die dieser Kugel eygen / sind wol zu mercken.

Erstlich die Dicke der Kugeln kan nach des Künstlers belieben genommen werden/ich hab ihnen im Abris $\frac{1}{2}$ Theil ihrer Diametrorum gegeben.

Zum andern: Alle Kugeln sollen eine recht runde Figur haben so wol wegen der Fastigkeit/als wegen der sonderbahren Fürtrefflichkeit und Bequemlichkeit dieser Figur / davon ich vorher mit mehrern geredet.

Zum dritten: Die Fugen der halben Kugeln sollen wie Büchsen in einander schließen / nemlich der drey Kugeln B. C. D. denn die Vierde A. ist nicht von Holz sondern eisern/oder eine Granate/ die aufwendig allenthalben mit Bley-Kugeln besetzt/ wiewol die andern 3. auch Eisen seyn könnten/welches der Feuerwerker belieben überlassen wird/ Wenn sie aber nun hölzern sind/ (welches auch nicht ungeräumbt) und zuvor alle mit ganzem Pulver und eisernen oder küpffernen Schlägen/die ich oben beschrieben/aufgefüllt/(und ist vornemlich dieselbe Art in der Figur/Num. 151. bey lit. D. E. H. I. K. L. zu dieser Kugel bequem/) so werden die Fugen erstlich zugeleimet/ (von der Ordnung wie eine Kugel in die andere soll gesetzt werden/wil ich nichts gedencken/weil solches auß der Figur klar und deutlich genug: Doch ist dis zu behalten/das die Granate in die erste kleinste Kugel also muß gesetzt werden/das sie nicht wackelt/ sondern die Mündung ihrer Brandröhre gerade unter die Brandröhre der kleinsten Kugel zustehen komme: Hernach muß man die andere und dritte an den Cylinder der an dem Boden der kleinsten Kugel ist/fest anleimen/ also wie die Figur außweist/) hernach werden sie alle mit Eisenblechen die 2. oder 3. Finger breit/und sich wol biegen/ und nach der Ründung der Kugeln fügen lassen/ beschlagen/und zuletzt mit Leinwand oder grobe Tüchern und mit warmen Pech überzogen. Sie können auch auff Feuerballen Art mit Leimen überbunden werden: Wenn sie aber von Eisen / so dürfen sie nur bey den Fugen verlöthet werden: Doch fürchte ich/es möchten die verlötheten Fugen/wegen der Gewalt/wenn die Kugel auß der Höhe auf hart Erdreich fällt/auffreissen/wird also nicht uneben seyn/wenn sie mit Leimen auff Rosenart/umbunden werden/welches unter allen Feuerwerker Bänden der festeste ist.

Zum vierden: Die Brandröhren/so von Metallen Blech/odervon Holz gemacht/ sollen zu allen Kugeln also proportioniret werden/ wie es jeder Kugel größe erfordert/und wie die vorgestellte Figur außweist. Sie werden aber mit einer Composition von denen gefüllet die ich zu den Brandröhren der Granaten vorgeschrieben.

In übrigen wäre vielleicht besser gar nichts als wenig davon zu sagen / was diese Kugel für einen grausamen effect thut. Dis einige kan ich sicherlich sagen / wenn sie also unter die Hand geworffen wird/ das sie nicht alsobalden ihren Schlägen entgehen können/das sie eine solche Niederlage anrichten wird/als kaum 100. Musquetirer thun könnten.

Nota 1. Ich habe zwar in der Figur nur 3. Kugeln so in der vierden grossen verschlossen abgemahlet/ aber es können derselben auch mehr seyn/nach dem die erste Kugel groß ist/oder viel fassen kan/und diese muß so groß seyn als des Mörsers weite.

Nota 2. Dergleichen Kugeln könnten auch gar füglich durch die Balistas geworffen werden/wenn jemand der alten Machinas, als die nicht ganz unnützlich/unter unsere neuen zehlen/und ihnen endlich einmahl ihre vorige Ehre wieder geben wolte. Aber diese Rede wird bey dem Völklein das die Sache nicht verstehet ein Gelächter verursachen/ darüber ich mich doch gar nicht erzürnen wil/ denn ich weiß/das solche Leute für eine grosse Kunst achten der Wahrheit immerfort zu widersprechen/ und das die Schärffe ihres Verstandes von der Finsternuß der Unwissenheit also stumpff gemacht/ das sie keine Ration, welche die Wahrheit erzeuget/weil sie von Natur glänset/anschauen und fassen können. Ich begnüge mich bey vornehmer und so wol der alten als der neuen Art zu kriegen wol erfahrner Enute Judicio zu beruhen / und von solchen unglückseligen Nachahmern weit entfernt zu seyn.

Nota 3. Es können diese Kugeln mit einen und zwey Feuern / wie die Granaten und Feuer-Ballen auß den Mörsern geworffen werden: Sie müssen aber (wenn sie von Holz/) nothwendig mit eisernen Platten verwahret werden / das sie die Gewalt des Pulvers vertragen können.

CAPUT VIII.

Von den Feuer-Regen.

ES haben die Feuerwerker die Gebäude in den belägerten so sie mit Schindeln/Bretern/Stroh oder Rohr gedeket/ (wie ich oben davon gemeldet/) von weiten anzuzünden eine sonderbahre Art von künstlichen Feuern / welche sie Feuer-Regen nennen / die wird nach gemeiner Manier also zugerichtet:

Thue 24. Pfund Schwefel in ein verglast irden Geschirr / so breit und weit wie eine Bratpfanne ist/ und laß ihn überglühenden Kohlen ohne Flamme schmelzen. Schütte hernach 16. Pfund Salpeter

Salpeter drein/ und wenn er zergethet/ so mischire es mit einer eisern Spatul/das er wol mit dem Schwefel incorporiret werde. Rütze das Gefäß von Feuer/damit es sich nicht anzünde/schütze in die zerlassene Materiam 8. Pfund Korn-Pulver/und rühr es/weil es erkaltet mit der Spatel beheade umb/endlich gies die gesambte Materie auf einen polierten Marmel oder Metallen Blech/wenns erkaltet/zerbrichs in Stücklein einer Welschen Nuß oder Holzapffels groß/ umbwickle sie des Stück mit zerstückten Stopinen so mit Mehlpulver wol bestreuet/ und thue sie in die hölzerne Kugel/derer Figur du bey No. 154. siehest. Und ist diese Kugel gleicher proportion wie die Luft- Kugeln bey No. 96. 97. 11. Was zwischen denen Stücken leer bleibt/ das fülle mit ganzem Pulver auß.

Letzlich leime über das Mundloch der Kugel einen Deckel fest auff / und überziehe die ganze Kugel überall mit Leimwand und warmen Pech.

Die Zündkammer kanstu mit langsamem Saß füllen/den ich oben zu den Zündkammern der Luftkugeln vorgeschrieben / doch können auch etliche von den Compositionen, die man zu den Brandröhren der Granaten brauchet hierzu genommen werden. Ferner kömmt diese Kugel in allen mit den Luft-Lust-Kugeln überein/ derohalben kanstu dieselben wieder auffschlagen.

Dis erinnere ich nur/das der Mörser also muß gerichtet/und so hoch von dem Horizont eleviret, oder von der perpendicular des Horizonts incliniret und gesencket werden/damit die Kugel in der Luft zerspringe: Denn also wird die Herabfallende/und vonden verschlossenen Pulver angezündete/und durch die Luft zerstreute Materia einen rechten Feuer-Regen präsentiren, und auf solche Weise auff mehr Tächer fallen/und dieselben anzünden/ als wenn die Kugel nur auff einen Tach entzwey gieng.

Über diese Composition die ich oben zu den geschmelzten Zeug gesetzt/gehören auch folgende die eben also wie die vorige zu bereitet werden.

1.
Schwefel 3. Pfund Salpeter / 1. Pf. Kornpulver 1. Pf. Eisenfeile $\frac{1}{2}$ Pf. gestossen Glas $\frac{1}{2}$ Pfund.

2.
Schwefel 1. Pf. Salpeter 1. Pf. Kornpulver 1. Pfund.

Diese 2. Compositiones sind Joseph Furtenbachs, wie auch die Nachfolgenden: Welche wenn sie über dem Feuer zergehen/trefflich zeh werden/ das sie wegen ihrer Zeh und Festigkeit auff keine Weise von dem darauff sie fallen können weg gebracht werden. Und bekräftigen (über den Atorem) die Erfahren/das sie auch durch ein eisern Harnisch/das zimlich fest durchbrennen können: Welches ich auch an einem Kupffer Blech eines Gemercks dicke versuchet / und dieselben als wahr und approbiret hieher setze.

3.
Schwefel 3j. Galbani, 3iv. Salpeter 3iv. Kornpulver 3iv.

4.
Schwefel 3.v. Salpeter 3ij. Colophonix 3i. Kornpulver 3ijß.

In Johann Paptist. Port Mag. Natural. lib. 2. cap. 10. Hab ich folgende zwey gleiche Compositiones gefunden/nemlich also: Die Kriegs-Geschütze werden oft mit dergleichen Compositionibus geladen/ sie werffen brennende Kugeln darauff in die ferne/ welche zerspringen (hier kömmt klar auff unsern Schlag/) die sie also zubereiten: Sie umbwickeln dieses Pulver mit Werck und vorgemelter mixtur, (denn er hat zuvor eine unter dem Wasser brennende Composition beschrieben/derer ich schon oben etliche gesetzt) überstreichen/ und füllen hohle Machinas mit Kugeln und der Mixtur eins umbs andere eingestreuet/ und wenn sie angebrand / werden die Kugeln also unter die Feinde angezündet durch die Luft geworffen. Etliche nehmen an statt des Dels / und damit es besser brennt Schwein- und Gänsefett/ lebendigen Schwefel/ Schwefel- und Steinöhl/ oft gereinigten Salpeter/Terpentinharz/ Teer das man Kitram nennet / insgemein Firniß genennt/Eyerdotteröhl/und bißweilen damit es ein Corpus bekömmt Vorbeern Sägespäne. Dis wird in ein gläsern Gefäß verschlossen 2. oder 3. Monath in Mist gesetzt und der Mist allezeit über 1. Tage verneuert und umbgelegt. Wenn man darnach diese Composition herauß nimt und anzündet/so höret sie nicht auf zu brennen biß sie ganz verzehret:

verzehret: Denn mit Wasser zuglessen wird sie nicht gelöscht / sondern vielmehr entzündet / doch kan sie mit Leimen / Erde / Staub und allen trocknen Sachen gedämpffet werden: Wenn sie auff eine Sturmhaube / Schild oder gewapnete Leute geworffen wird / so macht sie dieselben gliend / daß sie verbrennen müssen oder die Waffen außziehen.

Ich wil ein anders lehren / das von mehrer Wirkung ist / Terpentin Harz / Teer und Firniß / hernach Pech / Weyrauch und Campffer gleiche Theil / lebendigen Schwefel 7. gereinigten Salpeter noch einmahl so viel / thue aber ein wenig Weyden Kohlen gepulvert dazu / dieses menge unter einander mache Küglein darvon / damit fülle Töpfe: Es brennet so sehr / daß es gar nicht zu löschen. Wer Zeit und Geldt hat / der kan dieser Compositionen effect und Wirkung versuchen.

Erste Zugabe.

Diese oberzehlte Compositiones ohne die zwey nechst vorher gehenden (die ich auß Porta Magia natural. geschrieben) müssen vermittelst des Feuers geschmolzen / misciret und incorporiret werden / worbey nicht wenig Gefahr ist. Und hab ich bisweilen die präparirenden Feuerwerker / wenn sie unvorsichtig gewesen / mit verbrandten Händen / Gesicht und Haaren sehen davon gehen / sehe also folgende Composition, die man nicht über dem Feuer schmelzen darff / und daher kalt geschmelzte Zeuge genemmet werden und ist ihr effect 1. nemlich ungleich.

Nimm 16. Pfund Schwefel / 8. Pfund Salpeter / 2. Pfund Antimonium, 4. Pfund Pulver / reibe / miscire und incorporire alles wol zusammen / zerlaß den gemeinen Leim in warmen Wasser oder Arabisch Gummi oder Pflaumen oder Kirsch Harz in kaltem oder Lauen Wasser / und gieß es auff dieselbe Materie in einem verglasten Topff / oder ander eisern oder kupffern Geschirr / und miscir es wol mit einer eisern Spatel / oder mit den Händen. Mache hernach Kugeln von solcher Größe / wie dichs am bequemsten düncket. Oder gieße die materiam auf ein Blech und zerschneid sie in 8. eckichte Stücken als wie Würffel / die hernach ander Sonne oder in einer warmen Stube können getrocknet werden: Endlich wenns die Nothdurfft erfordert in die Kugeln nach obgedachten Regeln gefüllet werden.

Anderer Zugabe.

Das unser Feuer Regen welchen ich oben beschrieben / von dem Griechischen Feuer der alten seinen Ursprung genommen / kan man aus den Schriften der Antiquität erschen. Etliche schreiben dieses Feuers Invention (wie ich oben im 1. Cap. des 2. Buchs gedacht) dem Marco Gracho zu. Aber Johann. Zonaras sagt / daß es vor Constantini Pogonati des Griechischen Kaisers Zeiten bey den Griechen erfunden worden.

Nicetas Choniates schreibt in Jaacio also davon: Auff die Häuser der armen Leute die an dem Meer wohnen / wird Griechisch Feuer geworffen / welches sie in gewissen Gefässen verstecket haben / das ist alsobald wie der Blitz her auß gebrochen / und alles was es ergriffen / oder worauff es gefallen / angezündet. Etliche haben auch das Griechische Feuer das nasse Feuer genandt / (νιγ πυρις) weil es auch in nassen brennet / und demselben häfftig widerstehet. Dessen Composition (so ich versprochen) folget aus dem Scaliger. exercit. 13. Ob ich wol bekemme / daß in den vielfältigen Geschichten des Blitzes große Subtilitäten sind / doch hab ich hier nicht wiederholen wollen / was ich in meinen Aufzügen ordentlich angeführet. Weil du igt von dem Feuer und feurigen Pulvern und Materien hier schreibest / so wundert mich / daß du dir nicht auch hast damit einen Nahmen gemacht / da von der Art wunderbare Feuer zu bereiten / geschrieben ist. Denn man hat viel Bücher / die sie Griechisch Feuer nennen. Weil ich nun Vorzeiten etliche auß Arabischen Büchern außgeschrieben / wil ich gerne eins oder das andere hersetzen.

Ein Feuer so das Eisen verbrennet / von dem Sohn Amram erfunden: Teer oder Harz / Pech / (denn also leg ich das Wort Zerf auß) Wachholder Harz / (welches Samag Agar in das Wort Sandarax durch Verfälschung der Buchstaben verwandelt worden) Terpentinohl / Bergharzohl / Schwefelohl / Salpeterohl / Eyerdotterohl / Lorbeeröl / jedes 6. Theil. Des Pulvers Dhmeß / das ist getrockneter Lorber / Casur / beyde in Brandwein eingeweicht / ana. 14. Theil: Salpeter so viel als alles zusammen wieget.

K

Thue

Thue diß alles in ein Glas/mit einem engen Hals/verlutir und vermach es wol/grabe es 6. Monat lang in Pferdemit und rüttels allezeit über 4. Tage umb/distillirs hernach in einem Geschirz.

Unter diesen Arabischen ist eine andere Beschreibung in Catalonischer Sprache: Das Urreine von Terpentin/so bey der destillation des Oels zurücke bleibet/ Terpentinoehl/Teer oder flüssig Pech/oder Harz Pech/Cedernpech/Campfer/Bergharz/Mumia, neu Wachs/ Entenschmeer/ Laubennist/ Del vom lebendigen Schwefel/Wacholder Lorbeer-Lein-Hanfföl/Petroicum, Zigelöl/Dotteröl/jedes 1. Pf. Salp. 12. Pf. salarmon. 3vii. feuchte alles mit Brandwein an/also daß es bedeckt werde/grabs in Pferdemit/und erneure ihn aller 3. Tage/hernach ziehe die Krafft in einem Geschirz her auß/ die mit ganz kleinen Kühmist dick gemacht wird. Von diesen schreibt der Catalonier Wunderdinge. Daß es sich auch von den Sonnenstrahlen anzünde / und dasjenige/darin es ist/nicht verbrenne/sondern nur was dabey geleyet werde; es könne bloß mit Urin oder Essig aufgeloßet oder mit der übergeworffenen Erde gedämpfet werden. In dem Wasser selbst aber brenne es unverhindert / so gar schade ihm das Wasser nicht. Ferner ist noch eine subtilität zu mercken / weil beydes das Terpentinoehl erfordert wird/und auch seine remanentz: Nun war aber beydes in dem Terpentin hätte also derselbe an statt dieser beyde seyn können. Hat er solches gethan/weil nicht beydes gleich in dem Terpentin ware / und daß also nach dem sie separetes, gleiche Theile genommen werden können / oder ist dem destillirten Del etwas brandiges mitgetheilet worden und der Remanentz ingleichen? So ist auch das Zurückbleibende irdischer worden/und also fester. Diese Feuer werden in Gefässe gethan und noch heute bey Tage unter den Feind geworffen/ (dis ist zu mercken/ weil es zur Sacht dienet: Doch kan es auch zu den Sturmhässlein gebrauchet werden/) diese Art Gefässe würde bey den alten Griechen *αἰόλα* genant.

Es erhellet auß den Erzehlungen der Auctorum, daß das Griechische Feuer gleichen effect gehabt/und zu eben dem Ende gebrauchet worden / zu welchen unser Feuer-Regen heut bey Tage gebrauchet wird / nemlich die Gebäude der Belägerten anzuzünden. Nur hierinnen bin ich zweiffelhaft/und weiß nicht was ich dazu sagen soll/wie nemlich solch Feuer (gleich wie Nicetas Choniates oben erzehlet) verstecket/und nicht ehe hat heraus brechen können/ bis es an den bestimten Ort gekommen. Waren dieselben Gefässe/darinnen diese feurige Materie enthalten/vielleicht also zu gerichtet/wie ich oben die blinden Granaten zu bereiten gelehret? Oder waren sie töpffern und außwendig mit angebrendten Zunder oder Stopinen umgeben: Damit/nach dem das Gefäß auf etwas hartes gefallen und zerbrochen/das Feuer auff die zerstreute Materiam gefallen/wie bey uns mit den Sturm-Töpfflein geschicht? Oder (welches mich der Wahrheit am ehnlichsten zu seyn bedüncket) würde die in den Gefässen verschlossene Materia angezündet und die Gefässe also durch die machinas geworffen wo man hin wolte?

Auch konten die Gefässe anders nicht zerbrechen/wenn sie nicht töpffern oder hölzern gewesen: Denn das konte nicht seyn/daß die eisernen oder küpffernen/ durch Gewalt der verschlossenen und angezündeten Materia zerbrochen / weil dieselbe nur ein stark und unauslöschlich Feuer verursachete/ aber doch nicht/ wenn gleich noch so viel Salpeter wäre darzu genommen worden / (welches mich doch nichts zu glauben zwinget) solche Macht hatte / daß es auch feste und außharter und dichter Materia/als die Metalle sind/gemachte Gefässe/zertheilte/wie unser Schießpulver: Welches dis alleine thun kan / und nichts anders mehr unter allen natürlichen und künstlichen Materien. Von den wunderbahren Würcungen des Schlaggoldes/damit es den Würcungen unsers Pulvers gleichet/oder auch dieselben übertriffet/schreiben zwar ihrer viel sehr viel/ welches mir auch zum Theil bewust: Aber seine Würcung ist der Operation des Pulvers contrar, und kan nicht in der Pyrotechnie wie das Pulver gebrauchet werden. Derohalben wil ich dis außgenommen haben/) doch ist dis gewiß / daß unter allen Feuerwecker Materien die man langsam nennet / die noch über etliche Materien / daraus das Griechische Feuer bestehet/ Salpeter / Ja auch Mehlpulver / und ein Theil Kornpulver bey sich haben: doch nicht im geringsten / wenn sie in die Köhren und hölzern Kugeln gethan und angezündet werden/ Ihnen einigen Schaden zufügen / wenn Sie nicht gar zu dünne/ und außwendig nicht mit Pech

Pech und Leimwand umgeben und verwahret / oder wenn das heraus brechende Feuer / welches die Materie schon wol angebrannt / und ein gut Theil davon schon ergriffen / zu wenig Luft hat. Über diß so werden auch die langfahnen Materien auß blossen Mehlpulver gemachet / damit werden die hölzernen oder papiernen Röhren gefüllet / und sind doch aber von der Gefahr des zerspringens ganz befreyet. Wie vielweniger wird ein eisern oder Messingen Gefäß / als wie unsere Granaten sind / solches befürchten? Welches kaum durch die Gewalt des Kornpulvers / (denn wenns keine Körner mehr hat / so kan es den Metallischen Gefässen auch den hölzern und töpffern / wenn sie dick genug / und außwendig mit Leimwand und Verck oder Leinen wol befestiget / nichts anhaben /) kan zersprengt und zerspreuet werden.

Daher zu schließen / daß die Gefässe darinnen das Griechische Feuer enthalten / sie mögen von Holz oder Metall gewesen seyn / nicht verschlossen / sondern wie unsere Sturmöpffe offen / und die darinn euthaltene Materie obenher mit einen langsamen Gas bedeckt gewesen / daß das Feuer nicht eher zu der Gewaltfahnen hat kommen können / bis das Gefäß den bestimmbten Ort erreicht. Oder ist ein wenig angefeuerter Zündschwam oder Lunte an dem Mund des Gefässes angemachet / und mit Leimwand oder mit einen dünnen hölzernen Deckel locker vermacht worden / und also hernach / wenn die eingefüllte Materie angebrant / das Feuer gähling heraus gefahren / und alles was es angetroffen angezündet und verbrant. Doch hats auch durch Kunst geschehen können / daß die hölzernen oder irrdenen Gefässe / ehe sie auf die Erde gefallen / in der Luft zersprengt / und die verschlossene Materie unangezündet hin und her zerstreuet worden: Die damahls / wenn sie niedergefallen nicht erkandt / und von den Tächern / auff welche sie gefallen / hat colligiret und weggenommen werden können / auch nicht geschwinde Schaden gethan / bis sie hernach von der Sonnen Hitze / (wie auß Scaligeri Worten zusehen /) Wind / oder wenn Regen und Thau gefallen / (hierzuhill ich unten etliche dienliche Compositiones sehen /) angestecket worden / darauff den die Häuser verbrant worden. Weil ich aber weiß / daß der gleichen Materien / wie Kugeln / oder kleine viereckete Stücke lein formiret / gar füglich in unsern hölzern Kugeln verschlossen / und durch das Pulver in der Luft zerstreuet werden können / daß sie entweder angezündet oder auch nicht auff die Tächer der Belagerten Städte fallen / hab ich folgende Compositiones und die Manier solche zu präpariren auß den Autoribus hieher setzen wollen / wiewol auch die oben auß Scaligero angeführte hiezuhill nicht ungeschickt wäre.

Johann Paptista Porta im 2. Buch am 10. Capitel: Eine feurige mixtur, welche die Sonne anzünden kan: sonderlich die heisse Mittags Sonne / und fürnehmlich in den Landen / da die Sonne sehr brennet / oder in den Hunds Tagen / und geschicht nicht anders als durch eine Composition anbrennender Dinge. Doch soll sie mit Fleiß zugerichtet werden / als wie die Nachfolgende / so auß diesen Stücken bestehet: Richte Campher zu / darnach lebendigen Schwefel / Terpentinhartz / Wacholder / und Eyerdotter / ohl / flüssig Pech / gepülvert Colofonium, Salpeter / und noch einmahl so viel als alles ist Brandwein / ein wenig Arsenicum und Weinstein / diß alles wohl gestossen und vermischet thue in ein gläsern Gefäß / welches 2. Monath muß vergraben und der Mist immer verneuert und umbgewendet werden / und wird in einem solchen Gefäß wie ich lehren werde das Wasser außgezogen / diß wird inspissiret entweder mit meinem Pulver (er verstehet hier das Pulver das er oben zu bereitung der Kugeln so im Wasser brennen gelehret /) oder mit Tauben Roth der wol gesiebet daß es eine dicke massa werde / damit bestreiche Holz / (es kan auch wie gedacht in Kugeln oder Würffel füglich formiret werden /) oder andere verbrennliche Dinge / und brauch es bey der Sonne in heissen Tagen. Diß alles wird Marco Gracho zugeschrieben.

Der Tauben Mist hat eine treffliche Macht zubrennen / (auch der getrocknete Aenten und Gänse Mist / gleichfalls der Hainer Mist / weil sie sehr hitzig / sind hiezuhill unbequem / wie ich solches selbst erfahren /) Es erzehlt Galenus / daß in Mylia, welches ein Theil Asia ist / ein Hauß also verbrant / es lag auß denselben Taubenmist / welcher an das nechste Fenster reichte / und desselben Holz / welches neulich mit Hartz überstrichet worden / berührte: als auß diesen schon faulen erhitzten und rauchenden Mist im heissen Sommer die Sonne starck geschienen / so zündet er das Hartz und Fenster an / bald fangen die andern thür die auch

mit Harz angestrichen/auch an zu brennen/und stecken das Tach an/da aber das Tach einmahl angebrand/hat geschwinde die Flamme das ganze Haus ergriffen weil er eine treffliche Gewalt zu brennen hat.

Und an gedachten Ort: Wenn man ein Feuer/welches von Del auflöschet und von Wasser angezündet wird/machen wil/so muß man nachdenken/was leichter im Wasser brennt oder in demselben von sich selbst anbrennet / als Campfer und ungelöschter Kalk / daher so man vor Wachs Petroleo und Schwefel eine Mixtur machet und anbrennet/so löscht sie/wenn man Del oder Leimen darauß schüttet wieder auß / denn sie brennt nur stärker/wenn man Wasser zu geußt / von dieser Composition werden Fackeln gemacht die im Wasser und an regnichten Orten nicht auflöschen. Livius erzehlet/das in ihren Schauspielen etliche alte Weiber mit angezündeten Fackeln/ die hier von gemacht/durch die Lyber geschwommen/das sie denen mit Verlangen Zuschauern ein Wunder wiesen.

Cardanus de subtilitat: Das Wasser pflegt groß Feuer anzuzünden/weil die Feuchtigkeit die davon geht fetter wird/ und von dem umgebenden Rauch nicht weggeführt wird: sondern das Feuer verzehret es selbst/daher es reiner und stärker wird/ und von dem Kalten seher brennt: Darumb bestehen die Feuer die von Wasser gestärket und angezündet werden/von Schiff Pech und Griechischen Pech/Schwefel und Weinstein/Sarcocolla, Salpeter und Petroleo: diß wird dem Marco Gracho zugeschrieben. Darumb wird auch doppelt so viel lebendiger Kalk hinzu gethan / und alles zugleich mit Eyer gelb vermengert und in Pferde Mist vergraben.

Und ebendasselbst: Petrolei, Wacholderöhl und Salpeter jedes gleiche Theil/schwarz Pech/Gänse- und Lenten-Schmeer/Lauben-Mist / Firniß/ wieder jedes so viel als des andern/Juden-Pech 5. Theil/das vermische mit Brandwein/ begrabs in Pferde-Mist.

Und abermahl: Firniß/Schwefel und Wacholder und Leinöhl / und Petroleum oder Steinöhl/Lerchenbaumharz oder Terpentini/ jedes gleiche Theil/ Brandwein 3. Theil: denn Salpeter/ trocken Lorbeerholz/ alles gepulvert und zusammen vermischet/das es so dick als ein Leimen werde/diß thue alles in ein gläsern Gefäß/ und vergrabe es 3. Monath lang in Pferde Mist. So man nun hiervon Kugeln an Holz klebet so werden sie von dem Regen angezündet: Diß aber geschicht nicht allezeit. Jenes aber allezeit / das sie nemlich wenn sie angezündet mit keinem Wasser können gelöscht werden.

Scaliger exercit. 13. Darnach hab ich in einem Buch / welches viel Arthen Salz und Alaune machen lehrte/eine Composition eines Feuers zu machen das vom Speichel angezündet wird. Welches vor Diebe und Räuber trefflich wol zu brauchen (solches kan ein Feuerwercker im Kriege/welcher eine ehrliche Rauberey ist/gebrauchen) Schwefelöhl/Terpentinohl/Cedernöhl/flüssig Pech/ ana 3. xiv. Calcinirten Vitriol und Weinstein ana 3. viii. Calcinirten Magnet/ungelöschten Kalk/von Kieselsteinen ana 3. b. In gleichen Unschlit und Lentenschmeer ana 3. vi. Gieß darüber Aqua vita und grabt in Rossmist 3. Monath lang/(auff den Rand war geschrieben eines trächtigen Pferdes Mist) das wird alle 4. Tage umgerüttelt/ hernach beym Feuer eingekocht / das die Feuchtigkeit davon komme/und das Dicke zurück bleibe: Solches wird nach dem das Gefäß zerbrochen/herauß genommen und gerieben/was mit diesen Pulver bestreuet/ und mit Wasser begossen wird das brennet. Diß hab ich als ein abgesagter Feind der Landbetrüger hieher setzen wollen: Ich könnte auch des Cresia von Cnido Lügen hieher setzen/ der nimbt das Del von einem Indianischen Flußwurm/ durch dessen Bestreichung oder Besprengung die Persischen Könige die feindlichen Städte ohne alles Feuer hätten zu verbrennen pflegen.

Es erzehlen auch Alianus lib. 5. hist. anim. cap. 3. und Ammianus lib. 23. von einem Del bey den Persern / damit sie die Thoren und Städte verbrandten/ welches mit Wasser begossen gewaltiger brandte /und das war von Naphta, gemacht. Aber wenn Scaliger die Erzählung des Cresia von Cnido, von dem Del der Perser für eine Lügen gehalten hat/was wird er denn zu Leonhard

hard Fransbergers Wasser sagen/ mit welchen wie er schreibt ein Stück geladen / eine Kugel auff 3000. Schritte weit schießen kan: diß Wasser machet von 6. Theil Salpeter Wasser / 2. Theil / Schwefel / Del / 3. Theil Salarmoniac Wasser / 2. Theil des gesegneten Dels oder Balsams: Aber es mag dem Autor glauben zustellen wer da will / ich wills nicht versprechen / ehe ichs versuchet habe. Doch dürfte Scaliger diß gar nit eine Lüge od ein Gedicht der Landbetrüger heisse / daß ich mit allein möglich zu seyn glaube / sondern auch durch eygne Erfahrung probiret habe. Denn es können gewisse Materien zugerichtet werden / die mit Wasser besprenget sich ensünden / und eine Flamme von sich geben / ob schon kein Feuer darzu können / und zwar mehrentheils vermittelst des ungelöschten Kalck / welchem etliche andere hitzige und feurige Materien in gewisser proportion zugesetzt: Und schreibe also meine 2. folgende und genugsam probierte compositiones hieher.

1.
Salpeter 10. Pf. lebendige Schwefel 6. Pf. ungelöschten Kalck 20. Pf.

2.
Salpeter 6. Pf. Schwefel 4. Pf. Beyrauch $\frac{1}{2}$ Pf. Lein Del $\frac{1}{2}$ Pf. Petrole $\frac{3}{4}$ Pulver 3. Pf. ungelöschten Kalck 12. Pf. Zwiebelsafft 1. Pf.
Nachfolgende aber sind Fransbergers.

1.
Nimm gleiche Theil Vitriol oder Kupfferwasser / Schwefel und Eyerdotter / Del / diß wird alles in einen verglästen irrdenen Tiegel gethan und über glüenden Kohlen geröstet / daß die Materia dicke wie eine confectio werde. Thue hernach den 4. Theil Wachs dazu und incorporire es; lestlich behalts in einer Blase die mit Del wol angefeuchtet und verstopffe den Eingang wol mit Wachs / daß keine Luft dazu kommen könne. Diese Materie / sagt der Autor / könne an einen freyen Ort von dem Wind ensündet werden / und gebe / wenn sie von Regen geyhet / eine Flamme / und solch Feuer verbrenne alles was es nur erlange.

2.
Nimm Benedischen Kalck / Arabisch Gummi / Schwefel / Leinöhl gleiche Theil / bring es in eine Maß / in welche so man sie mit Wasser besprenget / alsobald eine Flamme giebt.

Zu diesen kan man auß Hieronymo Ruscello einem Italiäner die dritte und vierdte Composition thun / welche vom Speichel oder mit Wasser besprenget angezündet wird: Nimm ungelöschten Kalck / ungepöperitte Tutiam, Salpeter so etliche mahl nach meiner andern Manier geläutert / Magnetstein ana. 1. Theil: lebendigen Schwefel / Campyffer ana. 2. Theil: reibe und siebe alles gar subtiel, hernach thue alles in einen engen und kleinen neuen Topff / und d. eisense in einen weiten Schmelz Tiegel / decke einen andern Schmelz Tiegel drauff / binde beyde mit Eysern Tradt zusammen / und vermache die Fugen mit luto sapientiae, daß keine Luft durch könne / wenn das lutum getrocknet / so setze die Tiegel in einen Kalck oder Ziegel Ofen / und lasse die Tiegel wohl brennen. Denn nimm zugleich mit dem Kalck oder Ziegeln auß / wenn sie genug gebrand seyn / zer- schlage die Gefässe / und nimm den Stein heraus.

Die andere eben dieses Autoris ist: ein Balsam oder des gesegneten Dels 1. Pfund Leinöhl 3. Pfund / Eyerdotteröhl 1. Pf. ungelöschten Kalck / 8. Pfund / mische und incorporire alles wol zusammen. Was mit solcher Materie bestrichen wird / das wird ohne alle Dämpffungs oder Lösungs Mittel verbrennen / wenn nur ein wenig Regen auff die Materie fällt. Die Erfindung dieser Composition wird dem Alexandro Magno zugeschrieben.

Ein Mehrers kan man hiervon bey gedachten Autoribus auffschlagen. Ich erinnere nur dieses / daß diese Materien / wenn sie zuvor probiret sind / auf unterschiedliche Art zu den Feuerwerks Sachen können gebraucht werden. Denn über diß / so ich oben gesagt / kan man sie gebrauchen wenn man Feuer durch Wasser anzünden wil. Zum Exempel / wenn man hölzerne Brücken ab- brennen wolte / könnte es also geschehen. So ein Schifflein oder Kasten von hölzernen Brettern und mit Eisen wol beschlagen / mit grossen Granaten die mit Pulver gefüllet / beladen / und der ledige Raum zwischen den Granaten mit einer von diesen Materien aufgefüllet und ins Wasser gedaucht würde / und ist dabey in acht genommen / daß das Schifflein oder Kasten oben verdeckt und verpichet / und nur ein einig ganz klein Rinlein darinne sey / dadurch das Wasser auff die Materie tropffe / und diß muß auch das ganze Corpus so schwer seyn / daß es einen Wasser Corpus von gleicher größe
X iij gleich

gleich sey / theils wegen schon anderweit angeführter Ursachen / theils das es dem Fluß nach zu der Brücke kommen möge: Wo es mit gewissen künstlich bereiteten Haltern auffgehalten und behangen bleibe / biß die Granaten von der feurigen Materie angezündet / und die Brücke abgeworffen werde.

Von dergleichen Schiffen so unter dem Wasser schwimmen / besiehe Marin. Mesles. in Corollar. 2. p. 49. Hidraul. lib 2. Art. Navigand. und Harmon. prop. 6. mon. 5. daraus ein nachdencklicher Feuerwerker gar viel nehmen / und zu seinem Gebrauch anwenden kan: Mir ist genug solches angewiesen zu haben.

CAP. IX.

Von den Leucht-Kugeln.

Ich habe oben in der ersten Abtheilung dieses 4. Buchs in der 1. Zugabe des 3. Capitels die Manier wie die Leucht-Kugeln zu machen / gelehret / welche zu den künstlichen Lust-Feuern gebrauchet werden: Hier will ich von der andern Art / nemlich von den Krieges- oder Ernst-Leucht-Kugeln etliche Manieren erklären.

1. Art.

Zerlaß auff glühenden Kohlen in einem verglässten töpffernen oder kuppffernen Geschirr gleiche Theil Schwefel / Schwarz-Bech / Harz-Bech und Terpentin.

Nimm hernach eine steinerne oder eiserne Kugel / deren Diameter umb ein gut Theil kleiner als der Diameter des Stückes / oder Mörsers / darein die Leucht-Kugel kommen soll / diese wirff in den geschmolzenen Zeug / und wenn sie von denselben überzogen / nimm sie heraus / und welse sie in ganzem Pulver umb / bedecke sie hernach ganz mit Baumwollen Zeug / und thue sie wieder in die vorige Materie / und thue ingleichen / wie du vor gethan hast / das du nemlich die Kugel in ganzem Pulver welsest / und mit Baumwollen Zeug überdeckest: welches so oft muß wiederholet werden / das sie sich in die Mündung des Geschüßes schicket: Aber der letzte Überzug soll von Kornpulver seyn. Wenn sie also fertiget / so wird sie bloß ohne alle Hüllen ins Geschüß gethan / und wo man hin will geschossen. Besiehe die Figur 155. bey lit. A. und B.

2. Art.

Nimm Salpeter so nach meiner andern Manier geläutert 1. Theil / Schwefel 2. Theil Aurumpigment 1. Theil / Schiffbech 1. Theil / Colofon 1. Theil der ganzen Bernix oder Wacholder Harz 1. Theil / Weprauch 1. Theil / stoß und reibe alles ganz subtil / und incorporire es: Nimm hernach Terpenthin 1. Theil / Schöpfensfett 1. Theil / Petrolei 1. Theil / thue alles in ein irden oder kuppffern Geschirr / und laß es bey sanfften Feuer zergehen: Wenns zergehen / so schütte vorgedachte composition darein / und incorporire sie wol mit den zerlassenen Fettigkeiten. Zuletzt wirff viel hantfen oder flächsen Werck hinzu / mische sie mit dem geschmolzenen Zeug / und mache Kugeln davon / so groß als dir gefället / die kanstu hernach anzünden / und aus der Hand auff dem Feind werffen / der unten an der Bern des Walles siehet / und anlauffen will / oder eine Gallerie und Mine anlegen will / und kanst also seyn Vorhaben / das er durch Hülff der Finsternacht zu dem und deiner Cammeraden und zu der Bestung Untergang auszuführen gedencet / bald entdecken. Und erleuchten diese Kugeln nicht allein / sondern sie verbrennen auch alles gar sehr / worauf sie nur fallen.

Wiederumb so es die Noth erfordert / kanstu aus diesen eingedachten Werck auch grosse Kugeln nach der Mündung eines Stückes oder Mörsers machen / welche (wie auch die von der vorigen Art /) du aus der Bestung gegen dem Feind / wenn er vom weiten approachet / oder andere Trenchee und Batterien aufwirfft / schießen kanst / das sie eine helle Flamme von sich geben / und also offenbaren / was die neblichte und finstere Nacht bedeckt / und das umligende Feld erleuchten / das mit du hernach dem begegnen kanst / was dir schädlich zu seyn düncket. Aber die grossen Kugeln müssen mit leinen oder mit Eisen und Kupffer Drat der wie ein Netz geflochten / fast umbunden werden / das sie des Pulvers Gewalt nicht von einander reisse und in der Luft zerspringe: sondern das sie sich beyammen halten und ganz verbrennen.

So dir diese Composition gar zu kostbar vorköm̄t/ kanstu folgende hiezu gebrauchen: Nimm Schwefel 10. Pf. Schwarz-Bech 4. Pf. Colofonium 1. Pf. Salpeter 2. Pf. Unschl. d 2. Pf. lap. es in einem Gefäß über glühenden Kohlen zergehen/darnach thue 1. Pf. Kohlen darein/ rühre es mit einer Spatul/das es alles sich zusammen incorporire. Endlich rücke das Geschirr/wenn die Materie zergangen vom Feuer und setze ihr 3. Pf. Mehlpulver zu/schütt es nach und nach hinein/ und rühre es mit dem Stecken wol umb. In diese Materie kanstu wie zuvor das Werck einduncken/ und Kugeln davon machen.

Oder nimm Colofonium 1. Pf. Schwefel 3. Pf. Salpeter 1. Pf. Kohlen 1. Pf. ein wenig Spiessglas/von dieser composition kanstu dergleichen machen was du aus den andern gemacht. Der Autor dieser composition ist Fransperger/von welchen es auch Brechtel abgeschrieben.

3. und 4. Arth.

Diese Leucht-Kugeln können auch mit tödlichen Schlägen versehen werden/das sie nicht allein leuchten und die Finsterniß vertreiben/sondern auch die Nachkommenden ersticken: Wie den Diego Ufanus im 3. Tract. seiner Artiller. cap. 20. bezeuget/ das dergleichen in der berühmten und in der ganzen Welt bekandten Ostendischen Belagerung von den Contedernten Niederländern geschah: da aus der belagerten Stadt viele Leucht-Kugeln (die nach unten gelehrter Manier verfertigt get) unter die Belägerer geworffen/ und viele umb ihre Gesundheit und Leben gebracht worden: Und haben die Phrygen endlich zu spät mit vieler andern Schaden angefangen fluch zu werden/ und die Feuer-Kugeln kennen zu lernen; Es können aber dergleichen Kugeln gar leicht zubereitet werden: Wenn nemlich entweder eine Handgranate mit Blei-Kugeln versehen/oder eine andere grosse re/ (und zwar nach des Stückes oder des Mörsers Mündungs-Weite/) die zuvorher ledig/ (denn es wird in ihr Zündloch ein rund Holz gesteckt/so man hernach wieder heraus ziehen kan/) mit Werck/das in geschmelzten Zeug geduncket/weils noch warm allenthalben 1. oder 2. Zoll dick umbgeben werden/ hernach wird das Holz heraus genommen/ und die Granate mit gangen Pulver gefüllet/ auch das Zündloch/wo das Holz gesteckt mit dergleichen Werck vermachtet/ und so lange bis es erkaltet in Mehlpulver gewälzet: Zulezt wie oft gedacht/ mit Leinen oder mit Eisen oder Kupffer-Drat überbunden.

Oder es können dergleichen Kugeln auff folgende Manier gar füglich verfertigt werden. Nimm etliche eiserne Schläge die mit Pulver und Blei-Kugeln versehen/ sie mögen von einer Art aus denen obbeschriebenen seyn/von welcher sie wollen/ die sollen in 3. oder 4. mit Kupffer und Eisen Drat also zusammen gemacht werden/das ihre Mündlöcher bald auff diese/ bald auff jene Seite wechselweise gestellt/ hernach in eine strahlende Kugel/das ist die in viel Strahlen auff alle Seiten zertheilet/oder wie ein zusammen gerolter Fgel disponiret/ fest zusammen gebunden werden/der ledige Raum zwischen den Schlägen kan mit Mehlpulver/welches mit Brandwein/ (darin vorher gute meiner Leim oder ein Gummi zerlassen/) angemacht/ ausgefület werden/das also das Corpus eine völlige Kugel präsentire. Das läst man hernach an der Sonne oder in einer warmen Stube trocknen/ und überziehts mit leinen oder baumwollenen Zeug/zulezt wirds mit Werck das nach voriger Manier zugericht überzogen/bis sie dicke und groß genug. Ein mehrers von dergleichen Kugeln siehe bey Diego Ufano im 3. Tract. seiner Artill. cap. 20. 21. Hanzelletto in seiner Artill. pag. 187. und 211. Brechteln in seiner Büchsen-Weistrey 2. Theil Cap. 1. und 4. Franspergers in seiner Artillerie 2. Theil p. 194. und 196 da er auch eine Kugel machen lehret/die zugleich alles/ worauff sie fällt/hefftig verbrennet/ und an Statt der Fufangel dienet/ und wird solchen nach des Autoris Meinung auff diese Art gemacht: Es werden sehr viel eiserne spizige Stacheln überall herum in eine hölzerne Kugel geschlagen und also gestellet/das ihre Untertheile/die in dem Holz feste sind/ gegen das centrum der Kugel stehen/die Obertheile aber von einander ausgebreitet/also das ihre Spizen 1. oder 2. Zoll von einander stehen. Und wenn sie also alle gleicher Länge/ und gleich tieff im Holz gesteckt/ (welches allerdings seyn muß/ und gleiche Theile heraus gehen/ so werden sie einen Stachel-Fgel der sich zusammen gerolt gleich sehen. Darnach werden die Sp. ia zwischen den Spizen mit häuffen oder flächsen Werck so in geschmelzten Zeug wol eingetauchet/ ausgefület/nach der vorgeschriebenen Manier/ doch also das die Spizen eines halben Zolls hoch über das Werck hervor reichen/ und unbedeckt bleiben/das übrige kan bey den Autore selbst nach geschlagen werden. Über die vorangeführten Autore kan man von diesen Kugeln noch ein mehrers sehen bey Hieronymo Cataneo

in seinem Exam. Artill. p. 37. Hieronymo Ruscelli. In Præcept. Milit. Modern. p. 11. 32. und 32. Eugenio Gentilini in Instruct. Artill. cap. 60. und andern.

CAPUT X.

Von Dampff und Blend Kugeln.

Es pfleget oftmahls wie in andern Begebenheiten/ also auch allermeist in den Kriegs- Sachen gar viel in Finstern ausgerichtet zu werden. Ich will iso nicht der Finsterniß der Nacht/ als welche natürlich ist/ gedencken/ sondern nur von denen künstlichen und solchen Reden/ die nach den Regeln unserer Kunst auff eine kurze Zeit/ und an einen kleinen Ort können gemacht werden/ und zwar die jenigen zu blinden/ die entweder in die Bestung brechen/ uns anfallen/ und umb Gut und Bluth bringen wollen/ oder im Gegentheil damit der Feind wenn er die Belägerten geblendet/ desto eher zu der Bestung kommen könne/ daß also die armen Fischlein über Verhoffen im trüben Wasser gefangen werden. Zu solchen Fährhaben nun werden die Kugeln die einen häufigen und dicken Rauch im Brennen machen folgender massen zubereitet: Nimm Schiffbech 4. Pf. Harzbech/ so Betololeum genennet wird/ 2. Pf. Colofonium. 6. Pf. Schwefel s. Pf. Salpeter 36. Pf. diß lasse erstlich auff glüenden Kohlen in einem Geschür zergehen: Hernach thue 10. Pf. Kohlen 6. Pf. sichten oder dämmene Sägspäne 2. Pf. Spieghel darzu/ und incorpore alle wol zusammen. Wirff daran ferner eine gute Quantität flächsen oder häuffen Breck/ menge es unter die composition, und mache Kugeln von der Grösse die dich am bequemsten düncken/ daß sie nemlich aus der Hand oder aus dem Geschütz können allenthalben hingeworffen werden. Sonst soll alles observiret werden/ was ich oben vonden Leucht- Kugeln gesagt.

Und das ist die eygentliche und zugelassene Manier des Tages und der Sonnen Licht zu verdunkeln/ und einen neblichten Finsternungs- Dunst eine kleine Zeit lang den Feinden für die Augen zu machen/ weil sie aus den Kräfften der natürlichen Dinge entspringet/ und rechtmässig genug/ wenn des Krieges Ursach auch rechtmässig ist. Die unzulässigen Manieren aber solches zu practiren will ich ganz von unserer Kunst ausgeschloffen/ und aus den Gränzen der Christlichen Miltz verwiesen haben: denn sie sind unehrlich/ weil sie mit Beschwerung der unreinen Geister/ und andern Betrug des unverantwortlichen/ und Gott und allen Menschen auffrichtiges Gemüths verhasstet Göttlichen und Theurgischen Aberglaubens (denn es ist nicht werth/ daß mans eine Kunst nenne) überschwärzet. Ich entsetz mich zu erzehlen/ was ich zum offtern mit meinen Augen von den Cartern Muscowitern und unsern Cosacken durch Hülffe der Teuffel habe verrichten sehen. Und damit ich ihre andere schändlichen Stücken die sie vermittelst dieser höllischen Unterrichte zu wege bringen/ übergehe: So sind sie Sturm und Ungewitter in der Luft zu machen/ die das Licht verfinstern/ und das Gesicht verhindern/ so vollkommene Künstler/ daß man meinen solte/ sie hätten Zoroastrem den Perser/ oder den Plutonem selbst/ mit seiner ganzen Versammlung zum Lehrmeister gehabt. Aber gleichwie sie ohne göttliche Hülffe dergleichen Blendungen zu machen pflegen: da von gar bald keine Spur mehr überbleibet: Also wird/ daß ihre ungerechte Pfeile/ die sie unschuldig Blut zu vergiessen aufflegen und verschiesse/ auff ihre eygne Köpffe fallen/ aus vielen Exempeln derer meines Vaterlandes Chronicken ganz voll sind/ die wunderbare und bloß durch göttliche Hülffe/ über 5000000. Grimmsische und Przekopischen Tartarn/ Anno 1644. bey dem Dorf Dymatow/ in Podolien erhaltene Victoria einig und allein beweisen. Als daselbst das barbarische/ und den ungeziemenden/ zauberischen Künsten ergebene Volck ihre höllische Sagen Sprüche recit/ ist alsobald so ein dicker Nebel auffgestiegen/ daß der helle Tag in eine finstere Nacht wieder den ordentlichen Lauff der Natur verwandelt schiene/ und hat die an der Zahl zwar geringe aber an Gemüths und Leibes- Kräfften genugsam starke/ und nur überwinden könnende Armee unserer Soldaten/ die mit dem Weyland erschrecklichen Krieges- Donner Stanislaw Koniecpollcio. der Armeen des Königreichs Pohlen Generalissimo, in gählinge Finsterniß verwickelt kaum endlich im flachen Feld über viele tausend Meilen wieder finden können/ welche sie so fleißig zu der/ wegen ihrer Rauberey und so grossen zugefügten Schaden/ verdienten Abstraffung suchte/ es war auch unsere Hoffnung die wir auff göttliche Hülffe gesetzt hatten ganz nicht vergeblich/ denn so bald uns diese Wörder und Rauber zu Gesichte kamen/ so schien die Sonne wieder helle/ und brachte uns nach vertriebenen dicken Nebel/ unter welches Decke sie den armen Bauers Leuten sehr übel mit führen/ den Tag her wieder: daß wir unverzüglich mercken konnten/ daß des allmächtigen Gottes unüberwindliche Hülffe vor

vor handen wäre. Und damit ich alles kurz zusammenfasse/ wir sind gekommen/ wir haben sie gefes-
hen/und G Ditt hat sie überwunden.

CAPUT XI.

Von den Gifft-Kugeln.

Unter vielen andern Kriegs-Ordnungen und Regeln der alten Teutschen/welche alle die sich auf
die Artillerie legen wolten mit einem End zu halten verpflichtet worden / waren auch diese mit /
(wie Franz Joachim. Brechtel im 2. Theil seiner Büchsen-Reisterey Cap. 2. erzehlet /) das sie nem-
lich keine ausbrechende fliegende oder schlagende Feuer machen/des Nachts keine Stücken loß schieß-
sen/nirgends kein heimlich Feuer anlegen / und keine giftige Kugeln und andere dergleichen Feuer-
werks-Sachen bereiteten/ und dem Menschen zum Schaden gebrauchen wolten. Denn es hielten
diese gleichwie anderer auffrichtige Kriegs-Inventionen, also auch unserer Kunst Urheber dafür/das
es eine unbillige und einem rechtschaffnen Soldat unanständige That/da er doch sonst auff 1000ers
ley Weise dem Feind schaden könne / ihn mit verborgenen und heimlichen Waffen wie ein Mörder
und Straßendrüber anzugreifen. Solan auch der Nahme der Waffen keinen Gifft/ so den Mens-
chen umbs Leben bringet/mit recht zu geleyet werden: denn das sind der höllischen Cyclops Pfei-
le/mit welchen die Landstreicher/Duacksalber/Juden/Gaukler/alte Heren / und dergleichen lose
Volck die sie umb ihre Seele erkaufft/nach den Unvorsichtigen zielen und schießen. Und weil derglei-
chen durch göttliche und menschliche Befehle in bürgerlichen Wandel hoch verbotzen/und auf diesel-
ben/die Gifft/Zauberey/und böse Künste ihre Begierden zu erfüllen brauchen/ gar grosse Straffen
gesetzet sind: wie vielmehr solte diß im Krieg in acht genommen werden / welcher nicht ein Schau-
oder Kampffplatz ist aller ungeziemenden Freyheit/und schändlichen wüsten Lebens/sondern aller Er-
barkeit / der rechten Tapfferkeit und unerschrockenen Großmütigkeit der wahren Frömmigkeit und
anderer Tugenden. Aber heimliche Waffen/die nichts anders als kunstreiche Inventiones und stra-
tagemata so durch eine vollkommene Wissenschaft der Krieges-Kunst und klugen Kopff erfunden
worden/verwerfflich keines Weges / zehle sie auch nicht unter die unzulässlichen Künste / weil man
weiß das sie nicht allein von den vornehmsten Kriegs-Obristen zum offtern gebraucht und gelobet
worden/sondern ich auch selbst deren etliche in diesen Werck lehre. Aber diese Manier den Feind zu
schaden/die vermittelst der vergiftten Kugeln geschicht/ wolte ich nicht gerne unter meine Inventio-
nes gezehlet haben/weil einen guten Soldaten (wie schon gedacht) und einen rechten Christen nicht
geziemet seinen Nächsten mit Gifft aus dem Weg zu räumen. Denn es ist an vielerley mächtigen
und wunderbaren Schwerdtern und Waffen genug/von denen die ersten Zeiten / (welche wie man
sagt / gülden und heylig/und von aller Bosheit und Betrug enffernet gewesen) nichts gewußt / und
welche nachmahlen/als die Bosheit überhand genommen/unverträgliche Köpffe zu Ausrottung ih-
res Neben-Menschen ausgesonnen haben. Man lasse es/sag ich/andenselben genug seyn/die mit gu-
ten Gewissen dem Feind zu schaden und Abbruch zuthun gebraucht werden können.

Und so viel ich mich aus dem wenigen was ich von den Kriegs-Thaten der vorigen Zeit in den
Historien gelesen/errinnern kan/ so ist nichts darinne zu finden / das den gewünschten Effect solcher
Kugeln an einem oder dem andern Ort erweise. Und fürwar/gesetzet ich gebe zu / das die Christen derg-
leichen Kugeln nicht gegen Christen/sondern gegen die ungläubigen Türcken/Tartarn und andere
Heyden und abgesagte Feinde des Christen Namens/(welche wir allein in diesem Stück/aus der Zahl
unserer Nächsten ausschließen können)/vor Zeiten gebraucht hätten/und noch gebrauchen dürfften: so
sehe ich doch keine vollkommene und würckliche Manier / wie diese Kugeln unter die Belägereten in
einem Ort oder von diesen unter die Belägerer geworffen/so viel zu schaden vermöchten/das die Leute
gleich als wie von der Pest angesteckt und überfallen ohne alle Hülffe sterben müßten. Das hab ich
wol aus der Erfahrung und von denen Medicis, das die giftigen Rauche (wie diese Kugeln von
sich geben sollen)der Gesundheit sehr schädlich: Aber das kan nur an einen engen Ort seyn/der oben
her und von den Seiten bedeckt und vermachtet. Wie es aber unter freyer und offener Luft/ (als wie
etwa eine belägerete Stadt oder Befestigung ist/ möglich werden könne/davon ist schwer etwas zu deter-
miniren. Doch wenn ich frey sagen dar/ was meine Meinung/so hab ich nachfolgendes aufzeichnen
wollen / das ich zwar nicht hab versuchen können sondern ist nur aus einiger Erkändniß natürlicher
Dinge hergestossen. Es soll aber nicht wider die Glaubigen/sondern die/welche den Glauben bestrei-
ten/angewendet werden.

Alles Ubel ist in Wahrheit eine fruchtbare Mutter: also das ein Ubel 1000. Ubel / und ein Lasten

tausend Laster zu zeugen pflaget. Es war nicht genug daß ein leichtfertiger Mensch Bogen und Pfeile/ zum allgemeinen Verderb menschliches Geschlechts erfunden. (Welches inventum die alten für göttlich gehalten/gleich wie Diodorus Siculus solches dem Appollini, Plinius aber dem Scythæ, des Jovis Sohne/zuschreibet/sondern die Nachfolger sind noch weit ärger gewesen/welche die Pfeile auch noch darzu vergiffet. Hiervon kan man viel Zeugnisse bey den Scribenten finden/und fürs nemlich bey Plinio im 53. Cap. des 12. Buchs. Von den Scythen: bey Paulo Aegineta von den Daciern und Dalmatiern; bey Theophrasto. lib. 9. de plant. von den Mohren; Und in gemein von allen Barbaren bey Dioscoride im 6. Buch Cap. 20.

Virgilius saget auch/ *Aneid.* 9.

Ungere tela manu, ferrumque armare veneno.

Und lib. 10. *Vulnera dirigere, & calamos armare veneno,*

Und wieder lib. 12.

Non secus ac vento per nubem impulsa sagitta,

Armatam lævi Parthus quam velle veneni

Parthus, sive Lydon telum immedicabile torfit

Ingleichen Silius, lib. 1.

Spicula quæ patrio gaudens acuisse veneno,

Und Ovidius lib. *Trist.* 3.

Nam volueri ferro tinctile virus inest

Auch Homerus, *Odyss.* 1.

Ἐπιμαννὸς ἀπὸ τοῦ ἰεροῦ δὲ χρυσοῦ ἔθηκεν ἐν ἰνίαις ἄξιον.

das ist

Er suchte ein tödlich Gift/ damit er die Pfeile beschmieren konnte.

Dieses Ubel so von dem ersten Ubel herkommen / hat zu unserer Eltern und Vor-Eltern Zeiten ein neu Ubel gezeuget/welches ärger ist als dieses und dessen seine Mutter; daß man iso nicht nur eines Todes/sondern auf dreyerley Arten sterben muß: Als von Bley oder Eisen / von Gift/ und von Brand. Daran wäre zwar der Erfinder unsers Pulvers schuld/weil er durch des Feuers Gewalt die eisernen oder bleernen Kugeln auff den Feind zu schiessen gelehret. Aber das sind sehr böse Leute/ die noch Gift darzu gethan/als wenn sie nicht starck genug wären den Menschen in einem Augenblick das Leben zu nehmen./daher sind die Gift-Kugeln bey den Feuerwerckern/und die vergiffen Bley-Kugeln bey den neuen Musquetieren auffkommen. Ehe ich aber etwas davon melde/will ich des berühmten Med. ci Josephi Quecetani Judicium aus seinem Sclopetario hier anführen/wie sie nemlich mit Gift können angemachet werden: damit ich aber auff diese nit ungereimte Frage antworte/ so gesthe ich gerne/ daß das Bley für sich und allein in seiner Natur betrachtet bey denen Wunden keine giftige Qualität oder Eigenschaft verursachē könne/wenn nit von aussen ein freydes Gift darzu gebraucht wird/welches denn gar leicht geschehen kan/wie niemand läugnen wird. Denn wer zweiffelt daß das Bley (ob es gleich seinem corpus nach vor andern Metallen schwer und irdisch ist/dennoch auch dünne (rarum) und schwammicht sey/wie alle Philosophi gestehen/weil es auß einen unreinen und verbrennlichen Schwefel bestehet/und aus vielen groben und unreinen Mercurio. (daher es so leicht schmelzlich/porosisch und weich ist/und also mit jeder Feuchtigkeit kan angemachet werden. Denn wenn solches dem Eisen/so viel dichter als das Bley/und nit so porosisch (weil es gar wenig vom Mercurio hat/) zugeleget wird/daß es eine giftige Eigenschaft annehmen kan/so darff niemand zweiffeln/ daß nit auch das Bley wegen obgedachter Ursachen viel leichter eine solche giftige Qualität annehme/davon denn viel Zeugnisse bey den Autoribus zu finden/1c. Bald darauff/es reimet sich auch nichts zur Sache wenn jemand leugnē wolte/daß das Bley im Giessen seine Grobheit ablegte und eine andere substanz annehme: denn das bringt die Natur so mit sich/und bekräftiget die Erfahrung/ daß alle Metalle durch das Feuer gereiniget werden / und ihre grobe Erde oder unreinen Schwefel zurück lassen: Und zugleich viel reiner in ihrer substanz werden. Auff solche Art wird das Kupffer/Zinn und Eisen/zubereitet/denn es leget durch die Schmelzung des Feuers die Schlacken und Unreinigkeit ab/und setzet sie zu Boden: Und was lauter und reine darunter ist/welches Stahl genennet wird/bleibt zurücke / wie Aristoteles lib. 4. Meteor Cap. 6. bezeuget.

Ob

Ob nun wol diesem unvollkommenen Metallen engen ist/ daß sie ihre Grobheit und Unreinigkeit im Feuer ablegen (wie allbereit gedacht/) so nehmen sie doch eine frembde Substantz wieder ihre Natur an. Denn wer zweiffelt/daß der Stahl unter denen so dichter/eine ganz widerwertige Natur erlange und annehme? Wer will sagen/ daß Eßig/ Ruß/Saltz/ Meuse-Dehrlein oder Nagel-Kraut-Wasser oder von Regen-Würmen/ (mit Rettich Saft vermischt/) eiserne Substantz sey? doch wenn man das Eisen öftters in solchen Saft tauchet und ableschet/wird es so harte/ daß es kaum jemand der es nit selbst versüchet/glauben wird. Im Gegentheil so wird es weich/wenn mans in Schierlings Saft/Senffe und Eibischwuriz etliche mahl ableschet. Welches gleichfalls dem Zinn wiederfähret/und dem Bleye/welche wenn sie geschmelzt und öftters in Meer Zwiebel-Saft abgeleschet werden/so verlieret jenes das Knirschen/dieses aber seine Weiche und Schwärze. Welches nicht geschehen könnte/wenn sie nicht etwas von ihrer Temperatur, Geist und Krafft bey sich behielten. Daher denn zu sehen/daß ob sie schon durchs Feuer gereiniget/und ihre Grobheit abgelegt/doch auch leicht eine Substantz anderer Art annehmen können. Were derohalben ungereimet so man meinen wolte daß die metallischen Geister/die einer Art sind/nit viel leichter könnten vermischt werden. Denn man siehet daß das Kupffer tingiret und gelb wird/durch den Geist des Salmyes und der Ruta, und daß es von Arsenico. Opeiment und andern Geistern weiß wird. Ist also wol zu schließen/so die Metalle/(aus welchen ingemein Musqueten und andere Kugeln bereitet werden/) und zuseherst das Bley von Natur eine geistliche Substantz so ihrer Art/annehmen/(darvon die aus unterschiedenen stinkenden und giftigen Mercurial. Wasser/welche mit dem Saft von Wolfswuriz und Eisenhütten/Meer Zwiebel/ Eibenbaum Ap. d. r. i. l. u. s. und dergleichen Kräutern und vergifteten Thieren zubereitet/die wegen Ungleichheit ihrer Substantz unsere Substantz verderben und verletzen/) daß von solchen vergiftete compositiones gemacht/und die Wunden von solchen Gift also angestecket werden/daß sie auch bloß im Durchgehen oder Durchschießen einen ganz gefährliche Gift hinterlassen/wenn ihm nicht bey Zeiten mit gebührenden Mittlen begegnet wird. Denn die Erfahrung lehret uns/daß heut bey Tage viel compositiones gefunden werde/welche also giftig und tödlich/daß so eine Pfeil Spize damit angestrichen und mit demselben eine Wunde gemachet wird/daß das Blut heraus fleust/ ob schon der Pfeil nicht stecken bleibt/sondern nur geschwind durchgehret:dennoch das Gift so subtil und ansteckend/daß es allgemach auß den kleinen Adern in die grossen schleichend und darauff nach dem Herzen tretend/den Verwundeten geschwind umb Leben bringe ic.

Und abermahl sagt er:damit ich aber von diesem Beywege wieder auff den rechten Weg komme/so schliesse ich/daß die Kugeln können vergiftet werde/nit daß das Gift in ein Loch/so mit Fleiß darzu gemachet/eingegossen werde/wie ich sehe das etliche wollen. Sondern indem sie in solche Mercurial Wasser und giftige Säfte eingeduncket/und darinne etliche mahl außgeleschet werden: dadurch ihre Substantz also alteriret/ und verderbet werden kan/daß sie die Wunden mit ihrer giftigen Qualität inficiren und anstecken/denn es gar ein subtiler Gift/ob die Kugeln gleich noch so geschwind durch weggehen. Welches auch daher bekant/weil solches von etlichen an Thieren versüchet worden/und ich werd es auch mit gewissen Gründen in dem Buch von den Antidotis, dessen ich oben gedacht/ weiter außführen. Und gesetzt/ich gebe zu daß die Kugel/wenn sie geschwind durch den Leib gehet/nicht alsobald ihr Gift imprimiren könne. So geschicht doch oft/daß die Kugel lange genug in der Wunde bleibt/und von den Feldscherer nicht bald kan gefunden werde. Hat nun in dessen das Gift/so in der Kugel verborgen/(daran niemand meines Erachtens zweiffeln wird/nicht Zeit genug die verletzten Theile zu inficiren? denn je geistlicher und subtiler die Substantz oder Wesen/davon es gemacht (wie oben angewiesen) je geschwin- der un subtiler ist auch seine Wirkung/und steckt mit seiner schädliche Dunst durch die Adern und Nerven die natürliche und Lebens Geister an/die es durch Streit und Widerwertigkeit ersticket/in dem es sich mit demselbigen vermischt/daher des Menschen Leben untergehret/welches in gedachter Geister lebendiger un gebührender Wirkung bestehet. Und je subtiler solche Gifte/un je mehr sie andern Dingen können mitgetheilet werden/ je schädlicher pflegē sie zu seyn wie auß der Ottern un anderer giftige Thiere Biß zu sehe ic.

Soviel von der Art und Weise/wie bleyerne Ruspqueten und andere Kugeln können vergiftet werden: Und wie solcher Gift in dem menschlichen Leib sich ausbreite / und die Lebens-Geister auslöschet und ersticke/wenn dergleichen Kugeln in den Leib geschossen oder durchgehen / ist aus dem angeführten Autore zu erschen.

Die Gifte-Kugeln der Feuerwerker nun können so wol nach der alten/ als unserer Meinung also gemacht werden: Nimm Aconitum Lycostonum, oder Wolfs-Wurz/ welche die Italiäner Lupariam nennen/ und Napellum oder Eisenhütlein/ so eine Wurzel wie ein Netz hat/ und viel giftiger ist/ als die andern Species. Presse den Safft in einer Presse daraus / und siehe dich wol für/ daß du nicht mit den blossen Fingern dazu kommest / schütte ihn in eine gläserne Schale die nicht gar groß und weit/ und stelle sie einen ganzen Tag im Monat Julio an die Sonne/ so lange sie scheint und brennet/ wenn sie aber untergangen/ so hebe sie in einem vermachten Kästlein auff/ und setze sie an einen warmen Ort/ da es nicht nach Knoblauch/ Zwiebeln/ oder andern starken Sachen räucht/ denn sonst wird der Safft viel von seiner Krafft verlohren. Folgendes Tages setz die Schale wieder an die Sonne/ hernach thue wieder wie vorhin/ und das contnuire einen ganzen Monath lang/ so wird deine giftige Materie dicke werden wie eine Salbe. Aber ich will dich gewarnet haben/ daß wenn du das Kästlein/ darinne die Schale aufgehoben wird/ auff oder zu thust/ solches eine halbe Stunde aufstehen laffest/ damit nicht vielleicht der starke und giftige Geruch / so du etwas darvon durch die Nase anzohest oder in Leib bekömest/ deiner Gesundheit schaden möge.

Nimm ferner 3. oder 4. Feuer-Kröten vondenen/ die in den Sträuchern leben/ welcher Rücken wie bäulicht anzusehen/ und die sehr groß und mit unterschiedenen Farben gesprenckelt/ die sind umb so viel schädlicher und giftiger/ je kälter und finstlicher der Wald oder rohrichte Ort/ da sie sich auffhalten/ denn sie sind wegen ihres Giftes sehr beruffen. Du mußt auch ein kuppffern Gefäß wie einen Trichter haben/ das weit genug/ damit die Kröten/ Raum darinne haben und säßig stehen können/ obenher soll es zugedeckt seyn / und soll das Gefäß und der Deckel auch Büchsen-Art einschließen/ es soll auch an den Deckel oben eine Handhabe angebracht werden. An der Seite soll das Gefäß wie eine hohle erhabene Rundung/ so groß als eine halbe Pommeranse haben/ also daß sie gleichsam wie eine Krippe oder Wassernapff aussen dran hange/ derer Fläche dem Horizont paralel sey: Welche über dem Wassernapff ein klein Rißlein dadurch das Licht inwendig hinein falle / und gies den Trog voll Scorpion-Öel/ thue die Kröten ins Gefäß/ und schließ den Deckel feste drauff. die Spitze von diesem Trichter soll in ein Phiol-Glas gehen/ so in eine Schüssel voll kaltes Wassers gesetzt. Beiß alles also angeordnet/ so lege umb das Gefäß her glüende Kohlen/ doch nicht gar zu nah/ sondern 1. oder 2. Hände breit davon/ damit das Gefäß sachte warm werde/ und die mäßige Wärme inwendig hinein dringe/ so bald die Kröten dieselbe empfinden/ werden sie alsobald speyen und ihren Gift von sich speuzen; und wenn sie abgemattet/ schwitzen/ und wegen der vormahl nie empfundenen Wärme dursten/ werden sie das Öel in den Sauffrog den Durst zu leschen austrincken / und hernach alles Gift so sie bey sich haben/ anspeyen / welche durch die Spitze des Gefäßes in das untergesetzte Phiol-Glas fließen wird. Die Wärme soll in einem Grad wie vom Anfang zum wenigsten 4. Stunden lang unveränderlich gehalten werden. Denn muß man das Werk unvollkommen bis an den andern Tag lassen anstehen und warten bis der Wind gehet/ welchen man den Rücken zukehret/ und etliche Schritt von dem Gefäß abstehend den Deckel abhebt / in dem man die Spitze der Stange in die Handhabe des Deckels steckt/ und lästet das Gefäß also 4. oder 5. Stunden stehen/ denn kan man sicher den Gift in den Glas wegzunehmen hinzu gehen. Mit diesen wie auch mit dem aus den Kräutern gepresten Safft/ kanstu die Materie/ damit du deine Feuer-Kugeln zu füllen pflegest/ häufig besprenzen/ und in die Kugel füllen.

Zu diesem kanstu auch thun die ausgepresten Säfte von nachfolgenden Kräutern / als Anemon-Rößlein/ Feld-Zwiebeln/ Schierling/ Balsam-Aepffel/ Bilsen-Kraut/ Dolläpffel/ Uraum / weiß und blau Eisenhütlein/ Bocks-Kraut oder stinckende Melde/ Ruchenschell/ Hanefuß/ oder Butterblum/ Schlaffbeeren/ Meerzwiebel/ Eibenbaum/ Apium rüus, und mehr andere solche Kräuter.

Es dienen auch zu solchen Gift Mercurius sublimatus, weiß Arsenicum, Operment/ Zinnober/ Mennig/ Silbergledt/ das Menstruum von colerischen und unfruchtbaren Frauen/ Mäuse/Käsen/ und Bährengehirne / der Schaum eines tollen Hundes/ Fleder-Mäuse-Bluth/ Öel darinnen Spinnen erträckt/ Quock-silber/ diaggridium Coloquintea, Euforbium, weiß und schwarze Nießwurz/ Kellershalß/ Spring-Körner/ Wolffsmilch Rinde/ Krausen Augen/ und noch viel mehr. Du

Du kanst auch ein Schieß-Pulver/ dessen Rauch vergiffet sey/ also zurichten/ grabe eine Feuer-Kröte in Salpeter/ und laß ihn einen halben Monath in Pferde-Mist stehen/ nimm ihn heraus/ und setze ihn mit Schwefel und Kohlen an/ wie oben gedacht. Oder laß den Salpeter über glühenden Kohlen in einen Geschirr zergehen/ so hierzu dienlich/ wirff darnach viel Mauerispinnen hinein/ daß sie drinnen sterben und ihr Gift von sich lassen. Du kanst auch Arsenicum zu dem Salpeter thun/ und eine gute Quantität damit incorporiren/ und hernach wie gebräuchlich Pulver davon zurichten.

Nota 1. Es wär vielleicht besser/ wenn du auch die Säfte/ oder die Blätter und Wurzeln derselben Kräuter nicht gar zu trucken/ sondern etwas weck und eingeschrumppft nebenst den andern giftigen Materien unter die Composition, die ich oben zu den Gift-Kugeln gelehret/ mengest. Und nach daselbst gelehrtier Manier Kugeln davon machest. Man kan auch die äussern Rinden von Bircken dazu thun / dann alle diese Stück machen einen dicken und starcken Rauch / und die Wurzeln und Blätter der gedachten Kräuter/ wenn sie noch ein wenig frisch / thun dergleichen/ und der Rauch / so von ihnen kömpt/ wird nicht sehr hoch in die Luft steigen/ sondern nur ein wenig über der Erde schwebend die ganze Stadt durchgehen / und auch inwendig in die Häuser kommen. Derohalben ist auch die bequemste Zeit solche Kugeln zu werffen wenn der Himmel nicht blickt und dunkel/ wenn regnet oder schnezet/ auch sind die finstern und ungestürmten Nächte trefflich bequem zu solchen Werck / weil zu solcher Zeit die Luft dicker und dichter / und daher den giftigen Rauch nicht leichtlich in die Höhe kommen läßt als zur andern Zeit wenn die Sonne scheint/ und der Himmel heiter ist.

Nota 2. Es können auch der gleichen Kugeln mit viel Schlägen versetzt werden / damit sie nicht so bald zu dämpfen.

Nota 3. Man muß auch gute acht haben/ damit nicht dasjenige womit wir andern zu schaden vermeinet/ uns selbst zu Schaden gereiche: Derohalben soll die Kugel zuletzt mit keinem giftigen Pulver bestreuet werden/ und das Werck zu dem letzten überzug soll auch davon befreuet seyn. Oder wenn die giftige Composition, nach Art der Feuer-Kugeln in einen Sack gethan wird / soll die eiserne Brandrohre mit langsamem Saß gefüllet werden: Ein kluger Feuerwerker wird schon weiter nachdenken. Darzu so darff das böse nicht allezeit einer Anleitung und eines Lehrmeisters/ weil es für sich selbst sumreich und klug genug: Und denn zumahl/ wenn es gute Gelegenheit hat sich ferner auszubreiten. Doch ermahne ich/ (wie ich schon vorgehan/) daß dergleichen inventa also zum Verderb der Menschen zugebrauchen/ damit uns in diesen unsern armen Leben/ und dem/ so wir ins künftige hoffen/ unsers thuns niemals gereue: Es wird uns aber niemahls gereuen so wir jederzeit ingedenck seyn werden / daß die Liebe des Nächsten allezeit mit der Liebe Gottes verbunden seyn. Und daß wir in allen unsern Dornen und Dornen Gutes zum Aufseher haben/ welcher gleiches mit gleichen wieder vergelten kan.

CAPUT XII.

Von den stinckenden Kugeln.

Wie den Gift-Kugeln werden die stinckenden Kugeln etlicher massen verwechselt / doch mögen sie freyer und billicher (wo es anders billich und recht dem Feind in alle wege zu Schaden) gebrauchet werden/ als die vorher beschriebenen: Weil vermittelst dieser den Belägeren nur ein Verdruß (dieweil der Menschliche Geruch ganz keinen Standt vertragen kan/) verursacht/ und die Luft erst lange hernach inficiret und corrupiret wird: Im übrigen kommen sie mit den andern künstlichen Feuerwerker Kugeln überein: Und werden auf folgende Art und Weise gemacht: Nimm schwarze Pech 10. Pf. Harz-Pech 6. Pf. Salpeter 20. Pf. Schwefel 8. Pf. Colofon. 4. Pf. diß thue in ein irden oder kuffern Geschirr/ und laß es bey sanfften Feuer zergehen/ hernach wirff darein Kohlen 2. Pf. geraspelt Pferd und Maul-Esel Klauen/ 2. Pf. Teuffelsdreck/ 3. Pf. Scrapin-Safft/ (welchen die Italiäner Saracenum Putidum nennen) 1. Pf. Wansen-Kraut 1. Pf. vermische und incorporire alles zusammen/ darnach thue flächsen oder hänffen Werck dar ein/ daß es die Materia an sich nehme/ und formire weil es noch warm Kugeln darauf / so groß dir belibet. Im übrigen soll man procediren wie oben bey Zubereitung der Leucht-Dampff- und Gift-Kugeln gemeldet worden.

Zugabe.

Wer weiß nicht daß die Luft darinne wir leben durch übeln Geruch sehr corruptiret werde/und daß von der stinckenden Corruption und Fäule eine schädliche und unvermeidliche Pest herkomme? Und ist in Wahrheit eine belagerte Stadt gleichwie alles Unglücks und Elends / so einem Menschen wiederfahren kan / Schauplas so zu sagen; also auch insonderheit dem übel der Pest/ wegen des schädlichen Geruchs der verfaulten und des Unflaths unterworfenen. Die vielen Exempel der belagerten Städte/ in welchen der gröste Theil der Besatzung mehr durch solch übel als durch des Feindes Waffen zum offtern auffgerumet/ wil Ich hier nicht anführen. Es kan aber diese Seuche theils von innerlichen/ theils von äusserlichen schädlichen und ansteckenden Gestanck/ der die Luft verunreiniget/ entstehen. Der innerliche Gestanck ist von der außgehungenen/ schlafflosen/ stetswachenden und mit anderer Ungelegenheit und Krankheit beschwerten/ vergiffen Odem: So geben auch die Corper der todten Soldaten/ und das todte Vieh/ und der Unflath/ welcher auß der allenthalben beschlossenen Stadt nicht weggetragen oder geschüttet werden kan/ einen unreinen/ groben und garstigen Geruch von sich/ und inficiren die in der Enge verschlossene Stadt Luft. Dergleichen kan auch von aussen von dem Feind zu wege gebracht werden/ wenn sie entweder allerhand Kugeln/ als Dampff/ Gift/ und Stancck/ Kugeln einwerffen: Oder mit den Machinis der alten (denn mit unsern neuen läst sich nicht so thun) todte Soldaten/ Pferde/ und ander halbfaul/ und stinckend Schenken/ Fleisch/ oder Menschen Roth/ in grossen Fässern/ oder andern Gefässen/ und dergleichen Gestanck unter die armen Belagerten werffen: Welches auch von den alten Römern und andern streitbahren Völkern derselben Zeit practiciret worden. Wie die Geschichte/ Bücher bezeugen: Und daß auch solches nach diesem gebraucht worden/ ist auß den Jahr/ Büchern der Stadt Lück/ zu sehen/ darinnen also geschrieben: Die Lutticher sungen die Bestung d'Argenteal, hefftig an zu bestreiten / und wurffen grosse Steine mit den grossen Mangonibus (also wurden damals die alten Balista genandt/) und geschmelzt Metall und gliend Eisen in irdenen Gefässen: Endlich wurffen sie auch Roth hinein.

Daher vors erste augenscheinlich zu sehen / daß von dergleichen Gestanck eine Stadt hefftig inficiret/ und die Luft darinne könne corruptiret werden: Oder doch zum wenigsten denen Belagerten so viel Ungelegenheit verursache/ daß sie sich ergeben müssen.

Vors andere dieses denckwürdige Werck/ (davon ich überall zu sagen pflege/) daß durch der alten Machinas solche Lasten/ als tode Pferd und Menschen/ und allerley Gefässe voll gliende und geschmelzte Materien/ und nicht allein runde/ sondern auch Leichen und grosse Mühlsteine haben können geworffen werden: Unter andern Zeugniß hiervon wil ich auch dieses setzen/ was bey Pau. Jo Emilio vnder der Stadt Prolemais zu finden/ als sie von Philipo König in Frankreich/ und Henrico König in Eugelland / belagert worden: Die niederfallenden Mühlsteine/ welche mit den Tollenonibus (also nennet Er die Balistas, nach Vergleichung der Tollenonum, welche Vegetius lib. 4. cap. 21. beschreibet/) geworffen wurden / schlugen durch die Dächer der Häuser in der Stadt/ mit grossen Schaden der Inwohner.

Und bey Silio lib. 1. Phocais effundit vastos, &c.

Ferner wird auch in den Spanischen Chronicken (nach Lipsii Zeugniß/) gefunden/ von dem Pelagio einen keuschen Jüngling/ als ihnder Barbarische König zur Unzucht gereizet/ und er den Lieblosen mit der Faust geschlagen/ hab er ihn heissen von der Schleuder Machina, (das war eigentlich Balista,) über den Fluß Botim auf die felsichten Klippen werffen.

Aber hiervon ein Mehrers an seinen gehörigen Ort: Da ich auch die Figurender alten Machinarum aus den Nachrichten der Antiquität/ deren Modell ich zum offtern mit meinen Händen gemacht/ (dieso wunderbaren effecten davon die Autores hin und wider melden/ wiewol in kleinerer proportion zu versuchen/) vorstellen wil: Hier aber hab ich derselben nur darumb gedacht/ weil ich von den stinckenden Kugeln Gelegenheit bekommen/ damit man erwegen möchte/ ob nicht allerhand Gestanck in grosser Menge viel geschwinder und leichter/ auch allerhand Gefässe mit giftigen und dämpffenden Materien angefüllt/ und grosse Lasten und Feuerwercks maffen, (von welchen ich in folgenden auch reden werde/ die man iho nur zu Beschüzung eines belagerten Orts gebraucht/) auch von den Belagerern unter die Besatzung könne geworffen werden. Es mag hierüber urtheilen/ wenn die Natur ein Judicium und rechten Verstand verliehen: Wenn ich mit so vielen und gewaltigen/

waltigen/meinen und anderer hoch ansehnlicher Leute B eweißGründen verspiele / so wil ich mich gerne geben/und derer Meinung/die das Widerspiel behaupten / beysfallen. Aber gleich wie ich mich dessen ganz nicht zu befürchten habe/also werde ich mein Lebelang etlicher alten Machinarum erbärmliches Fatum jederzeit beklagen.

CAPUT XIII.

Von den so genandten Todtenkopffe.

An läst von Eisen/Messing/Kupffer/oder andern Metall eine runde Kugel gießen/ derer Größe mit der Mündung des Geschüzes/darinn sie soll geladen werden übereinkomme. Die soll nach dem Diametro ihrer Höhe aufgezohlet seyn / also daß die Tieffe der Aufhöhung / welche einem hohlen Cylinder gleichet/ $\frac{1}{2}$. die Breite aber $\frac{1}{2}$. gedachtes Diametri sey. Ferner sollen umb und umb viel Aufhöhungen/wie gemeine Schläge seyn / welche alle nach der mitlern Aushölung zugehen/und von ihren Böden sollen kleine Löchlein zu der mitlern Hölung gehen/welche mit Mehlpulver/die hohlen Röhren aber mit ganzem Pulver und mit kleinen Bleykugeln geladen werden/und oben mit Werg oder Papier verstopffet.

Der ledige Cylinder wird mit Mehlpulver/darunter der vierdte Theil Kohlen vermischet/und mit Brandwein oder Petroleo angefeuchtet/oder mit Composition wie zu den Granatbrändern kömmt/gefüllet/und endlich die ganze Kugel mit Leinwand und Pech überzogen/aufgenommen das Zündloch. Zum Loßschießen soll sie also in das Stück geladen werden / daß das Zündloch ohne ein ander Corpus unmittelbar das Pulver berühre: Das übrige ist auß der Figur bey No. 156. abzunehmen.

Mercke: diese Kugel kan auch hölzern seyn / aber in die kleinen Aushölungen müssen solche Schläge gesetzt werden/wie der bey lit. D. in der Figur No. 151. sie muß auch mit eisern Ringen/die aussen umb die Kugel fest angezwecket/umbgeben werden/damit sie nicht von des Pulvers Gewalt/in dem es auß der Kugel stößt/und die Schläge anzündet/zerrissen / und ehe sie außgebrandt/zerstreuet werden.

CAPUT XIV.

Von dem Diener oder Knecht.

Diese Kugel/derer Figur bey No. 157. zu sehen/ist darumb weil sie das Ihre stehend verrichtet/der Knecht genennet worden. Ihre Verfertigung ist ganz schlecht und leichte: Denn man nimbt einen dichten hölzernen Cylinder / der so dicke als die Mündung des Geschüzes ist: Bis an die Spitze ist er 3. Diametros seiner Dicke lang/die Spitze aber/welche wie ein Conus viel eckicht(er) Pyramis zugespitzt/ist 1. Diamet. der Dicke lang: Hernach wird er in der Mitte nach der Länge also aufgebohret/daß der Diameter der Hölung $\frac{1}{2}$. seiner Dicke bekomme/die Tieffe aber 3. Diametros oder bis an die Basis der Spitze. Außwendig wird er allenthalben voller Löcher / die einen oder 2. Finger breit/und alle in die mitlere Hölung gehen/gebohret. Darcin werden eiserne Schläge gesteckt/dergleichen/wie ich zu der vorhergehenden Kugel (wenn sie von Holz) habe nehmen heissen/welche mit Pulver und bleyernen Kugeln geladen. Die mitlere Hölung kan mit eben denen Compositionibus gefüllet werden/ die ich zu der vorhergehenden Kugel benennet.

Die Spitze soll mit Eisen beschlagen und sehr scharff seyn/damit die niederfallende Kugel in der Erde/Holz oder sonsten fest stecken bleibe/ und nicht geschwind wegzunehmen. Dieser Cylinder kan auch umb mehrer Festigkeit willen mit 3. eisernen Ringen/ einen oben / dem andern bey der Spitze/den dritten in der Mitten/eingefasset werden/damit er die Macht und Stoß des Pulvers nicht zu fürchten: Sonst ist er in allen wie die vorhergehende Kugel.

CAPUT XV.

Von dem Feuerwercker Bündlein.

Es geschicht gar offte/daß man entweder wegen Kürse der Zeit/oder wegen anderer Verhinderungen / (die im Krieg gar offte und viel vorkommen/) nicht viel künstliche Kugeln verfertigen kan: Und wird also dis unser Bündlein der andern Stelle vertreten/welches von eisernen oder küpf-
fernen

fernen Schlägen (dergleichen ich bey No. 151. bey lit. F. G. und I. abgemahlet/die zwey/drey oder auch einfach/und mit Pulver und Bley-Kugeln geladen) zusammen gesetzt / und mit Kupffer oder Eisentradt fest umbwunden/damit die Schläge des Pulvers Gewalt nicht zu befürchten / oder von einander fallen/sondern fest beyammen bleiben/und wenn sie dahin gekommen wo sie gesollt / ihren effect thun. Die Zündkammern können mit langsahmen Saz den ich oben zu den Regeln gelehret angefüllet werden. Sonst können diese Bündlein von unterschiedener Grösse zubereitet werden/das sie in die Mündungen unterschiedener Stücke und Mörser zu treffen/und müssen unmittelbar auff das Pulver gesetzt werden. Besiehe die Figur No. 158. in welcher der Schlag bey lit. A. einer von denen ist/die in das Bündlein gebunden/und weist wie er inwendig geladen.

CAPUT XVI.

Von Heimlichen und Leg-Feuern/die an einen gewissen Ort verborgen zu bestimmter Zeit ihren Effect thun.

Ich habe oben allbereit gedacht das die heimlichen Legfeuer von den alten Teutschen Kriegern für umbillich und fast unzulässig gehalten und verboten worden/und das sie ein Gesetz gegeben/das die Feuerwerker keine machen sollten: Nichts destoweniger aber weiß man auß den Historien/das sie zu derselben Zeit/da dieses Gesetz noch neu und kräftig gewesen / sind gebraucht worden. Aber bey dieser Zeit/da die alten Inventiones gänzlich untergehen / und keine neuen oder gar wenig so denen alten unbekandt ans Licht kommen / neigen sich auch obgedachte Feuer zum Untergang: Und wenn sie nicht durch Schrifften davon befreyet würden/so könt es geschehen/das nach Verlauff vieler Jahre auch kein Andencken davon übrig bliebe. Es hat traum die vorige Zeit erfahren/(ob sie schon dieselben nicht gar zu lässig und ehrlich geachtet/) das sie etlicher massen unnützlich/warumb solten sie denn also unnützlich oder nicht vergönnet sey? Es wird nur ein Nachdencken und guter Fleiß erfordert/das sie zu rechter Zeit und Orth angewendet werden: Ihre Forme und Manier zu verserzigen soll auch nach den vielfältigen Umständen vielfältig / und unterschieden seyn. Denn anders sollen sie in Häusern und Gemächern/Scheuren/Kornböden und Proviant-Häusern/auff andere Manier in Pulverthürnen und Zeughäusern/dazu man frey kommen kan: Anders in Wägen/Küsten/Fässern und dergleichen was in des Feindes Bestung geführet wird / verstecket und behalten werden: Und erfordern alle diese Orts Umstände fast besondere Manieren und unterschiedene Formen der Legfeuer. Ich wil hier zum Exempel nur eine Manier in 3. Kugeln von unterschiedlicher Form setzen: Unter welchen die erste Num. 159. mit lit. A. bezeichnet/die Gestalt eines gemeinen Feuerballens hat / und umb dieselbe herum / (wenn sie auff eine Fläche zu liegen kömmt/) wird Schneckenweise Zündstrick oder Leute/nicht gemeine/sondern solche/die ohn allen Rauch und stand brennen/welche ich im 27. Capit. des 2. Buchs habe zubereiten gelehret. Davon steckt ein Ende in dem Zündloch der Kugel/das andere liegt seit halben angezündet. Die Länge dieser Leute wird nach der Zeit/da die Kugel ihren effect thun soll/genommen: Welches leicht zu erfahren / wenn man weiß wie viel Lunte jede $\frac{1}{2}$. Stunde verbrennet. Als wenn die Kugel nach Verlauff zweyer Stunden von dem Moment an da sie geleyet worden/ihren effect thun sollte/und aber jede $\frac{1}{2}$. Stunde eine $\frac{1}{2}$. Ehle oder ein halber Schuh lang von der Lunte verbrenne/so ist klar/das zu zwey Stunden 4. Schuh Lunte erfordert würden.

Die andere Kugel bey lit. B. ist von Holz (wie wol sie auch Eiser oder Messingen wie eine gemeine Granate seyn könte / aber denn müste ihr inwendiges mit Pulver und mit keiner andern Mixtur angefüllet werden / davon ich hernach reden wil/) von unten an bis oben zu dem Zündloch aufgehölet/also das in die Holzehle eine Lunte gefüget und eingeleimet werden könne / wie in der andern Figur bey lit. C. zu sehen/dieses ist viel besser als die vorige / weil hier die Lunte gleichsam ein Corpus mit der Kugel ist / und zur Anlegung weniger Raum bedarff / wenn sie sonst beyde einer größe.

Die dritte Kugel bey lit. D. ist auch wie eine gemeine Feuer-Kugel gestaltet/in derer Zündloch ein länglicht runder Stock steckt/umb welchen die Lunte von gebührender Länge Schneckenweise herum gewickelt und angeleimt/damit sie nicht auffgehe. Alle diese Kugeln werden mit raschen Compositionen und die ein starck Feuer geben angefüllt/als ich glaube / das diese sey/die vor Alters zu dem Griechischen Feuer gebraucht worden / wie auß Scaligers Worten / so oben bey

Beschreib

Beschreibung des Feuer-Regens angeführet/ zu sehen. Diese Composition soll auch schnell und mächtig seyn/ theils wegen der ingredientien, welche feuriger und hefftiger substanz/ theils wegen der Manier zu präpariren, denn man weiß daß der warme Mist grosse Krafft habe die in ihn eingegrabenen Materien/ zu verändern und zu digeriren: Denn er kömmt mit der natürlichen Wärme ganz gleich/ und verursacht eine zimlich starcke Fäulung/ die eine Mutter aller wunderbahren Dinge ist/ und entstehen so viel arten Thiere aus der Fäulung/ als Dinge sind die faulen können. Wer diß recht betrachten und bey sich überlegen wird/ der wird einen guten Anfang aller Heimlichkeit erfinden. Derohalben wird meines erachtens diese Composition stärker/ als alle andere seyn/ die nur schlechte misciret und incorporiret werden. Doch nehme ich das Schießpulver auß/ wenn es nemlich lang in der Stampfe gestossen/ denn davon wird es (wie ich auch oben gedacht/) sehr stark/ eines ganz feurigen Wesens/ leicht und flüchtig.

Brechtel lehret noch im andern Buch/ seiner BüchsenMeistrey. Cap. 2. diese Composition, umb 3. Pfund Pulver/ 1. Pf. Schwefel/ reibe beyde ganz subtil und incorporire es zusammen: Thue hernach ein wenig Colofonium und etliche Tropffen Terpentin darzu/ und durch arbeit es alles gar wol mit Leinöhl und Brandewein/ und fülle die Kugel damit.

Doch halte ich für rathsam daß man bey der Composition des Griechischen Feuers bleibe/ denn sie ist räsch und stark genug/ wie auß der Natur ihrer ingredientien zu sehen: Und ist dieses unser Legefeuer den Griechischen an der Wirkung fast gleich/ wie von glaubwürdigen Autoribus berichtet wird: Doch können etliche Stück von denen Materien auffen bleiben/ die entweder übel zubekommen/ oder gar zu theuer sind.

Anstatt der Luntentän man auch die Stopinen brauchen/ welche Brechtel im andern Theil seiner BüchsenMeistrey Cap. 2. hierzu sonderlich beschreibet/ und hab ich auß ihm die Manier solche zu bereiten im 2. Buch/ Cap. 29. gesetzt.

CAPUT XVII.

Von glüenden Kugeln.

Der Gebrauch der glüenden Kugeln im Kriege ist sehr alt/ und eh noch unsere Stücken erfunden/ war das glüende Eisen schon ein starkes und mächtiges Geschos/ welches unter andern Diodorus Siculus bezeuget/ da er erzehlet/ daß die Tyrer auß dem Alexandri magni Bollwerck grosse glüende Eisen Klumpen geworffen/ und ein ungewisser Autor bey dem Suida schreibet davon also: Man schüttete von oben allerhand feuchte und flüssige Dinge heiß auß dem Feind: unter andern aber trugen sie auch Klumpen Eijen/ die sie bey grossen Feuer glüend gemacht/ auß die Mauer/ und wurffen sie herab. Und Vitruvius von den Massilianern. lib. 10. cap. ultimo. Als auch an der Mauer ein Schütt gegen sie außgeführt/ und mit vielen umbgehauenen zusammen geführten Bäumen der Ort zum Bollwerck erhöht wurde/ haben sie von den Balistikis glüende eiserne Stangen darauff geworffen/ und das ganze Holzwerck angestecket. Hiervon kan man mehr Zeugnisse bey andern Autoribus sehen/ deren etliche ich auch anderswo angeführet. Wie ofte aber iho nach Erfindung der blisenden Stücken die glüenden Kugeln gebrauchet werden/ und wie grossen Schaden sie vielmehr gethan/ ist allein dem vorborzen/ der niemahls im Kriege sich versuchet/ noch die Beschreibungender Kriegs-Geschichte gelesen: Wie denn unter vielen andern Exempeln auch dieses merckwürdig/ so Emanuel van Meteren lib. 20. seiner Niederländischen Historien erzehlet/ und sich Anno Christi 1598. zu Rheinberg/ als sie von dem Arragonischen Admiral belägert/ zugetragen: Da eine eiserne Stückkugel (welche allerdings glüend gewesen/ wie es der Autor nicht das zu sezt/) von dem Feind in dem Pulverthurn geschossen wurde/ welche durch die Mauer/ so einen Stügel dicke war/ durch gebrochen/ in ein Pulverfaß gefalle/ und alsbald angezündet/ dadurch alle an dem Thurn (deren 150. waren) in Brand gerathen/ und das Pulver so grossen Schaden gethan/ daß es nicht allein gedachten Thurn/ sondern auch einen guten theil von Häusern und vnder Stadt Mauer medergeschlagen/ auch viel Bürger und Soldaten nebst den Gouverneur der Stadt umbs Leben gebracht/ etliche hefftig beschädiget/ und die Waffen zuführen oder ein Handwerk zu treiben untüchtig gemacht.

Diese Histori beschreibet auch unser Chron. Schreiber Paulus Pfalcecius Premilischer Bischoff: Als er da weg gerücket/ (er versichet den Arragon. Admiral/) belägrte er die Stadt Rheinberg des Colln. Erzbischofs am Rhein geleg/ welche schon vor diesen von dem Spannen

eingenommen worden/und aber die Holländer als der Erzherzog Albertus in Frankreich zu thun hatte/wieder unter ihre Bortmässigkeit gebracht/und ihre Besatzung bis dazumahl darinne hatten. Anfänglich zwar stellten sich die Bloequirten frisch genug zum Widerstand / als aber ohngefahr (ich glaube aber daß es mit guten Fleiß und Vorbedacht geschehen sey/) eine Stück-Kugel an dem Ort/da das Pulver verwahret worden/ angestecket und eine grosse Feuersbrunst verursacht / dadurch der fürnehmste Thurn niedergeworffen worden / und den nechsten Theil der Mauer mit eingerissen/ daß der Feind freyen Paß in die Stadt bekommen/haben sie zu einem gültlichen Accord gegriffen daß sie sicher möchten abziehen/und sich also ergeben.

Diegus Ufanus gedencket auch im 2. Tract. seiner Artill. Dialog. 12. solches traurigen Schauspiels/und setzet noch ein ander grausam Exempel von einem Holländischen Schiff/das mit Pulver in die belagerte Stadt Ostende gangen/und mit einer Stückkugel angezündet worden: Aber er meint das beyde mahl das Feuer von hefftiger Zusammenschlagung herkommen / in dem die Kugel an Stein/oder einem eisern Nagel/oder sonst etwas hart und festes angestossen: Hingegen ist meine Meinung (welcher auch der obgedachte Autor Emanuel van Metern zu seyn scheint/) daß eine glüende Kugel unter das Pulver kommen: Denn eine schlechte Kugel hätte/ in dem sie durch eine einfache Mauer oder Schiffbret gangen/ob sie schon aneisen angestossen/nicht so viel Funcken aufschlagen können/daß sie allenthalben herum geschlagen und in die Pulverfässer kommen wären; sondern es sind mit Fleiß glüende Kugeln auff den Thurm und das Schiff/ nachdem der Feind von überläuffern/oder sonst Kundschaft erhalten/daß das Pulver in dem Thurm verwahret/ und im Schiff geführet werde/gerichtet worden. Und ist diß Inventum fast ganz sonderlich/und eines unfehlbaren Effects/wenn sich dergleichen Occasionen ereygnen: Denn es kan mit keiner Art Kugeln (deren doch in unserer Kunst sehr viel sind/) so füglich angestecket werden/ als mit den glüenden: Denn sie brechen durch alles/und brennen sehr hefftig/wenn sie an eine verbrenliche Materie kommen/ und kan man/so sie in der Luft fliegen oder auff etwas fallen/nicht sehen daß sie feurig sind/ sondern scheinen nur wie gemeine Stückkugeln.

Hierher gehöret auch/was ich oben auß Lipsio von den feurigen Kugeln die auß Stücken geschossen werden/angeführet: Denn ich läugne nicht/daß es/(wie er wil/) gar wol mit glüenden Kugeln habe geschehen können. Aber unsere Chronicken Schreiber/welche die tapffern Thaten dieses streitbahren und glückhafften Königes in unserer Muttersprache beschrieben/ die unterscheiden die glüenden Kugeln nicht von den Feuer-Kugeln/ sondern nennen nur die Kugeln/ davon die hölzern Häuser angesteckt auß Pohlisch Kule ogniste, das soviel als igneus, ignitus, oder feurig bedeutet: Welches Wort auch von den glüenden Kugel (wiewol nicht so eigentlich/) kan gebraucht werden: Gleich wie im Lateinischen igneus, ignitus und candens, das ist feurig oder glüend fast einerley Bedeutung/und eins vor das andere gebraucht wird.

Aber ich bin nicht gesonnen/ein mehrers zu Darthung der grossen Nutzbarkeit der glüenden Kugeln anzuführen/es habens auch schon andere für mir gethan/und wil mir iht gebühren anzuweisen/wie sie auß den Stücken sollen geschossen werden.

Erstlich soll das Stück mit Pulver/wie sichs gebühret/geladen werden/ soviel die Kugel vonnöthen hat: auß das Pulver aber soll ein hölzerner Spiegel gesetzt werden/ der in der Dicke und Umkreis genau mit der Mündung des Stücks übereinkomme/ und einen Diameter der Kugel oder etwas weniger lang sey.

Hierauff kan auch umb mehrer Sicherheit willen ein Bündlein Stroh/Heu/Werck/ oder welches besser Pferde Adern/ so wie Werck zerzauset / welches alles mit Wasser besprengt und feucht seyn soll/hernach muß das Stück wol außgewischet werden/und alles Pulver/ so vielleicht in dem Stück geblieben/mit dem Wischer/ umb welcher eine Schafshaut angenagelt / außgewischet werden.

Nach diesen richte das Stück nach der Kunst an den Ort/den du anzünden wilst / laß es unverrückt stehen/bis die eiserne Kugel/(die recht rund/und ohne Anstoß in das Stücke gehet/) glüend gemacht/und nicht weit vom Stücke auß den Feuer mit eisernen Zangen genommen/in das Stück geladen: Wenn du nun merckst daß die Kugel das Heu berühre/so zünde alsobald das Stücke los.

• Etliche stecken Büchsen von Eisen oder Kupffer Blech / etliche auch irdene in die Mündung des Stücks/ legen darnach die glüenden Kugel geschwind hinein/und stossen sie mit dem Seer so an

so an der Seite da er die Kugel berührt mit Kupffer Blech beschlagen bis auff das Pulver; *Wes die erste Manier ist sicherer und bequemer/wie mich bedüncket.*

CAPUT XVIII.

Von den Feuerwerker Hagel.

Ich nenne dieses Feuerwerker Hagel mit einem bey allen Pyrotechnicis gebräuchlichen Nahmen/weil er dem natürlichen Hagel gleichet/welcher auß auffsteigenden feuchten Dünsten der Erde/in der kalten Luft generiret wird/und hernach in grosser Menge und sehr dichte auff die Erde herab fällt. Unser Hagel aber wird von Kieselsteinen und Runden oder andern Steinen/so eines Tauben Auges groß/deren man eine grosse Menge an den Ufern der Stiefwasser findet/oder von kleinen bleernen Musqueten Kugeln/oder auch von eckichten und allerhand zerbrochenen Stücken Eisen zubereitet.

Er wird auß solchen Stücken geschossen/die einen kurzen Laufft/und weite Mündung haben/wie die alten Steinstücke/und die neuen Mörser und Feldstücke sind.

Und wird auß unterschiedene Manieren darcin geladen/denn er wird entweder in hölzerne Patronen oder Büchsen/wie in der Figur No. 160. bey lit. A. und B. Oder von Eisen und Kupffer Blech gemachte Büchsen/wie lit. D. und E. anweiset/verschlossen/ und was dazwischen ledig mit heissen Pech außgegossen/ damit die Stücke Eisen oder Steine oder Blech Kugeln fest zusammen halten.

Die Büchsen werden $\frac{1}{2}$. oder 2. Diameter der Mündung des Stückes darcin sie gehören/lang gemacht: Der Boden soll einen halben Diameter dicker seyn/der Deckel $\frac{1}{2}$. die Seiten $\frac{1}{3}$. Theil/(an den hölzernen Büchsen/denn die eisernen oder kupffernen sind denen hölzernen nur in der Länge gleich und weiter nicht.)

Etliche laden das Stück zuvor wie gebräuchlich/setzen darauff einen hölzernen Cylinder in des Stückes Seele/ denn schütten sie so viel Hagel als eine eiserne Stückkugel wiegt hinein/und verdammen ihn mit einem Vorschlage von Heu oder Stroh.

Etliche machen auch Säcke von Leinwand/füllen die mit Hagel/und laden sie in die Stücke. Davon eine gar schöne Art/die gar ordentlich/und einer Weintraube gleich siehet/(daher auch der Traubenhagel genandt/) und leichte zu machen/bey lit. G. und H. abgebildet; der hölzerne Spiegel so den Boden des Sacks giebt/mit der Spille/welche perpendicular im Centro fest gemacht/ist bey lit. F. an diese wird unten der Sack mit Bindfaden angebunden/ und die Musqueten Kugeln oder etwas grössere bleerne Kugeln/als von 2. 3. oder 4. 3. ordentlich eine nach der andern emgelegt/ und der Sack erst oben zugebunden/ darnach werden über und über Creuzweise Fäden in die Hölungen/so die herauß stehenden Kugeln unter einander machen eingebunden/ und zuletzt mit Pech wohl überläuffet.

Es ist ferner ungemeyn die nachfolgende Manier den Hagel zubereiten/ wenn er wie ein Kugel zusammen gemacht wird/wie bey lit. C. die ist diese: Nimm schwarzes Pech 4. Theil/Colofonium 1. Theil/Wachs 1. Theil/Schwefel 2. Theil/ und ein wenig Terpentin/laß es auß einem saufften Feuer zergehen/wirff hernach 8. Theil Kalck/4. Theil Ziegelmehl/1. Theil Eisenfeile darcin/mische alles wol untereinander/und incorporir; Letzlich schütte so viel Steine oder Musqueten Kugeln darunter als genug/und formire/weil die Materie noch warm/runde Kugeln darauff/die in die Stücke oder Mörser gehen.

Anderer verrichtens mit gies- oder gepulverten Alabafter/davon kan man bey den Bildhauern nachfragen. Etliche vermengen auch den Hagel mit Leimen oder Thon/ davon die Ziegel gemacht werden/formiren Kugeln davon/und lassen sie an der Sonne oder an der Luft austrocknen.

Der fürnehmste Gebrauch des Hagels ist in Feldschlachten und Treffen/oder wenn der Feind mit aller Macht auß die Bestung dringet/und entweder durch ein offenes Thor/oder durch die Breche der Mauer oder Walles eindringen wil/denn werden vornemlich die Stücke und Mörser mit Hagel geladen/auff den nahe und dick bey sammen stehenden Feind losgebrand/und thut/einen grauffamen Schaden.

Die Quantität des Pulvers zu den Hagelschüssen/wird so stark wie zu den andern Stück Kugeln genommen.

Von allerhand Ketten und andern dergleichen Kugeln.

In diesem letzten Capitel dieses Buchs stelle ich die Figuren und gebrauchte unterschiedener Ketten-Kugeln vor/und anderer die man in Schiff-Schlachten die herfür stehenden Schiffstheile umbzuwerffen/zu zerbrechen und zu zerschneiden brauchet: Als da sind gross und kleine Mastbäume/Segelstangen/Segel/Befanen, und Facken, Mast-Körbe/Fähnlein/die Seiler daran das Segel niedergehet/ die Gaerde, oder das Seil damit das Segel gerücket wird/ und andere grosse Schiff-Seiler/welche den Mastbaum hinden und fornen befestigen/die Ancker/Binden/Papilionen, die Segel-Stützen/die Steuer-Ruder/ und Ruder an den Galeen/Ruderstangen/ Pompens/Schiffgänge/und noch andere Stück/so nicht alle zu erzehlen/ auch nicht alle hochdeutsche Namen haben. Dergleichen die Soldaten und Schiffsleute/so mit den Segeln Seilern und Binden zu schaffen haben/können dadurch trefflich verletzet und zerschneiden werden.

Die Figuren dieser Kugeln sind bey No. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. und 169. vorgestellt/die Figur aber bey No. 170. ist eine Büchse von Holz/darcin diese 5. Arthen Ketten-Kugeln geleyet und also in das Stück geladen werden: So hat auch die spizige Kugel bey Num. 161. ihre eygene Büchse/derer Gestalt bey lit. A. abgemahlet/die übrigen 3. aber können gar füglich ohne Büchsen nur bloß in die Büchsen geladen werden.

Es dienen auch alle diese Kugeln in Feld-Schlachten und allen feindlichen Anlauff/ und werden/wenns die Noth erfordert eben also gebraucht/ wie oben vom Gebrauch und Ladung des Hügels erwehnet.

Die letzten zwey Kugeln/bey Num. 168. und 169. sind auch trefflich gut hölzerne Pallisaden/Stacketen oder Spanische Reuter/Schlagbäume/aufgewachsene Stämme/Hecken und Beyden/sonnten oder oben auff dem Wall stehen/geflochtene Zäune/Schans-Körbe/Kriegs-Zelte und dergleichen/zu zerbrechen/zu zerschneiden/umb und aufzureissen.

Wie sie aber in der That selbst zu brauchen/ist unnötig zu sagen/weil solches viel besser durch Handanlegung und augenscheinliche Warnehmung/als durch viele præcepta und Regeln/oder einennoch so weitläuffigen Discurs zu erlernen.

Ende des vierdten Buchs.

Der grossen Kunst ARTILLERIE.

Ersten Theiles/

V. Buch/

Von unterschiedenen *Machinis* und Feuerwerck-Sachen/Massen, Sturm-sachen/ und beydes Lust- als auch Krieges- und Ernst-Waffen.

In diesem Buch hab ich etliche der fürnehmsten künstlichen Feuerwercks Inventionen zusamen getragen/darunter etliche *machinae* und Gebäude/etliche Massen, etliche Sturm-Sachen und Waffen können genennet werden: Ueber die besondern Nahmen/so sie von ihrer Gestalt überkommen. *Machinae* zwar können nicht unfüglich alle diese Werke geheissen werden/denn eine *machina* ist nach Alconij Beschreibung/da man nicht so wol auff die materie als auff die Kunst und Geschicklichkeit siehet: Und in Wahrheit/alle unsere künstliche Feuerwercks Gerüste erweisen (außgenommen etliche natürliche Stück/die wir auff mancherley Art vermischen/componiren und nach der Kunst zu richten/) durch ihre erstaunende Wirkungen nichts anders/als den scharffen Verstand