



Rep. LXX.

5. no. 102.



18180









# Physicalischer TRACTAT

Der

Zusammenfügenden / wür=  
ckenden und leidenden Körper in  
der Artilleri und Feuer-Kunst; Zerlegt  
und anatomisirt nach ihren ursprüngli=  
chen allgemeinen und besondern  
Eigenschaften /

Mit

Unterschiedlichen Erfahrenhei=  
ten / durch welche etliche Betrach=  
tungs-würdige Mißbräuche / welche  
man heutiges Tages siehet im Schwang  
gehen / angewiesen werden.

Alles gegeben mit Physicalischen und  
Mathematischen Beweis=  
thummen

Durch

A. C. de Mestre.

Frankfurt /

In Verlegung Johann Georg Schiele.

M. DC. LXXIX.



ТАГОДА

В

В

В

В

В

В

В

В

В

В

В

В

В

В

В

В



# TRAITÉ PHYSIQUE

Des  
Corps Compositifs, agents  
& passifs  
*Dans*

L'Artillerie & la Pyrothœcie,  
anatomisés sur leurs qualités primiti-  
ves, universelles, & particu-  
lières.

*Avec*

Diverses expériences, qui en-  
seignent quelques abus considérables,  
que l'on voit encore aujourd'hui  
en vogue.

*Le tout donné par des démonstrations  
physiques & Mathématiques.*

*A*

A. C. de Mestre.

---

*Francfort*

Chez Jean Georg Schiele.

M. DC. LXXIX.



Dem Durchleuchtigsten  
Fürsten und Herrn/

Hn. Friderich  
Wilhelm/

Marggraffen zu Branden-  
burg/ des Heil. Römischen Reichs  
Erz- Cämmerern und Chur- Fürsten/  
zu Magdeburg/ in Preussen/ zu Zus-  
lich/ Cleve/ Berge/ Stettin/ Pom-  
mern / der Cassuben und Wenden/  
auch in Schlesien zu Crossen und Jägerns-  
dorff Herkogen / Burggraffen zu Thürn-  
berg / Fürsten zu Halberstade / Minden  
und Cammin/ Graffen zu der Marck und  
Ravensperg / Herrn zu Ravenstein/  
und der Lande Lauenburg  
und Bütow.

Durch

A

Sa Serenité Electorale  
MONSEIGNEUR

FREDERIC

GVILLEAUME,

Marquis de Brandebourg, Archi-chambellan & Prince Electeur du St. Empire Romain, Duc de Magdebourg, de Prusse, de Juliers, Cleue, Berghe, Stetin, & de la Pomeraine, de la Cassouie & de la Vandalie, de la Silesie, de Croisse & de Iægherndorf, Bourggraue de Nürembergue, Prince de Halberstadt, de Minde & de Cammin, Comte de la Marche & de Rauensberg, Seigneur de Rauestein, & des pais de Lauenbourg & Butovv,

A 2

Mon-

Durchleuchtigster Chur-Fürst/  
Gnädigster Herr/

**I**ch bekenne die frevele That /  
durch welche ich darff unter-  
nehmen Ew. Churfürstlichen  
Durchleucht. mit einer so geringen  
Sach / als dieses kleine Werck ist /  
auffzuwarten; Aber wie der Feh-  
ler bey den Soldaten gemein ist / daß  
sie durch Herzhafftigkeit sündigen /  
und ich im Besiz bin eines vollkom-  
menen Entwurffs der Heldenmü-  
thigen Tugend / wie auch der na-  
türlichen Großmüthigkeit / welche  
Ew. Churfürstl. Durchl. neigen die  
Künste und Wissenschaften so wol  
als die Waffen zu begünstigen / so  
nehme ich die Freyheit / Ew. Chur-  
fürstl. Durchl. generose Beschützun-  
ge über diesen zwar in kleiner An-  
zahl / aber zwischen den grausamen  
Feuern / und erschröcklichen Aufrü-  
stun-

Monseigneur

**J**E fais, je l'avoüe, un acte teme-  
 raire, d'oser offrir à V. Seren. si peu  
 de chose que ce petit ouvrage; mais  
 comme c'est un défaut ordinaire aux  
 Soldats de pecher par audace, & que  
 j'ay une parfaite idée, de la vert  
 heroique & de cette naturelle gran-  
 deur d'ame, par laquelle Vestr. Seren.  
 possede l'inclination à favoriser les  
 lettres & les arts aussi bien que les  
 armes, je prends la liberté d'implo-  
 rer à ce petit nombre d'experiences,  
 recueillies parmi les terribles feux &  
 l'equippage redoutable de Mars, sa  
 genereuse protection. Si elles ont la  
 gloire d'engraver en chef l'auguste

Stungen deß Krieges / zusammen ges  
 lesene Erfahrungen unterthänigst  
 zuersuchen. Wann ihnen die Eh  
 re gnädigst vergönnet wird / den  
 Durchleuchtigen Mahmen eines so  
 hochberühmten Helden an das  
 Haupt zu zeichnē / so wird die bund  
 te Art der Satyrischen Geister wis  
 der sie etwas gehemmet / in einer  
 Zeit / da die Freyheit deß Gemüths  
 gar oft über eines andern seine  
 Rechte sucht zu herrschen / und nur  
 allzuviel Leute die Eigenschaft bes  
 sitzen von Sachen zu scherzen / ob sie  
 schon nicht bequem sind die zu verstes  
 hen / oder wohl zubetrachten. All  
 hier ist nichts von der Majestätischē  
 Pracht der Beredsamkeit / die weilen  
 keines der jenigen Dingen sich da  
 befindet / bey welchen man annimmt  
 die Schönheit der Reden / oder die  
 Zierligkeit der Verse / wie bey denen  
 Vers

nom d'un si fameux Heros, on ne  
 verra pas la bizareux des esprits  
 porter contre elles si loin la satire,  
 dans une saison, en laquelle la liber-  
 té d'esprit entreprend le plus souvant  
 sur les droits d'autruy avec trop d'  
 hardiesse, & que trop de gens sont en  
 possession de se divertir des choses, sans  
 avoir mesme la capacité de les bien  
 considerer, & de les comprendre. — Il  
 n'y a rien de cette majestueuse pom-  
 pe du stile; puis que ce n'est pas d'  
 ces matieres, où l'on affecte la beau-  
 té de la prose, ou la delicatesse des  
 vers, comme aux ouvrages, assai-  
 sonnés par tout de graces & de jeux,  
 A 4 d'agrée-

Wercken / welche überall angefüllet  
 sind mit Artigkeiten und Spielen /  
 mit Liebligkeiten und angenehmer  
 Weise ; sondern es ist ein Tractat /  
 welcher nichts giebt / als wichtige  
 und ernsthaftige Reden / und alle sei-  
 ne Ehre sucht in der Gnade / von E.  
 Churfürstlichē Durchl. beliebig emp-  
 fangen zu werden / und seinem Ur-  
 heber die theurbahre Glory zube-  
 halten / in einige Betrachtunge  
 und Achtbarkeit zukommen / bey ei-  
 nem Großmüthigen Fürsten / der  
 durch tausend durchleuchtige Tha-  
 ten / und einen berühmten Aufsatz  
 vieler Überwindungen und recht-  
 mässiger Conquesten / im heiligen  
 Tempel des ewigen Gedencens /  
 gleich wie die grosse Monarchen /  
 sich hat unsterblich gemacht. Das  
 Vergönnen einer so berührenden  
 Gnade wird in mein Herz neue Licht-  
 ter



d'agrèemens & d'amours ; mais  
 c'est un traité , qui ne donne que  
 des raisons solides & serieuses , &  
 cherche tout son esclat dans la grace  
 d'estre agreablement receu de Vostre  
 Seren. & de pouvoir procurer à son  
 autheur la charmante gloire d'entrer  
 en quelque consideration , & en esti-  
 me aupres d'un Prince magnanime,  
 qui par mille illustres exploits , & un  
 entrassement celebre de victoires &  
 de justes conquestes est eternisé au  
 sacré temple de memoire, parallele-  
 ment aux Grands Monarques l'Ot-  
 troy d'une grace si touchante portera  
 dans mon coeur de nouvelles lumie-

A s

765,

ter einsecken / unter deren Schein  
 ich alle Augenblicke meines Lebens  
 so viel dringende Bewegungs-Ur-  
 sachen werde ersehen / umb nach die-  
 jenige Mittel zu forschen / durch wel-  
 che man sich kan die gloriwürdige  
 Eigenschafft bewahren / zu seyn

Durchleuchtigster Chur-  
 Fürst / gnädigster Herr

Ewerer Churfürstlichen  
 Durchleuchtigkeit

Unterthänigster Diener

A. C. de Mestre.

WON

res, à la faveur desquelles je verray  
 tous les moments de ma vie autant  
 de pressants motifs à recercher les  
 moiens, par lesquels on peut se con-  
 server la glorieuse qualité d'estre.

Monseigneur

De V. S. E.

Le tres-humble & tres-  
 obeissant serviteur

A. C. de Mestre.

Von dem gründlichen Ursprung  
Der  
ARTILLERIE.  
Und Erstlich

Von der Zusammenwebung der natürlichen  
Dingen.

**W**ann man die Verbesserung der  
Sachen suchen wil / muß man  
zurück gehē zu ihrem Ursprung/  
und erkennen lernen ihre verborgene / so  
wol auch angreifflliche und äußerli-  
che Eigenschafftē / welche das materia-  
lische Wesen alles dessen / was in dieser  
Welt ist / und dessen Wissenschaft so viel  
verschiedene Meinungen der Weltweisen  
erwecket hat / begleiten.

Nun / ohne mich mit der Auflösung  
dieser verschiedenen Meinungen auff zu  
halten / will ich mich vergnügen allein an  
zuzeigen / daß einige unter ihnen den sicht-  
baren Theilendē Körpers zugelegt ha-  
benden Nahmen der berührllichen / weilen  
sie

Des principes Fondamentaux  
De  
L'ARTILLERIE.

Et Premierement  
*De la tiffure & du plis des choses  
naturelles.*

**L**Ors que l'on veut chercher la me-  
lioration des choses, il faut re-  
courrir à leurs principes, & con-  
noître leurs qualites occultes & tan-  
gibles ou exterieures, qui accom-  
pagnent la substance materiele de  
tout ce qu'il ua dans ce monde, &  
dont la connoissance a partagé en di-  
vers sentimens l'opinion des Philo-  
sophes.

Or, sans m'arrester au denoüe-  
ment de cette diversité, je me con-  
tenteray à dire, que les uns ont don-  
né aux parties visibles du corps le  
nom de tangibles, parce qu'ils tom-  
ent

## 2 Gründlicher Ursprung der Artillerie.

sie anrührig seind / oder der Fragmenten  
und kleiner Bröcklein / weilen von ihrer  
Zusammensetzung / gleich so vielen klei-  
nen Stücklein formirt wird ein Körper/  
oder grobe und dicke Theile / dieweilen sie  
ohne Bewegung seind / und eine massam  
oder Klumpen zuwegen bringen / welcher  
zwischen seinen Schweiß = Löchern ein-  
schliesset die windige Geister / welche et-  
liche genennet haben atomos , das ist /  
Sonnenstäublein / andere subtile Aufs-  
fliessungen oder unsichtbare Abbrinnun-  
gen / die subtile und dünne materi des erste  
Elements / darnach diejenige des zweyten /  
welches sind die particulæ des natürlichen  
Feuers und die lufftige Kugeln / also daß  
diese grössere und unbewegliche particu-  
læ zuwegen bringen die Aneinanderhans-  
gung oder Erhärtung der Körper / wel-  
ches man das Gewebe / das Band und die  
modification nennet. Aber / wie diese  
particulæ , welche die Körper constitui-  
ren /

bent sous l'attouchement, ou de fragments, parce que de leur composition, comme d'autant de petits morceaux se forme un corps, ou de particules crasses & stupides, parce qu'ils sont sans mouvement, & forment la masse, laquelle enferme entre ses pores les esprits pneumatiques, que les uns ont appellé atomes, les autres des subtiles emanations, ou des decoulements invisibles, la matiere subtile du premier element, & en apres celle du second element, qui sont les particules du feu naturel, & les globules ætheriens; de sorte que ces particules majeures ou fixes font la cohærence ou la concretion des corps, que l'on appelle aussi tiffure ou plis, ou modification; Mais, comme ces particules, qui font la constitution des corps, ne se touchent jamais si exacte-

æ-

#### 4 Gründlicher Ursprung der Artillerie.

ren/ nimmermehr so genau sich berühren/  
wegen ihres Unterscheids/ und der irregu-  
larität ihrer Figuren/ oder umb einiger  
anderer Ursachen willen/ daß sie nicht in-  
tervalla oder Lücken haben/ also haben  
alle Körper ihre Schweißlöcher/ eine wei-  
tere als die andere; dann es gibt deren/wel-  
che in so subtilen Theilen bestehen/ und  
durch ein innerliches Band so vest inein-  
ander geflochten seind/ daß sie voneinan-  
der nicht können getrennet werden/ wie  
man am Gold siehet/ in dessen Schweiß-  
löcher nur die dünneſte materi eingehet/  
ohne diejenige des zweyten Elements zu  
admittiren wegen der Enge dieser Lücke.  
Andere haben weitere Schweißlöcher/ un-  
ein unvollkommenes Geweb oder Erhär-  
tung/wie das Eisen un- andere Metall von  
geringerer Wehrt. Deren etliche leichtlich  
geschmolzen werdē durch einen schwachen  
Anhang der Theil/ wie das Bley/ und  
die andere/ wiewohl sie nicht schmelzen/  
erz



ement entre eux ; à cause de leur difference, & de l'irregularité de leurs figures, ou par quelques autres raisons, qu'ils reitent sans intervalles, tous les corps ont des pores, plus larges les uns que les autres ; Car il y en a, qui consistent de parties si subtiles, & par un plis interieur si fermement entre lassées, qu'elles ne scauroient estre detachées l'une de l'autre, comme l'on void dans l'or, aux pores duquel n'entre que la matiere plus subtile, sans y admettre celle du second element, à cause de l'estroiffure de ces intervalles. D'autres ont les pores plus larges, & la concretion ou la tiffure plus imparfaite, comme le fer, & les autres metaux de moindre alloy, dont les uns se fondent aisement, par une adhesion infirme des parties, comme le plomb, & les autres, quoy qu'ils ne fon-

## 6 Gründlicher Ursprung der Artillerie.

erweitern sie die Gänge zu einem grösseren Raum durch die Einführung der particululen des Feuers / wie das Eisen / weil sie weite und nicht so dicht aneinander gesetzte Schweißlöcher haben.

Nun in diesen Lücken wircket die raumliche Bewegung / welche ist der erste und vornembste Agent nechst dem Urheber der Natur / in Herfürbringung der Gegenscheinen oder Phænomenen. Aber der Unterscheid ist unendlich groß / weil es in seinen Würckungen / so viel die Figur der so wol leidenden als agirenden Körper anlangt / und in ihrer proportion, variiret. Darnach auch nach den unterschiedlichen determinationen alle Bestimmungen der Bewegung wegen der situation des Körpers / so es eintrucket / und wegen des verschiedenen Gewebs desselben / so die Eintrückung annimbt ; In diesem Fall muß man acht haben auff die Menge der bewegenden kleinen Körperlein / ihre Ver-

einis

fondent pas, estendent les passages à une plus grande espace, par l'intro-mission des particules du feu, comme le fer, parce qu'ils ont les pores fort larges, & moins compactes.

Or, c'est dans ces intervalles qu'opere le mouvement local, qu'est le premier agent & le principal, apres le auteur de la Nature, dans la production des Phænomenes. Mais la difference est infiniment grande, à raison qu'il varie dans les operations quant à la figure des corps, tant passifs qu'agents, & leur proportion. En apres, se lon les differentes determinaisons du mouvement à raison de la situation du corps, qui l'imprime, & à raison de la diverse tiffure de celluy, qui reçoit l'impression. On doit en ce cas encore avoir esgard à la quantité des corpuscules mouvants, & à leur

## 8 Gründlicher Ursprung der Artillerie.

reinigung / Geschwindigkeit und Gewalt /  
und auff die Stärke und Schwachheit  
des Körpers / der solchen Antrieb leidet.  
Im übrigen können wir die absonderliche  
Qualitäten und Eigenschafften an den  
Körpern nicht besser betrachten / als rela-  
tivè, und in Ansehung der Eigenschaffe  
des einen umb zu agiren in dem anderen /  
oder im Gegentheil seine Eintrückungen  
zu leyden / wohl verstanden / daß Körper  
seind / welche so subtile Agenten besitzen /  
daß solche auffer acht gelassen werden /  
und man ihre operationen nicht wahr-  
nimbt / als durch Ruthmassung. Daß  
es andere gibt / welche nur agiren durch  
einen frembden Antrieb. Wiederumb so  
seind andere so subtil / daß sie sich einschlei-  
chen in die Schweiß = Löcher der anderen  
Körper / welche willig seind / deroselben  
action anzunehmen / wiewol die Verän-  
derung des Gewebs der Körper / in dem  
solche ihre disposition verändern / auch  
die

leur union , leur promptitude & violence, & à la fermeté ou l'infirmité du corps , qui souffre cette impulsion. Nous ne sçaurions, au reste, mieux considerer les qualités particulieres aux corps , que relativement , à l'esgard de la propriete de l'un, pour agir dans l'autre, ou pour au contraire souffrir les impressions, bien entendre, qu'il y a des corps qui possèdent des agents si subtils, qu'ils sont inobservés, & que l'on ne les aperçoit de leurs operations, que par conjecture. Qu'il y en a d'autres qui n'agissent, que par une impulsion estrangere. Derechef d'autres subtils, qui s'ingerent dans les pores des autres corps, qui sont prest à recevoir leur action ; quoy que la variation de la tiffure des corps, en changeant leur disposition, en varie aussi la

cor-

die Correspondenz oder die annehmende Qualität verändert.

Solches alles nun mit Exempeln zu beweisen/ so sage ich/ daß der Schwefel nicht mit Gewalt wircket in Auflösung des Salpeters und der Durchdringung der Kohlen ohne diese Gewalt vom Feuer empfangen zu haben. Darnach/ wann ich gleichfalls verschiedene Metall auff eine Manier glüend mache / und solche nach der Hand kalt werden lasse/ in einem Ort zwischen den zweyen Polis, so werden die ein Theil haben an den neuen Eigenschaften und nicht die andere / nachdem solche annehmen die subtile Ausfließungen oder Magnetische Eigenschafft/ welche der Des Cartes eine himmlische Materie / oder die Kuglein des ersten Elements genennet hat. Item die subtile Materie. &c. Im übrigen/ so muß man nur durch ihre mechanische operationen gehen/ umb die Veränderung der Annehmung

mung

correspondence, ou la qualité rece-  
ptible.

Or, pour prouver le tout par exem-  
ples, je dis, que le souphre n'agit pas  
avec violence dans la dissolution du  
salpêtre, & la pénétration du char-  
bon, sans avoir reçu cette puissance  
du feu. En apres, si je fais rougir au  
feu esgalement divers metaux, les lais-  
sant en suite refroidir en un mesme  
lieu entre les deux poles, les uns par-  
ticiperont a des nouvelles qualités &  
non les autres, selon qu'ils reçoivent  
les subtiles emanations, ou proprietés  
magnetiques, que Des Cartes a nom-  
mé la matiere cœleste ou les globulés  
du premier element, item la matie-  
re subtile &c. Au reste, il ne faut  
que passer par toutes les operations  
mechaniques, pour rencontrer le  
changement de la reception des  
B corps,

12. Gründlicher Ursprung der Artillerie.

mung der Körper durch die Veränderung ihres Gewebs / welches ihre Figur und die Situation verändert / anzutreffen.

Zeh habe vor nöthig erachtet ein wenig aufzulösen so wol die ursprüngliche und allgemeine modification der Körper / als etliche absonderliche Eigenschaften derselben / umb desto besser den Verstand meiner folgenden decisionen zu eröffnen.

Warumb mischet man Kohlen unter die Composition oder Zusammensetzung des Stückpulvers?

Man mischet Kohlen in die Composition des Stückpulvers unter den Salpeter und den Schwefel / weil die Kohlen überflüssige weite Schweißlöcher haben / welche den Weg zu den particulen des Feuers leicht machen. Darnach haben die Kohlen zwey Eigenschafften / eine daß sie haben dünne Theile / so das Feuer leicht annehmen; die andere / daß sie auch haben grobe Theil / welche die Anzündung

ma



corps, par la variation de leur tiffure; qui change leur situation & leur figure.

J'ay creu necessair de depoüier un peu tant la modification primitive & universelle des corps, que quelques qualités particulieres, pour mieux ouvrir l'intelligence envers mes decision suivantes.

*Pourquoy mesle-on du charbon parmi la composition de la poudre à canon?*

On mesle le charbon dans la composition de la poudre à canon, parmi le Salpêtre & le souphre; parce qu'il abonde en pores larges, qui facilitent le passage aux particules du feu. En apres le charbon a deux qualités, l'une, d'auoir des parties minces, qui conçoient aisément le feu; l'autre, d'auoir des parties crasses, qui font l'alligation. Ainsi les

machen. Also gehen die kleine Stücklein  
 des Schwefels und des Salpeters ein  
 durch die weite Gänge der Kohlen / und  
 hangen sich daran / und seind darinn ge-  
 zwungen / absonderlich alsdann / wann  
 man sie mit etwas feuchtes vermenges in  
 Gestalt der Körner.

Warumb mischet man Schwefel in die  
 Composition des Stückpulffers?

Man mischet den Schwefel unter  
 die Zusammensetzung des Stückpulffers /  
 weilen es die Flamme leichtlich annimbt;  
 dann nach dem er gemacht ist von Thei-  
 len gewisser scharffen Säfften / welche  
 eingewickelt seind von kleinen dünnen  
 Nestlein einer öhlichten Materi; davon  
 ein grosser Theil keinen Durchgang ver-  
 statten / als dem ersten Element / diese zarte  
 Theil werden alsobald bewegt und hin-  
 weg geführet durch die mitcinlauffende  
 Materi / oder den frembden Würcker os  
 der Agenten.

Wann

particules du souphre & du salpêtre entrent par les passages larges du charbon, & l'y accrochent, & y sont contraintes, particulièrement; lors qu'on les mesle de quelque humeur, & en forme des grains.

*Pourquoy mesle-on le souphre dans la composition d' la poudre à canon?*

On mesle le souphre parmi la composition de la poudre, à cause de sa facilité, à concevoir la flamme; car estant composé des particules de certains sucs acres, lesquels sont enveloppés de petites branches minces d'une matiere oleagineuse; dont une grande partie ne donnent passage qu' au premier element, ces parties tendres sont d'abord esmeuës, & emportées par la matiere interuenante, ou l'agent estrange.

Warumb mischt man den Salpeter unter die Composition des Pulffers?

Die Flamme und die Luft haben eine überaus grosse Stärke einen Körper zu bewegen/ alsdann/wann sie einander einverleibt seind/ welches sich durch die Erfahrung eräuget/ auch in den Theilen/da die in den Spann=Adern ingesperrete Geister die Krafft haben / mit so grossem Gewalt den ganken Last des Körpers zu bewegen; Dieweilen diese Geister seynd eine von der Luft und der Flamme zusammen gesezte Substantz / welche sich zusammen schicken in den unbeweglichen Körpern. Aber wann die Luft mit ihrer Reinigkeit sich eingesperret befindet in einem irdischen Körper/ und daß das Pulver sich außdähnet und rarificiret / so zertheilet sichs / und bricht durch die Gewalt seines Blasens / forttreibende dasjenige / so ihme widerstehet / wie man absonderlich siehet am Salpeter / welche zusammen gesezte ist von spizigen / rohen und kalten Theilen/

*Pourquoy mesle-on le salpetre dans la composition de la poudre ?*

La flamme & l'air ont une extrême force à esmouuoir un corps , lers qu'ils sont incorporés ensemble , ce qui se void par experience , mesme dans les animaux , ou les esprits, reserrés dans les nerfs , o'nt la force d' esmouuoir avec si grande vehemence tout le fardeau du corps , ces esprits estants une substance composée d'air & de flamme, qui s'accordent dans les corps fixes. Mais quand l'air se trouue avec sa crudité seul reserré dans un corps terrestre, & que le feu vient le dilater & rarifier , il se dissout , & par la vehemence de son souffle se fait passage , en poussant ce qui luy resiste ; comme l'on void particulièrement au salpetre , lequel est composé de particules pointuës , cruës & froides, qui contiennent entre

Theilen/ welche in sich halten einen rohen und windigten Geist / so sich außdähnet durch die Hitze des Feuers / wann die Flamme durch die Theile des Salpeters drüget/und solche abfondert. Nun wann der Salpeter sich außbreitet / so treibt er herauß die Flamme / und würcket mit allen seinen Kräfften wider seinen Gegner / Daherodann eine ungestümme Bewegung entstehet/ wie man an dem Stückpulver siehet / indeme die ganze Gewalt vom Geist des Salpeters herrühret.

Auf was Weise sich das Pulver entzündet?

Das Stückpulver entzündet sich dergestalt. Der Schwefel nimbt alsobalden das Feuer an / und bewaget allgemählich die kleine Theile des Salpeters / welche sich außstrecken und verstärken/ suchende eine grössere Weite/ umb das Ihrige zu verrichten / zu diesem Ende sonderu sie sich ab von der Verbündnuß der Kohlen/ und vernichten alle Körner mit eben so grosser

elles un esprit crud & flatueux, lequel se dilate par la chaleur du feu; quand la flamme penetre par les particules du salpêtre & les detache. Or, lors que le salpêtre se dilate, il pousse de hors la flamme, & agit avec toutes ses forces contre son contraire, d'où procede un mouvement impetueux, comme l'on void dans la poudre à canon, toute la vehemence procedant de l'esprit du salpêtre.

*De quelle maniere la poudre s'allume.*

La poudre à canon s'allume de la sorte. Le souphre prend d'abord feu, & agite peu à peu les particules du salpêtre, lesquelles se dilatent & prennent force, cherchant un plus grand espace pour faire leurs tours, pour cét effet elles se detachent de l'alliance du charbon, & defont tout le grain, avec autant plus de promptitude,

grosser Geschwindigkeit / als sie Widerstand finden in den Kohlen.

Wie man eine Handmühle machen kan mit verschiedenen Stämpffeln zu Stämpffeln die Materi zur Composition des Pulvers / welche ein Mann allein regieren könne?

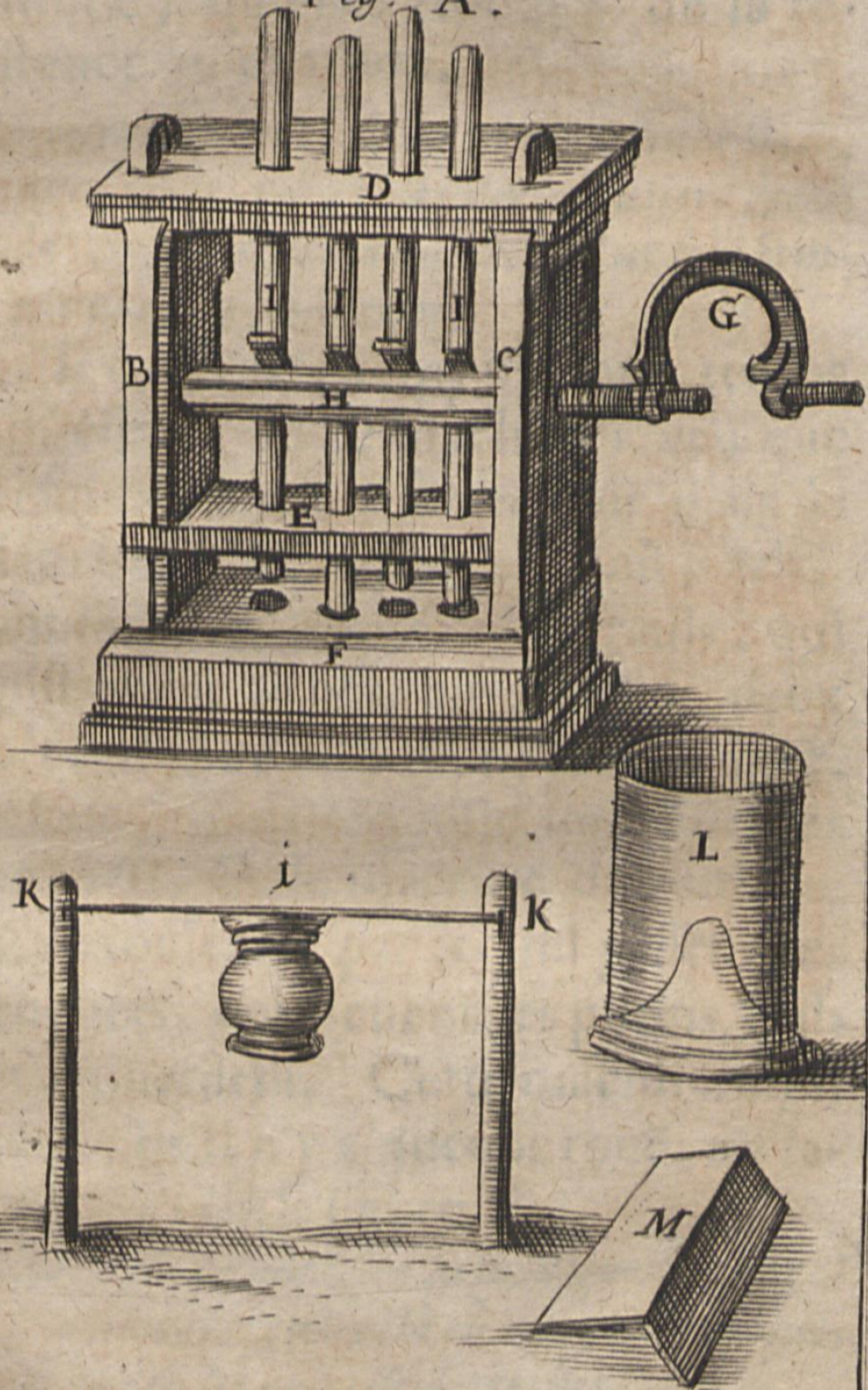
Ich will mich nicht lang aufhalten / diese Machin zu beschreiben : Gestalt derselben Bau leicht zu sehen ist im Kupferblatt A. in der Figur A. allwo B. und C. sich findē zwey Seiten-Pfeiler / welche das Gebäu unterstützen. D. und E. zween Balken / dardurch die Stösser gehen. F. der Fuß / in welchem die Mörsel gemacht werden. G. die Weise der Walze. H. die Walze / durch welche die Hacken gehen / so die Stämpffel einen umb den andern aufheben. Dieses Gebäu ist so leicht / daß kein Red noch Ersleuchterung vonnöthen ist. Sehe die Figur A.

Exemplarische Erfahrung der wunderbarlichen Wirkung des Pulvers / da eine kleine Menge Mauren und Felsen zerreißt.

Nimb



Fig. A.





ptitude, qu'elles trouuent de la resistance au charbon.

*Comment on peut faire un moulin à bras, avec diuers pilons, à piler la matiere, pour la composition de la poudre, qu'un seul homme puisse le gouverner.*

Il ne m'arresteray pas long-temps à d' escrire cette machine; veu que sa fabrique est aillée à voir dans la planche, A. en la figure. A. où B. & C. sont les deux piliers collateraux, qui soustienent la Machine, D & E. deux balcons, par où passent les pilons. F. la base, dans laquelle sont faits les mortiers, G. le manoire du rouleau, H. le rouleau, par lequel passent les crochets, qui éleuent les pilons. I. alternativement. Cette machine est si facile, qu'il n'y a aucune rouë, ny laterne. Voiés la figure. A.

*Experiance exemplaire de la merueilleuse operation de la poudre, là où une petite quantité se rompt des murs & des roches.*

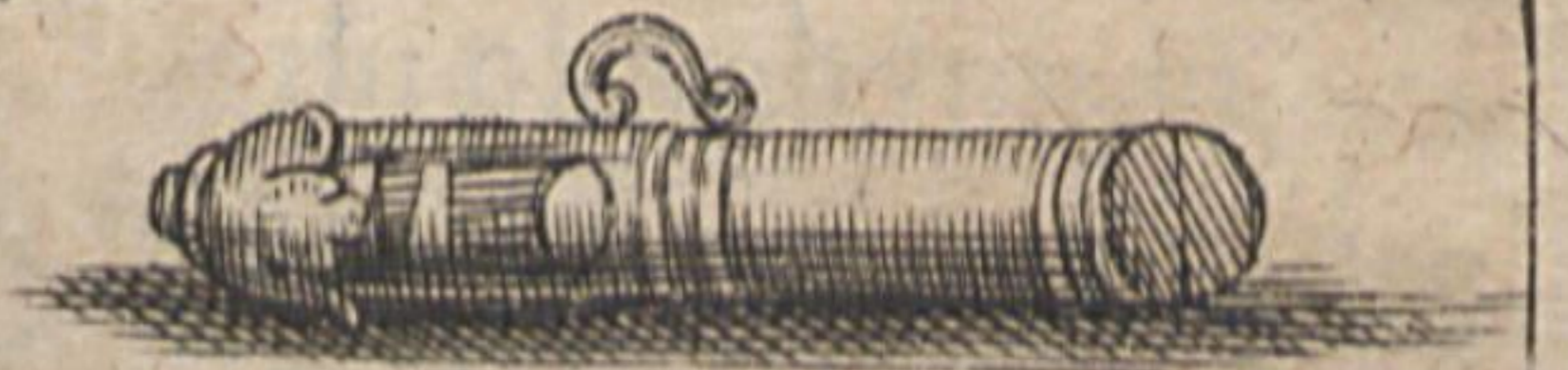
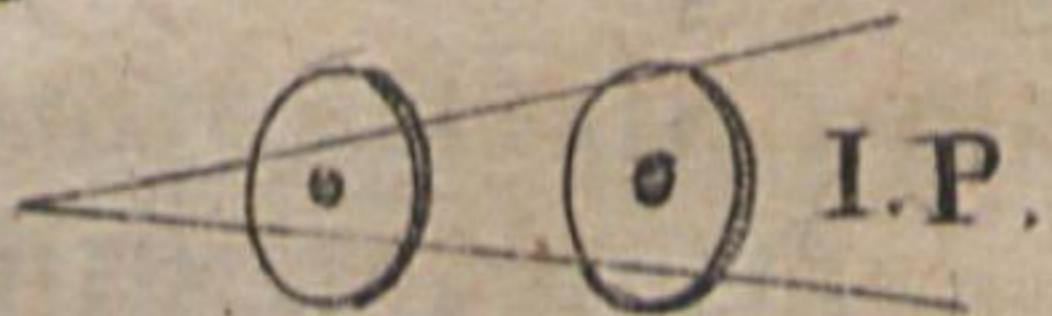
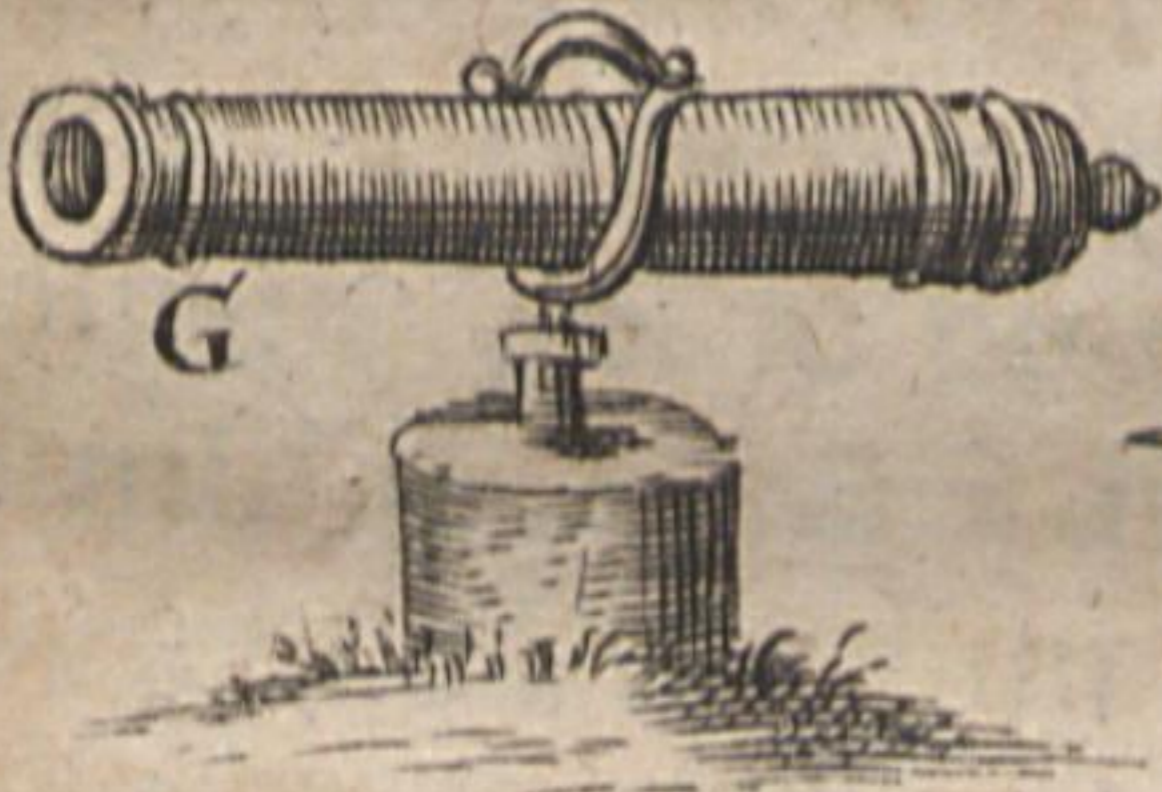
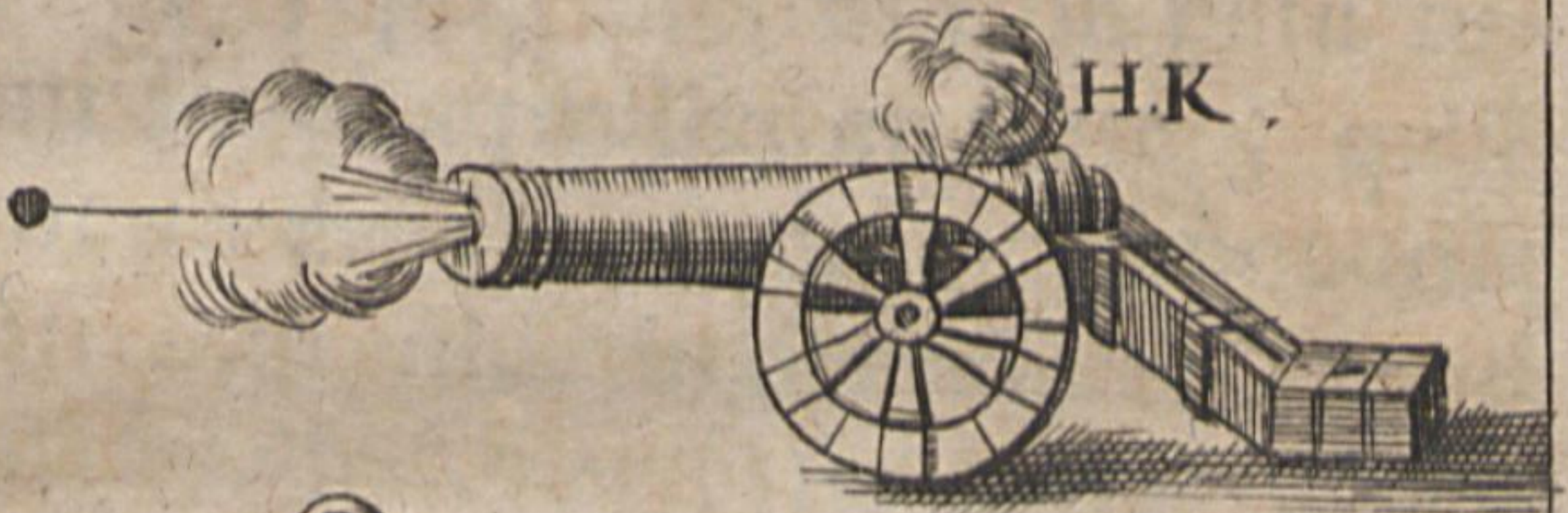
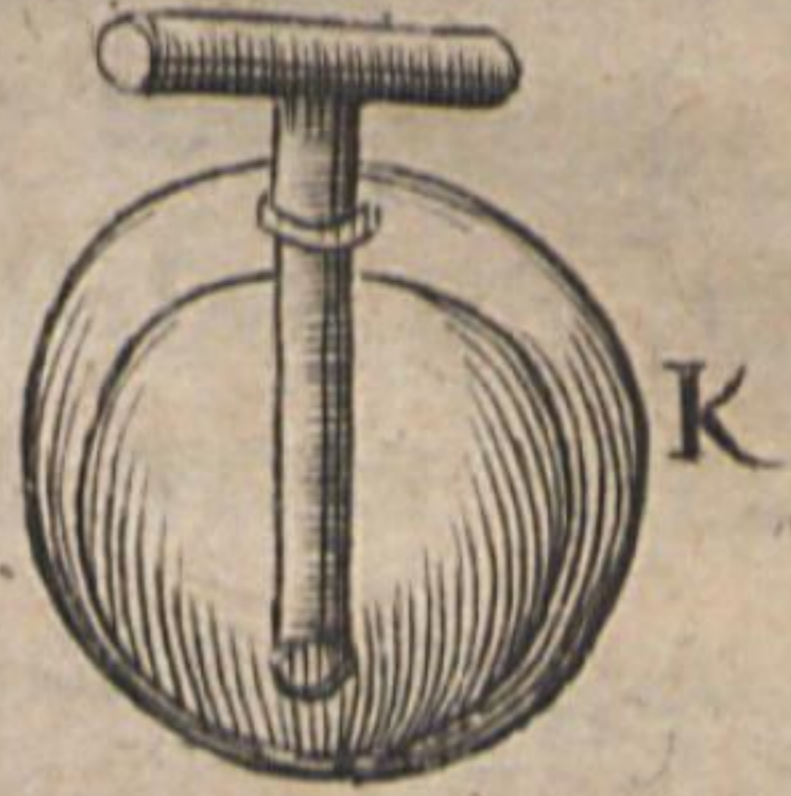
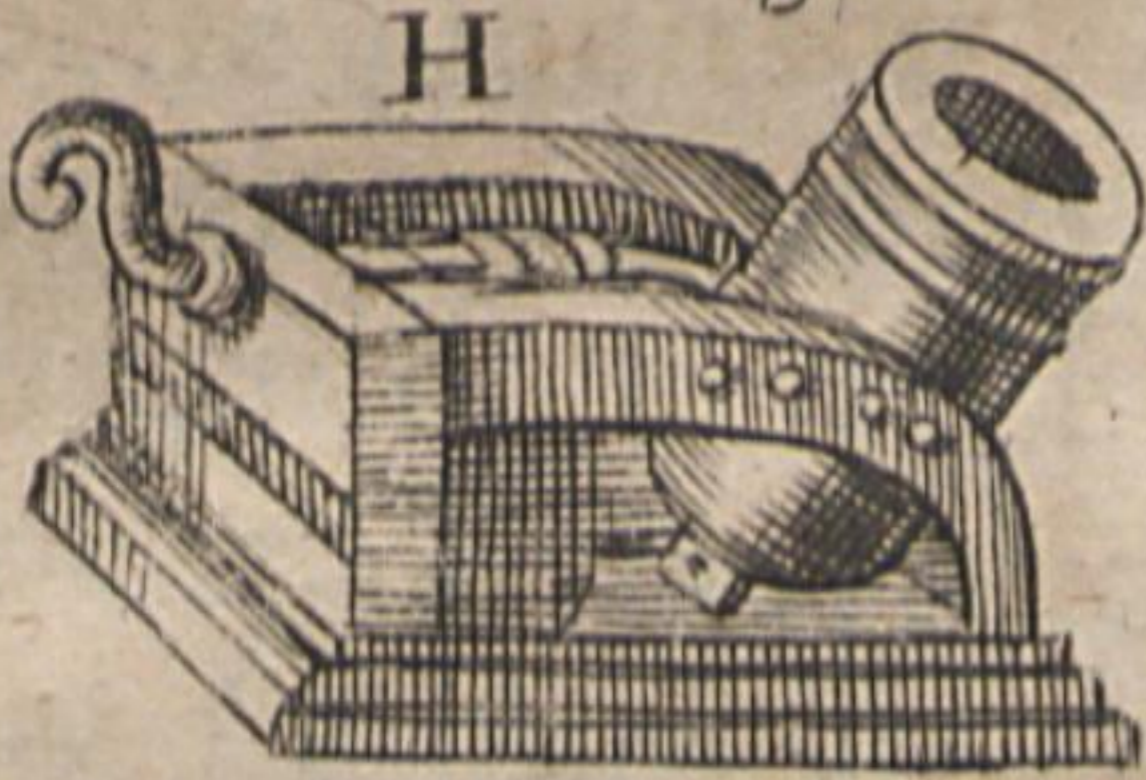
B 6

Prenés

Nimb einen langen Darm von einem Thier/was es auch für eins seye/ fülle ihn mit gutem Pulver / und nach dem du wirst gemacht haben in dem jenigen/ welches du darein thun wilst / proportionirtes Loch / lege diesen Darm in die Konde/ wie eine Schlang/welche sich ineinander wickelt / darnach thue darein in die Mitte ein kleine Röhr von Eysen/dergestalt/das es durch das Pulver gehe / auf das man den Zunder hinein thun könne. Wann solches wird geschehen seyn / so streue Sand auf den Darm zu dem Ende / das er davon wol bedeckt seye / und bedecke ihn auch mit ein wenig Feuchtigkeit / das ist/ das man den Sand mit ein wenig Wasser necken muß und folgendts darauf giesen geschmolzen Bley/welches sich daran hänge / und dem Pulver mehrere Enge und Widerstand in der Bewegung der Freyheit zulegt. Nachdem nun alles wol verstopfft seyn wird / so zünde das Pulver

an

Fig. B.





Prenés un long bogueau de quelque beste que ce soit , & le remplissés de poudre ; & apres auoir fait un trou proportionne à cé que vous voulés mettre dedans , couchés ce bogau en rond, comme un serpent, qui s' entortilleroit , puis mettés y un petit tubeau de fer au milieu en sorte , qu'il penetre dans la poudre, pour pouuoir mettre du puluerin d' amorce. Quand cella sera fait, mettés sur le bogueau du sable, à celle fin qu'il en soit bien couuert , & le couurés d' un peu d' humidité, c' est à dire , qu'il faut arrouser ce sable d' un peu d' eau , & en suite verser dessus du plomb fondu, qui s' y attache, & fait trouuer à la poudre plus d' es troissure & de resistance dans le mouuement de liberté. Or , apres que le tot est bien bouché , allumés la

24 Gründlicher Ursprung der Artillerie,  
an durch die Röhr / so wirst du Würs-  
ckung sehen.

Warumb die Kohlen von allerhand Holz  
nicht tüchtig seynd zur Composition des  
Pulvers.

Wann man Kohlen brennt / umb un-  
ter das Stück-Pulver zu mischen / erweh-  
let man Holz / welches sehr schweißlö-  
chericht seye / und ein gnugsam weites  
Gewebe habe der Theil / auf daß / wenn es  
gebrannt wird / das Feuer solches leiche-  
lich durchdringen / und daß seine Feuch-  
tigkeit im Rauch aufgehe / hinterlassend  
solche Kohlen / wie ich droben gesagt habe.  
Nun solches Holz ist die Linde / der Esch-  
baum / die Haselstaude / wilder Rosenstock /  
der Fichtenbaum.

Wann man die Kohlen machen will /  
nimbt man von diesem Holz / und schelet  
es sauber / zerschneide es darnach in kleine  
viereckigte Stücke / welche man thut in  
einen irdenen Hafen / oder von Blech / wol  
verschlossen und verküttet / und lässe

es



*Des princip. fondamentaux de l' Artill. 25*  
poudre par le tugeau, & vous verrés l'  
operation.

*Pourquoy les charbons de toutes sortes de bois  
ne sont pas bons pour la composition de la  
poudre.*

Lors que l' on fait du charbon à mesler  
parmi la poudre à canon, l' on choi-  
sit du bois, qui soit fort poreux, & qui  
ait une tiffure des particules aisés lar-  
ge, afin que quand on le brusle, le feu  
le penetre aisément, & que son humi-  
dité s' en aille en fumée, laissant un  
charbon tel que i' ay dit dessus. Or, tels  
sont bois du tilier, du fraisne, du noisc-  
lier, du rosier savuage: du pin &c.

Quand on veut faire le charbon,  
on prend de ce bois, & le pele bien net;  
puis le coupe en petites pieces quar-  
rées, pue l' on met dans un pot de ter-  
te ou de fer blanc, bien ferré & pertuté  
&

es brennen in einer vermaurten Höle oder anderm tauglichen Ort / wol verstanden / daß man das Marck auß dem Holz nehme.

Warumb die Griechische Feuer und in gemein alle diejenige / so von einer hitzigen Materi seynd / mit Wasser nicht gelöschet werden?

Bacon der Engelländer mercket an in der VIII. Centuria seiner *Historiæ naturalis*, daß die Meynung derjenigen / welche sagen / daß die von Harzigen Materien componirte Kunst-Feuer durch Wasser nicht gelöschet werden können / nicht unbillich seye / weilen der Harz vom miteinander vermischten Feuer und Wasser wächst / aber nicht der Schwefel / welches sie bezeugen durch den Hof des Vulcani in Italien / da ein erschrecklicher Donner entstehet durch den Streit des Feuers und des Wassers / welches ganz siedend darauß entspringt. Nun an diesem Ort findet man eine grosse Menge

& les fait brusler dans un creux muré,  
ou autre lieu propre; bien entendu,  
que l'on oste la mouelle du bois.

*Pourquoy les feux Gracs, & en general tous  
ceux qui sont composés d'une matiere bi-  
tumineuse, ne se laissent esteindre par l'eau.*

Bacon l'Anglois marque dans  
son histoire naturelle en la centurie  
VIII. que l'opinion de ceux-la n'est  
pas improbable, qui disent, que les  
feux d'artifice, estants composés de  
matieres bitumineuses, ne peuvent  
estre esteintes par l'eau, parce que le  
bitume croist du feu & de l'eau meslés  
ensemble; mais point le souphre. Ce  
qu'ils attestent par la cour de Vulcain  
en Italie, où il se fait un horrible tonner-  
re, par le combat du feu & de l'eau, qui  
en sort toute bouillante. Or, en cét en-  
droit on trouve une grande quantité  
de

Menge Harz / aber der Berg Aetna, Vesuvius und Hecla in Sicilien / im Königreich Neapolis / und in Island / da sich der Schwefel zeuget / werffen auß Rauch / Aschen / Bimstein / und kein Wasser. Diese Ursache ist der Wahrheit etlicher massen ähnlich / wie aber zu der Composition sothaniger Kunst-Feuer wol andere Materien als das Harz / ja auch viel Schwefel genommen wird / so muß man eine mehr natürlichere Ursach erforschen / welche wir setzen wollen in der Dicht und Festigkeit solcher Körper / als da seynd Del / Pech / Harz / die Gummi / als Campher / Terpentin / Harz und ins gemein alle Schwefelichte / Harzichte und Delichte Körper / welcher kleine Stücklein so genau beysammen gewebt und vermengt seynd / daß sie einen gediegenen und festen Körper geben / dessen angezündete und erledigte Partheyen das Wasser dergestalt bewegen / daß die himmlische Geister / welche sich dazu nahen / einen

Ein

de bitumes ; mais Les monts d'Æthna, du Vesuve & de Hecla dans la Sicile, au Roicaume de Naples, & dans l'Islandie, ou s'engendre le souphre, vomissent de la fumée, des cendres, des pierres de ponce & point d'eau. Cctte raison à quelque vraye-semblance, mais comme dans la composition de ces sortes d'artifices il y entre bien d'autres matieres que du Bitumes & même beaucoup de souphre, il en faut trouver une autre plus naturelle, que nous mettrons dans la solidité des corps tels, comme sont l'huile la poix, le bitume, les gommés, comme le camphre, la terebenthine, la resine & en general tous les corps souphreux, bitumineux & huileux, qui ont les particules si estroitement tisuës ensemble & entrelassées, qu'ils deviennent vn corps fort massif, dont les partes allumées



Einfall ins Feuer zu thun/ und solches zu löschen / seynd gezwungen zu weichen/ ins dem sie dessen Bewegung nicht widerstehen können.

Auf was Weise geschieht die Rarification oder Dilatation in dem Stück-Pulver.

Einen Körper dilatiren oder rarificiren/ ist nichts anders/ als selbigen erweitern/ also daß er mehr Platz innehme/ als er zuvor gehabt. Nun seynd verschiedene Gattungen der Dilatationen/ welche alle entstehen entweder von einer truckenen Hitze in verschiedenen Graden/ oder einem feuchten gleichen Grad / wann es geschieht durchs Gießen oder Schmelzen. Dann die Operationes der Hitze geschehen/ nicht nur auf ein / sondern zu unterschiedlichen malen / und haben ihre Grad der Zunehmung und Verstärkung; also / wann die Hitze erwecket eine gewaltsame Bewegung / der in einem Körper enthaltene

*De Princip. fondamentaux de l' Artill. 31*  
& degagées emouvēt tellement l' eau  
que les esprits Ætheriens, qui s'appro-  
chent, peur faire inuasion dans le feu,  
& l'estcindre, se sont contraints de  
ceder, ne pouvants resister à cette  
emotion.

*De quelle maniere se fait la rarification ou la  
dilatation dans la poudre à canon.*

Dilater ou rarifier un corps n' est  
autre chose, que l' essargir en sorte,  
qu'il occuppe plus de place, qu'il n'  
auoit fait. Or, il y a diverses sortes de  
rarifications ou de dilatation, lesquel-  
les se font toutes ou d'une chaleur se-  
che en divers degrés, ou humide de  
mesme; lors que c' est par colliquati-  
on, ou fonte. Car les operations de la  
chaleur se font par remises, & ont  
leurs degrés d'intension; ainsi quand  
la chaleur excite un mouvement fort  
violent des esprits detenus dans un  
corps, ce corps se fond, comme l' on  
void

haltener Geister / so zerschmelzt dieser  
 Körper / wie man solches siehet an den  
 Metallen ; aber wann diese Bewegung  
 gelinder ist / so folgt darauf die Zerthei-  
 lung / wann sie vermischt und ungleich ist /  
 indem sie die Geister mit einer Drüssi-  
 gung heraus treibet / so macht es Verfaus-  
 lung / wol verstanden / daß die Geister nicht  
 alle hinweg fliegen / dann alsdenn eine  
 Ausstrücknung und die Verzehrung ers-  
 folgen würde. Wann das Gießen ges-  
 schicht durch die in den Körper enthaltene  
 Geister / es seye im Aufblähen / oder daß sie  
 gar enge eingesperzt seynd / wie in den Me-  
 tallen / oder nachdem sie dann mit weni-  
 germ Zwang / und ohne Inclination dar-  
 auß zu gehen logirt seynd / wie in den feis-  
 ten und hartigten Dingen / aber die an-  
 geistern unfruchtbare Körper / oder welche  
 solche leichtlich heraus geben / von wans-  
 nen die grobe Partien sich einschliessen /  
 schmelzen nicht im Feuer / wie die Erde.  
 Im übrigen / so dähnet sich das Stück  
 Pulver



void aux metaux : mais si ce mouve-  
ment est plus doux il s'ensuit la digesti-  
on. S'il est confus & irresgal, chassant  
dehors les esprits avec moderation, il  
fait la pourriture, bien entendu, que  
touts les esprits ne s'enuoient pas;  
car alors en suiuroit un desechement  
& la consommation. Or, la fonte se fait  
par les esprits qui sont detenus dans le  
corps, soit en l'enfant, ou y estants re-  
ferrés estroitement, comme aux me-  
taux, ou y estants logés avec moins de  
contrainte, & sans inclination de sor-  
tier, comme és choses grasses & bitu-  
mineuses. Mais les corps steriles en  
esprits, ou qui les enuoient aisement  
dehors, d'ou les parties crasses se re-  
serrent, ne se fondent pas au feu, com-  
me la terre, &c. Au reste, la poudre à  
canon se dilate & rarifie en une flam-  
me abondante, qui ne souffre point  
de

Pulver auß in eine überflüssige Flamme / welche keine Einzwingung leydet / noch auf einige Manier sich einschliessen lässet ; sondern seine zirkliche Bewegung fortsetzet / in Ansehung / daß sie zuweilen vor sich gehet / zurück treibet / oder über sich / sucht allzeit die Freyheit / wo sie leicht zu finden / angesehen. / daß ihre Intention und Außdähnung leichter zugelassen ist an dem Ort / wo sie mit weniger Beschweruß den Weg zum Außgang findet / umb auß einer gezwungenen Außdähnung in die Natürliche zu kommen.

Warumb das gekörnte Pulver mehr Stärke hat und mehr knallet / als wann es zu Staub gestossen wird.

Es scheint / daß je reiner das Pulver ist / je mehrere Stärke solte es auch haben / und stärker knallen / wann es angezündet wird / weilen die Strahlen des Feuers solches leichter und mit mehrerer Geschwindigkeit durchdringen können : aber die Erfahrung lehret uns das Widerspiel

de compression , & ne se laisse en aucune maniere reserret ; mais faisant son mouvement circulaire , veu qu' elle passe par tois en auant , repousse en arriere, ou dessus, cercha tous jours la liberté , où elle eít la plus facile à trouver , veu que l' extension luy est permisse plus aisément là , où elle trouve avec moins de difficulté le passage, pour sortir d' une dilatation contre sa nature, dans la naturelle.

*Pour quoy la poudre, estant granelée, a plus de force, & fait plus d' esclat, que quand elle est reduite en puluerin,*

Je semble, que plus menuë est la poudre, & plus elle deuroit, estant allumée, auoir de la force , & faire de l' esclat ; parce que les raions du feu la peuvent penetrer plus aisement , & avec plus de promptitude : mais l' experience nous apprend le contraire,

C

&

derspich / die Ursache desselben ist klar und augenscheinlich / denn wann das Pulver zu Staub gemacht wird / so wird dessen Krafft zertheilet / und die Zunicung der Strahlen des Feuers durch die Schweißlöcher / welche weit sind / ist sehr groß / zudem / daß eine Menge Stücklein von Salpeter ersticken und sich verlieren unter den Kohlen / indem das Pulver zu Staub zerstoßen wird / es ist aber nicht zu sagen / daß ein sehr grob gekörntes Pulver besser seye / als dasjenige / welches reine Körnlein hat / des Wirkung viel geschwinder ist / dieweilen das Feuer solches mehr augenscheinlicher verzehret / und daß man der Proportion nach mehr Salpeter hinzu thut:

Warumb man mit gezogenen Röhren sicherer und richtiger nach dem vorgesezten Ziel schieffet / gestalt es scheint / daß das Feuer durch die Striche des Lauffs sich erweitert und zertheilet / und einfolglich weniger Theil hat / die Kugel zu treiben.

Wann

& la raison en est evidente ; Car lors que la poudre est reduite en pulverin, les forces sont des unies, & la facilité des raions du feu, à penetrer par les pores, qui sont fort larges, est tres grande ; outre que quantité de particules du salpetre s' estouffent & se perdent sous le charbon ; lors que se fait la reduction en pulverin. Ce n' est pourtant pas à dire, qu' une poudre granelée fort grossierement fut meilleure, que celle, qui a les grains fins dont l' operation est plus prompte ; part ce que le feu en fait plus promptement la consommation, & qu' à proportion l' on y met plus de salpetre.

*Pourquoy les arquebuses rayées tirent avec plus de seurte & droiture vers le bict proposé ; ven qu' il semble, que le feu se dilate & se des-unit par les rais du canal, & que par consequent il y a moins de parties à pousser la balle ?*

**C**

**Lors**

Wann man die Frage schlechter Din-  
 gen und obenhin betrachtet / so verwirret  
 man sich in dieser schweren Frage ; aber  
 die erfahrene Jäger benehmen uns allen  
 Zweifel/wann wir sie sehen ihre Büchsen  
 laden / und die Kugel mit einem kleinen  
 runden in Del gedunckten oder einges-  
 weichten Stücklein geschmeidigen Leder  
 bekleyden / und mit dem Ladstecken ge-  
 walesamlich in die Büchse zwingen ; der-  
 gestalt / daß die Kugel / welche von sich  
 selbst gänzlich gleichtheilig ist mit der  
 Weite der Büchsen-Läufe / vermehrt  
 seynde in der Dicke durch diese neue Füt-  
 terung / das Pulver nicht erreicht / als  
 durch einen äußersten Gewalt / welcher  
 das Leder zwinget / so seiner Geschwindig-  
 keit haben weiche / umb die gedachte  
 Etliche des Lauffs zu erfüllen. Nun  
 jemehr die bewegende Kraft eingeschlos-  
 sen wird / je weniger Luft findet sie / wann  
 sie ihre Freyheit suchet / und mit mehrer  
 Gewalt bemühet sie sich durch ihre Er-  
 weiterung

Lors que l' on considere simplement la question , on s' embarrasse dans cette difficulté : mais les chasseurs experimentés nous ostent du doute , quand nous leur voions charger leurs arquebuses , en trampaunt vne petite piece ronde de quelque peau souple dans de l' huile, ou en revétir la bâte, laquelle il faut contraindre dans l' arquebuse à force de coups de baquettes : de sorte que la bâte , qui d' elle mesme est justement diametrale au calibre de l' arquebuse , estant augmentée dans son espaisseur par cette nouvelle fourrûre, ne joint la poudre, que par une extrême violence , laquelle contraint la peau, qui cede par sa souppléssé , à remplir les susdits rais du canon. Or, plus la force mouvante est referée, & moins elle trouve de l' air, quand elle cherche sa liberté, & plus elle fait d' effort & de violence pour

C 3 for-

weiterung heraus zu gehen / welches auß dieser Fütterung der Kugel und Einfließung des Leders in die Striche des Büchsenlauffs / gestalt das zur Flamme gebrachte Pulver mit seinem Feuer eine vollkommene halbe Kugel formiret / welches die Kugel in ihrem größten Umkreis umfasset / und nichts destoweniger hinter der halben Kugel einen Körper nach der Größe des Diameters behaltet / welcher umb seiner Art und Natur wegen strachet heraus zu gehen / und einfolglich die Hindernuß / welche sie einschliesset / überwindet. Nun jemehr diese Verhinderung sich vest haltet / jemehr Gewalt braucht die bewegende Stärke / welche solche zerbrechen / und auß seinem Weg raumen soll. Nun jemehr Gewalt diese bewegende Krafft herfür bringt / je stärker wird seyn die Einructung / welche sie dem Lauff der Kugel gibt / den sie begleitet bis auß dem Lauff der Büchsen / ohne daß sich etwas verliere von seiner Menge / wie

wie



Sortir dans sa dilatation, ce qui arrive par cette fourrûre de la balle, & l'enchassement de la peau dans les rais du canon de l'arquebuse; veu que la poudre, estant reduite en flamme, forme de son feu un parfait hœmisphere lequel embrasse la balle dans sa plus grande circonference, retenant neant-moine derriere l' hœmisphere un corps de largeur du diametre, qui de la nature cherche à sortir, & par consequent doit surmonter l' obstacle, qui le retient. Or, plus cét obstacle tiens ferme, & plus la force mouvante, qui le doit rompre, & ietter hors de son passage, employe de violence. Or, plus cette puissance matrice produit de violence, plus forte sera l'impression, qu'elles donne au cours de la balle, qu'elle accompagne jusques hors du canon de l'arquebuse, sans qu'il se perde

42. Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
wie es augenscheinlich ist den jenigen / so  
vernünftig seynd.

Warumb man mit runden Musqueten und  
Stück. Kugeln schießet / und daß man  
ihnen nicht gibt einigen Fuß / umb sie  
mit mehr Linien zu treiben / wie in einer  
Walze gechehen würde / welche einem  
dem Pulver entgegen gesetzten Fuß oder  
eine andere fast dergleichen Figur haben  
würde.

Aller Philosophorum Meynung  
nach ist die runde Figur die vollkommenste  
und meißt fähige. In der Theologi ver-  
gleichet man die Unendlichkeit einem Cir-  
ckel wegen seiner Vollkommenheit / und  
in der Mathematic findet man darein ei-  
niges göttliches Geheimnuß / massen  
man seinen Inhalt noch nicht finden köns-  
nen / wie anderer Figuren. In der Music  
haben die meiste Instrumenten einige  
Ründe / und je ründer sie seynd / je stärker  
ist ihr Ton. In der Geometric wer-  
den alle Figuren und Demonstrationen  
durch Hülf der Bogen gemacht. Die  
Ethica

rien de sa quantité, comme il est evident à ceux, qui sont raisonnables.

*Pourquoy l' on tire avec des bales rondes, & des boulets ronds, & qu' on ne leur donne pas quelque base, pour les pousser avec plus de lignes, comme il arriveroit dans un Cylindre, qui auroit une base opposée à la poudre, ou telle autre figure approchante?*

Selon le sentiment de tous les philosophes la figure ronde est la plus parfaite & la plus capable. En Theologie l' on compare l' infinité à un cercle, à cause de la perfection: & en Mathematique on y trouve quelque divin mystere: veu que l' on n' a encore jamais pû trouver son contenu, comme des autres figures. Dans la Musique la plus-part des Instruments ont quelque rondeur, & plus ils sont ronds, plus vehement est leur son. En Geometrie toutes les figures & demonstrations se font à l' aide des arcs. La

C s mo

Ethica oder Lehre der Sitten abbildet uns die Beständigkeit / als das Fundament aller heroischen Tugenden / und ein beständiger und herzhaffter Mann ist abgebetet / wie derjenige / welcher sich in die Postur setzt / umb zu fechten / indeme er von seinem Leib einen Stockbogen macht. Der Astrologus bedienet sich der Erd und Himmels Kugeln / der Sphären und Circel umb den Lauf und die Bewegung der himmlischen Körper zu begreifen. Gott selbst hat seinen Bundesbogen an den Himmel gesetzt / umb sich durch Anschauung desselben der Güte seiner Verheissung / daß er die Welt nicht mehr durch eine allgemeine Sündfluth verderben wolle / zu erinnern. Die Sonne / der Mond / und andere Gestirn stellen sich unsern Augen vor als Kugeln / ja man findet Umbkräise in den Strahlen der Sonnen. Das Feuer blähet sich natürlicher Weise ins Runde / und steigt nicht in einen viereckigten Kegel / als gezwungen.

gen.

morale nous represente la constance  
comme la base de toutes les vertus  
heroïques , & l' homme constant &  
courageux est representé comme cel-  
luy qui se met en posture de combat-  
tre, formant de son corps un arcbou-  
tant. L' Astrologue se sert de globes,  
de Sphæres & de cercles , pour com-  
prendre le cours & le mouvement des  
corps celestes. Dieu mesme a mis son  
arc d'alliance au Ciel, pour se souve-  
nir à la veuë de cét iris de la bonté de  
sa promesse à ne vouloir plus faire pe-  
rir le monde par un deluge universel.  
Le Soleil, la Lune & les autres astres  
se presentent a nôtre veuë comme des  
globes, & l'on trouve mesme de cir-  
culations dans les rais du Soleil. Le feu  
s' enflamme naturellement en rond , & ne  
monte en pyramide que par contrain-  
te. L'eaue s' arme de la figure cir-

gen. Das Wasser waffnet sich mit einer  
 Circels Figur / wann es seine wesentliche  
 Qualität und Eigenschafft der fremb-  
 den Theilen erhalten wil ; also seynd die  
 Wasser im Meer / wann sie sich dem Ufer  
 nahen / rund / und versambeln sich / gleich  
 die Regeneropffen Man nimbt ein truckes  
 nes Glas / und füllet es mit Wasser / und  
 man wird sehen / daß es über das Glas her-  
 auß gehet / und wird sich versambeln bis in  
 die Mitte / bis dahin man eins der Stücke  
 näset / umb ihme den Weg zu machen ;  
 und ein Tropffen Wasser / welcher auf  
 die Asche fallet / formiret eine kleine Kugel.  
 So affectirt auch die Luft eine runde  
 Figur / wie man siehet / wann es auff's  
 Wasser regnet / und es Blasen aufwirfft /  
 in welchen die Luft auf eine kuglichte  
 Art eingesperet ist. Was die Erde an-  
 langt / die Schiffart und der Schatten  
 des Mondts / beweisen uns gnugsam seine  
 Kunde. Darnach schliessen sich ein ins  
 Kunde das Marck der Bäumen / ihre  
 Stämme

culaire, quand elle veut conseruer la  
qualité essentielle des parties hetero-  
genées: ainsi les ondes de la mer,  
quand elles approchent du bord sont  
rondes, & se ramassent: les gouttes de  
la pluye de mesme. En apres quand  
on prend un verre sec & le remplit d'  
eau, on verra, qu' elle passera au dessus  
du verre, & se ramassera vers le milieu  
jusques à ce que l' on mouille une des  
parties, pour luy faire passage; & une  
goutte d' eau, qui tombe sur la cendre,  
forme un globule. De mesme l' air af-  
fecte la figure ronde, comme l' on  
void, quand il pleut sur l' eau & qu' il se  
fait des vessies, dans lesquels l' air est  
referré en forme Sphærique. Quant à  
la terre, la navigation & l' ombre de la  
Lune nous prouuent suffisamment sa  
rondeur. Puis la mouëlle des arbres,  
leurs troncs, & les racines avec la

Stämme und die Wurzel mit dem Stengel der Pflanzen schliessen sich alle ins  
 Runde. Item der meiste Theil menschlichen  
 Glieder / ja aller Thier ziehen sich  
 aufs Runde / und das Herz ist absonderlich  
 zusammen gesetzt von zweyen halben Zir-  
 keln und von zweyen Bogen; aber was  
 mehr ist die Haar seynd anders nichts dañ  
 an einander gehäfftete Kügelein / wie man  
 siehet in dem Marck verschiedener Bäume.  
 Wann man Feuer auß den Steinen  
 und Metallen schlägt / das geschieht  
 durch eine zirkelichte Bewegung der  
 groben Theile Die angezündete Theil  
 des Salpeters machen runde Zirkel: als  
 so die raumliche Bewegung der scharpfen  
 und durchdringenden Körper / oder  
 Körperlein in fast allen festen Körpern /  
 geschieht durch Herumbwahrung. Wann  
 der Mensch auß allen Kräfte einen  
 Stein wirfft / so machet er bey nahe die  
 Hälfte oder den vierdten Theil eines Zir-  
 kels. Daherom kombt auch / daß man auß  
 der



lige des plantes se referrent en rond. Item la plus part des membres de l'homme & mesme de tous les animaux se tirent en rondeur, & en particulier le cœur est composé de deux demicercles & de deux arcs; mais ce qui plus est, les cheveux ne sont que des globules attachés ensemble, comme l'on void dans la mouëlle de divers arbres. Lors que l'on bat du feu hors des pierres & des mettaux, ce la se fait par une agitation circulaire des particules crasses. Les particules du salpêtre, estant allumées, font des circulations. Ainsi le mouvement local des corps subtils ou des corpuscules dans presque tous les solides, se fait par tournoyements. Lorsque l'homme jette une pierre à toutes forces, il forme à peu près la moitié quart de cercle: De là vient aussi que l'on a par experience trouvé la plus haute éleva-

50 Gründlicher Ursprung der Artillerie,  
der Erfahrung gefunden hat die höchste  
elevation oder Erhöhung über 45.  
Grad: Also schiesset man noch mit Bo-  
gen und Armbrüsten/ welche Theil seynd  
des Zirckels. Haben nicht alle Baum-  
Früchte einige Gestalt der Kündc? In  
der Geometrie wird alles verfertigt  
durch Bogen/ wann man die Zusammen-  
fügung der Linien/ welche die Ecke for-  
miren/ finden will. In der Bau-Kunst  
seynd die grösseste Brücken/ wie starke  
Bogen/ die Kirchen und Keller mit Ge-  
wölber/ weil diese Figur meist unterstüt-  
zend ist. In den Handwercken geschehen  
alle Bewegungen Zirckelweis. Endlich  
lasset uns die ganze Natur durchsuchen/  
und wir werden befinden/ daß allenthal-  
ben sich einige Figur/ welche an der Zirck-  
lichkeit participire und Theil habe/ be-  
finde. Nun/ daß man in der Artillerie sich  
vielmehr runder/ als anderer Gestalt Kug-  
eln bedienet/ solches ist nit schwer zu be-  
greiffen; weilen die Luft die Kugel nicht  
anrüh

élevation sur 45. degrés. Ainsi l' on  
tire encore avec les arcs & les arba-  
lestes, qui sont parties du cercle. Tous  
les fruits des arbres n' ont-ils pas quel-  
que rondeur. En Geometrie tout se  
fait par arcs; lors que l' on veut trou-  
ver la jointure des lignes, qui forment  
les angles. Dans l' architecture tous  
les plus grands ponts sont en arcs-  
boutants, les temples & les caves en  
voutes &c. cette figure estant du plus  
grand soustien. En mechanique tous  
les mouvements se font par circulati-  
ons. Enfin, pourchassons toute la na-  
ture, & nous verrons, que partout il y  
a quelque figure, qui participe à la  
circulaire. Or, que dans l' artillerie l'  
on se serve plus tost de boulets ronds,  
que d' autre figure, cella n' est pas dif-  
ficile à comprendre; parce que l' air  
ne scauroit toucher le boulet rond  
qu' à un point, & que par son egalité le  
bou-

anrühren kan / als an einem Ort / und daß  
 durch seine Gleichheit die Kugel nicht  
 bricht das Waas in seiner Umblaffung:  
 sondern bleibet allezeit in ihrem Stand /  
 dieweilen seine Proportion und seine  
 Seiten allenthalben gleich seynd. Nun /  
 wann ich sage / daß die Luft die Kugel  
 nicht anrühret / als an einem Ort / das  
 ist / daß die durch die Luft gehende Kugel  
 sich Raum machet / und die gemeldte  
 Luft / welche der Weite weicht / gehet zu  
 den Seiten der Kugel / und rühret sie nicht  
 an / als nach und nach von einer Spitze  
 zur anderen / ohne sich fest setzen zu kön-  
 nen; sondern schleichend und eine Gestalt  
 eines kugellechten Circels formirend.  
 Wann aber der Körper / welchen man auß  
 dem Stück schießet / kugelig wäre / oder ei-  
 ner anderen zulänglichhen Figur / würde die  
 Luft die Leichte zu schleichen nicht haben /  
 sondern der Weite des Diameters des  
 Kugels sich widersetzen / und ein vom  
 Körper bewegter Theil würde eine stär-  
 ckere

boulet ne rompt pas sa mesure dans les revolutions; mais demeure toujours dans la mesme situation; parce que la proportion & les costés possèdent par tout l' esgalité. Or, quand ie dis, que l' air ne touche le boulet qu' en un point, c' est à dire, que le boulet, passant par l' air se fait place, & le dit air qui cede de l' intervalle, passe aux costés ou boulet, & ne le touche que successivement d' un point à l' autre, sans le pouvoir fixer; mais en glissant, formant une espeece d' angle sphærique. Mais si le corps que l' on tire hors du canon, estoit cylindrique, ou de quelque autre figure approchante, l' air n' auroit pas la facilité de glisser; mais resisteroit de la largeur du diametre du cylindre, & une partie du corps esmeu receuroit une plus forte pression des parties, par la premiere impulsion de la flamme, que l' autre, d' où

pro-

kere Eylung der Theil durch den ersten  
 Trieb der Flamme/ als die andere bekom-  
 men/wannnenher die Unrichtigkeit der Be-  
 wegung dieses Körpers entstehen würde/  
 dessen voriger Theil sich leicht wenden  
 würde nach dem hindern Theil; also gieng  
 ge der Lauff dieser Körper zu einer gerin-  
 geren Distanz und Entlegenheit/ indeme  
 die Luft solchen nicht einwickeln und mit  
 einer starcken Lini wider seine Bewegung  
 sich widersetzen kan/ und bald einen sei-  
 ner Theil sencket/ bald wieder erhebet/und  
 den Körper überzwerch nimbt gleich laufs-  
 fend und in der Länge oder Breite/ daher  
 Bombe/ daß das Maas seines Lauffs zer-  
 briche/ und daß seine Stärke in der Be-  
 wegung sich zertheilen. Sehe die Fi-  
 gur Q.

Wie man leichtlich und ohne Gethön ein  
 Stück vernagelen kan/ daß es zerspringe/  
 und warumb man der Kugel den Wind  
 giebet / 10. Th. vor hundert den Metallis-  
 chen / und zwanzig vor hundert denen ey-  
 sernen Stücken.

Umb

procederoit l'irregularité du mouvement de ce corps, dont la partie antérieure se tourneroit aisément vers la postérieure; ain si le cours dudit corps irroit à une moindre distance, l'air le pouvant enuelopper, & s'opposer avec une forte ligne contre son mouvement, en baissant tantost une de ses parties, tantost en la relevant, & prenant le corps de biais, parallelement, & en longueur ou largeur, d'où vient que les mesures de la course se rompent, & que les forces au mouvement se des-unissent. Voiés la figure Q.

*Comment on peut colouër aisement & sans bruit un canõ, pour le faire crever & pourquoy l'on donne au boulet le vent, dix lb. par 109. aux canons de fonte, & 20. pour 100. à ceux de fer?*

**Pour**

Umb ein Stück zu vernageln / muß man nur einen Kehl von Holz machen / und in das Stück stechen unter die Kugel / oder besser zu sagen / über die Kugel / zu dem Ende / daß man weg nehme das Spiel / oder den Bind der Kugel / dergestalt / daß wann man das Stück loß brennen will / die also verschlossene Kugel / und daß das Pulver anzündende Feuer solches mit solcher Gewalt erweitert / daß indem es nicht augenblicklich Luft findet zur Bewegung der Freyheit und der Erweiterung / es sich zwinget mit einer äußersten Gewalt rings umb die Kugel her / und dringet so ungestümlich in die Schweißlöcher des gegossenen Metalls / daß das Geweb des Metalls zergethet / und das Stück zerreisset / oder berstet / derowegen gibt man den metallinen Stücken auf jedes 10. lb. des Diameters 1. lb. zum Bind / Lauff. oder dem Spiel der Kugel / oder das doppelt den eysernen Stücken / dieweilen ihme ein reiners und mehr eingeschloßes



Pour clouër un canon, il ne faut que faire coin de bois, & le fourrer dans le canon sous la boulet, ou pour mieux dire, dessus, à celle fin d'oster le ieu ou le vent à la boule : de sorte que quand on veut lascher la piece, le boulet estant de cette facon reterré, & le feu, prenant à la poudre, la dilate avec tant de vehemence, que ne trouvant à l'instant iour pour le mouvement de liberté & de dilatation, il se presse avec une si extrême violence autour du boulet, & penetre si impetueusement dans les pores de la fonte, que latiffure du metal se deffait, & le canon se dechire, ou creve, c'est pourquoy donne aux canons de fonte sur chaque 10. lb. da diametre vne livre pour le vent, l'air ou le ieu du boulet, & le double aux canons de fer : parce que ceux là sont d'une matiere, qui a  
la

schlossenes Geweb / und diese seynd von einem gröbern Metall / dessen Composition nicht so dicht ist / und die Schweißlöcher weiter.

Warumb mischet man Zinn in die Gießung der Stück?

Man mischet Zinn unter die Gießung der Stück / weilendieses Metall roh ist an Quecksilber / stopffet leichtlich den Raum / so darzwischen ist / und die Schweißlöcher / welche sich finden unter den abgebrochenen Stücken der anderen Metallen / und verhindert einfolglich / daß die kleine Theil des Feuers nicht so leichtlich hinein dringen / umb solche zu trennen und von einander zu separiren / dergestalt / daß das Zinn einiger massen ist der Beschirmer der Gießung / indeme es sich der Stärke des Feuers entgegen setzet.

Warumb mischet man nicht Bley unter die Gießung der Stück / welches scheint sich besser zu schicken / gestalt es dichter ist / und engere Schweißlöcher hat als das Zinn /  
und

la tiffure plus fine & plus referée, & ceux-ci font d'un metal plus groffier, dont la composition est moins compacte, & les pores plus larges.

*Pourquoy l' on mesle dans la fonte des canons de l' estain.*

On mesle l' estain parmi la fonte du canon, parce que ce metal, estant riche en mercure, bouche aisément les intervalles & les pores, qui se trouvent entre les fragments des autres metaux, & par consequent empesche, que les particules du feu n' y pénétrent si aisément, pour les des-unir & separer: de sorte que l' estain est en quelque façon le defenseur de la fonte, ens' opposant au possible à la vigueur du feu.

*Pourquoy ne mesle-on pas dans la fonte des canons du plomb, qui semble plus propre: veu qu' il est plus compacte, aiant les pores plus estroits que l' estain, & qu' il y a de l' appa-*  
D *ren;*

60 Gründlicher Ursprung der Artillerie:

und daß es das Ansehen nicht hat / ob wä-  
ren seine Theil dünner also / daß es unter  
einem geringen Klumpen eine grosse  
Menge einer feinsten Materi begriffe?

Der Unterschied des Gewichts in den  
Metallen bestehet in dem Unterschied der  
Schweißlöcher / nachdem sie mehr oder  
weniger weit seynd; dann es ist der Ver-  
nunfft gemäß und offenbar / daß ein mehr  
eingeschlossener Körper / und welcher we-  
niger Lährheit besitzet / ist schwerer als ein  
ander / welcher weitere Schweißlöcher  
hat / und dessen Theil mehr abgesondert  
seynd / wie in dem Zinn. Dann wir sehen /  
daß das Gold an Gewicht und Für-  
trefflichkeit alle andere Metall übertriffet /  
auß der Ursache welche ich jetzt angezeigt  
habe / massen seine Beschaffenheit ist voll  
sehr dünnen und unterschlossenen Theil-  
len dergestalt / daß seine Schweißlöcher  
keinen Zutritt verstaten / als der dünnsten  
und subtilesten Materi / ohne die vom  
zweyten Element zuzulassen. Nun / so  
hat

*Dès princip. fondamentaux de l' Artill. 61*  
rence, que ses particules sont plus menues de  
sorte qu' il peut contenir sous une petite mas-  
se une grande quantité d' une matier cras-  
se ?

La difference du poids aux metaux  
consiste dans la difference des pores,  
selon qu' ils sont plus ou moins larges;  
ca il est raisonnable & constant, qu' un  
corps plus reserré, & que possede  
moins de vacuïtés, est plus pesant qu'  
un autre lequel a les pores plus sepa-  
rées, comme dans l' estain. Car nous  
voions que l' or surpasse en poids &  
excellence tous les autres metaux  
par la raison que la constitution est de  
particules extremement minees &  
entre serrées; de sorte que les pores ne  
donent entrée qu' à la plus subtile ma-  
tiere, sans admettre celle du second e-  
lement. Or, le plomb possede à peu  
prés le poids de l' or : mais point son  
excellence : parce que la nature ne  
luy a pas accordé les mesmes preroga-  
tives.

hat das Bley beynahe das Gewicht des Goldes; aber nicht seine Vortrefflichkeit / dieweilen die Natur ihme solchen Vorzug nicht vergünstiget hat / indeme es nicht wol verdauct und gekocht hat / daher komet / daß es noch rohe ist / und seine Theil weniger eng eingeschlossen seynd in der Fixation; also / daß sie sich leichtlich von einander scheiden / und ihre Situation verlieren / welches eine genugsame Probe ist der schwachen Cohærens und Zusammenhang seiner Theile / und seiner Leichte durchs Feuer geschmolzen zu werden / welches durch seine Schweißlöcher gehend die veste Fragmenta und abgebrochene Stücke auflöset / und ihr Geweb oder Stelle verändert / über das / daß es viel Salk in sich hat / welches in dem es sich erweitert / desto hurtigerhilffte die Theil des Bleys abzuschneiden. Ist derowegen leicht zu sehen / warumb man in der Vermischung der Giessung es nicht gebrauche; weilen es dem Feuer wenig

tives , ne l' aiant pas si bien digéré & cuit d' où vient qu' il est encore crud , & que les parties sont moins estroitement serrées en fixation, de sorte qu' elles se separent aisément , & perdent leur situation, ce qui est une suffisante preuve de l' infirme cohærence de ses particules, & de la facilité à estre fondu par le feu , lequel passant dans ses pores , dissout les fragments solides, & varie leur tiffure ou position. Outre, qu' il possede beaucoup de sel , lequel en se dilatant aide à separer plus promptement les particules du plomb. Il est donques aisé à voir, pourquoy l' on ne l' emploie pas dans le meslange de la fonte ; parce qu' il resiste moins au feu, que l' estain , qui possede plus de mercure. Au reste, il y a eu de Chimiciens , & des philoso-

D 3 phes,

weniger widerstehet / als das Zinn / welches viel Quecksilber in sich hat. Im übrigen seynd Chymici und Philosphi gewesen / welche den Unterscheid des Gewichts in den Metallen setzen in den Unterschied der Menge des Temperaments. so sie besitzen / dergestalt / daß nach ihrer Meynung dasjenige weniger wieget / welches weniger Feuchtigkeit hat ; aber die Erfahrung gibt uns an Hand eine mehr eygentliche Ursache. Darnach so find man / daß das durchs Feuer gereinigete Zinn schwerer ist / als das / so es nicht ist. Nun in der Reinigung zerstreuen sich und fliegen davon die Humores und die Feuchtigkeit ; dergestalt / daß es nicht ist in dem Unterschied der Menge der Feuchtigkeit / sondern in dem Unterschied der Schweißlöcher / daß man setzen mußte das Gewicht / und die Dichtigkeit der Metallen.

Warumb man Kupffer zu der Biessung thut?

Man



*De Princip. fondamentaux de l' Artill. 65*  
phes, qui ont mis la difference du  
poids aux metaux dans la difference  
de la quantité des humeurs, qu' ils  
possèdent; de sorte que selon leur  
opinion celluy pese moins, qui a moins  
d'humour; mais l' experience nous  
doñe une raison plus précise. En après,  
on trouve que l' estain calcine est plus  
pesant, que celluy qui ne l' est p' int.  
Or, dans la calcination les humeurs,  
ou l' humidité se dissipe & s' envoie;  
de sorte que ce n' est pas dans la diffe-  
rence de la quantité de l' humour;  
mais dans la difference des pores, qu' il  
faut mettre le poids & la solidité des  
metaux.

*Pourquoy l' on met de la cuiure parmi la  
fonte.*

D 4 On

Man bedienet sich des Kupffers zu den Stücken wegen seiner Hürtigkeit / weil es stark und lange Zeit dem Feuer widerstehet / indeme es eines so engen Gewebs ist / daß es nicht zerschmelzet / wann es nicht zuvor angezündet wird / und im Ofen glänzet mit einem Knall; angesehen die Theil des ersten Elements / in seinen Schweißlöchern dergestalt eingeschlossen seynd / daß die subtilste und dünneste Theil ermeldter Theil darinnen schwimmen / und eine grosse Ungestümme mit einnehmen durch die Unterdrückung des Elements / also / daß es seynd directganz umb ihr Mittelpunct. Nun / daß dieses Metall seye eines engen Gewebs / erscheinet daher / daß / wann man Wasser darcin gieffet / da es geschmolzen wird / es mit Ungestümme herausfähret / weil seine Schweißlöcher so enge seyn / daß wann das Feuer darinnen die Theil des Wassers erweitert / nicht Platz genug ist zur Erweiterung.

Wass

On se sert du cuiure pour les canons, à cause de sa dureté, & parce qu'il resiste fort & long temps au feu, estant d'une tiffure si estroite, qu'il ne se fond pas, premierement il ne soit allumé, & ne brille dans le fourneau avec esclat ; veu que les particules du premier élément sont tellement inclus dans ses pores, que les parties plus subtiles desdites particules y nagent, & reçoivent une grande impetuosité par l'impression de l'element ; de sorte qu'elles font des circulations autour de leur centre. Or, que ce metal soit d'une tiffure fort estroite se void de là, que quand on y verse de l'eau, lors qu'il se fond, il sort avec impetuosité, les pores estant si estroits, que quand le feu y dilate les particules d'eau, il n'y a pas assés de place pour la dilatation.

## 68 Gründlicher Ursprung der Artillerie

Warumb/wann die Stricke erhizet seynd/  
man dieselbe mit Essig/ Seiff oder Was-  
fer abkühlet / und ob / wann man schon  
nicht gemehnt ist länger zu schiessen / man  
dennoch noch Sorge tragen müsse für die  
Abkühlung ?

Die Vernunfft gibt es / die Erfah-  
rung bestätiget es / und alle Philosophi  
stimmend damit überein / daß die Hitze er-  
weitert/scheidet und dünn machet die dün-  
ste Theil der Körper / und von einander  
scheidet ihre grobe Theil / oder die abge-  
schiedene Theil oder Fragmenta, welche  
im Gegentheil die Kälte einschliesset und  
dicke macht / die Feuchtigkeit auch auß-  
löscht/wann sie durch die Schweißlöcher  
dringet / und darauß gehen läset die Klök-  
lein des ersten Elements / daher kombt/  
wann ein Stück gar erhizet ist / und daß  
die Schweißlöcher des Metalls sehr er-  
öffnet seynd / die Materi des ersten Ele-  
ments und die kleine irrdische Theile die-  
sen Pab erfüllen / und in Feuer schwim-  
men/durch dieselbe gehende / verfolgt von  
den

Pourquoy, quand le canon est échauffé, on le rafraichit, avec du vinaigre, de la lessive ou de l'eau &c. & si, quand mesme l'on n'est pas intentionné de tirer plus long temps, on doit avoir soin de ce rafraichissement?

La raison le donne, l'experience le confirme, & tous les philosophes y consentent, que la chaleur dilate, separe & rarifie les parties subtiles des corps & des unit leurs plus grosses particules, ou les fragments. Qu' au contraire, le froid reserre ou espaisit, l'humidité aussi esteint, quand elle penetre par les pores, & en laisse sortir les globules du premier élément. De la vient, que quand une piece de canon est fort échauffée, & que les pores du metal sont fort ouverts, la matiere du premier element, & les menuës particules terrestres remplissent ces passages, & nagent dans le feu, passants sans cesse par iceux, & estants suivies

D 6 des,

den kleinen Theilen der Luft / halten ein-  
 stimmiglich diese Abweisungen in Deff-  
 nung un<sup>n</sup> Erweiterung / also / daß wann man  
 mit Schiessen anhalten thäte / die Theil  
 des Feuers je mehr und mehr finden wür-  
 den eine grosse Leichtigkeit durch zu drin-  
 gen in den Schweißlöchern / und das Ge-  
 web der Fragmente des Metalls zu ver-  
 nichten / wie geschicht / wann man versau-  
 met die Stück abzufühlen / denn obwol  
 das Wasser nicht verhindert / daß das erste  
 Element nicht heraus gehe auß den Gän-  
 gen des Metalls / sie gleichwol zu wegen  
 bringe die Engmachung der Schweiß-  
 löcher / welche sie erfüllet mit ihren enge-  
 nen subtilen und dünnen Theilen / und  
 vermehret einfolglich die Härte des Me-  
 talls durch einen grössern Zusatz der Frag-  
 mente. Wein / man nimbt Wein / Essig /  
 weiln er besser durchdringet / wie man zu  
 Auslöschung der Kunst-Feuer Milch  
 gebraucht auß eben selbiger Ursache. Im  
 übrigen / so beweiset die Erfahrung / daß  
 ein

des particules de l'eur, tiennent unaniment ces éconduits en ouverture & eslargis; de sorte que si l'on continuoit à tirer, les parties du feu trouveroient de plus en plus une grande facilité à pénétrer dans ces pores, & à defaire la tiffure des fragments du metal; comme il arrive, lors que l'on negligé à rafraichir le canon. Car quoy que l'eau n'empesche pas, que le premier élément ne sorte des conduits du metal, elle procure pourtant l'estroiffure des pores, qu'elle remplit de ses propres parties subtiles; & par consequent augmente la dureté du metal, par un plus grand accès des fragments. Or, on prend du vinaigre, parce qu'il penette mieux, comme esteindre les feux d'artifice l'on employe du lait, par la mesme raison. Au reste, l'experience nous prouve, qu'un

D 7 fer

72 Gründlicher Ursprung der Artillerie:  
einglühendes Eysen / wann es an die Luft  
gelegt wird / umb kalt zu werden / nimmer  
mehr eine so grosse Härte bekommen  
wird / als wann man es alsobald ins Was-  
ser wirfft / und ich habe einsmals in Ora-  
nien gesehen machen eine kleine Säge /  
(eines Blats dick von einer Karten / das  
mit man spielet / ) von einem Stück einer  
Klingen / mit welcher ich Leyenstein zer-  
schneiden habe / eines Fingers dick ; zu wel-  
cher Säge Verfertigung man keine an-  
dere Kunst gebraucht hat / als solche zu  
schlagen und ein Wasser zu zubereiten /  
welches die Schweißlöcher verengert /  
und die Fragmenten der greiflichen  
Theil eingeschlossen hat / Das hat mich  
bewegt die Meynung zu erwählen / daß  
nachdem man geschossen hat / wenn man  
schon ferner zu schiessen nicht begehret /  
nothwendig ist / daß man die Stücke ab-  
fühle / umb das Metall zu erhalten / wel-  
ches beynaher zurück behaltet das Geweb  
oder die Falte / welche ihme das Feuer ge-  
macht



fer rouge, s' il est mis à l' air, pour refroidir, n' aura pas une si grande dureté, que si on le jette d' abord dans l' eau, & i' ay veu autrefois à Orange faire une petite scie (de l' espaisseur d' une feuille de cartes, avec lesquelles on iouë) d' une piece d' une lame d' espée, avec laquelle i' ay couppé des pierres d' ardoise, de l' espaisseur d' un doigt, à la fabrique de laquelle scie l' on n' avoit employé autre artifice, que de la battre & la preparer dans l' eau, ce qui en avoit estroissi les pores, & reserré les fragments des parties tangibles. Cella, m' oblige à choisir le sentiment, qu' apres avoir tire, quand mesme l' on ne souhaite pas à tirer davantage, il est necessaire, que l' on rafraichisse le canon, pour la conservation du metal, qui retient à peu près la tiffure ou le plis, que luy a donné le feu, quand on le

macht hat / wann man es an der Luft erkalten läset / welche es in der Erweiterung erhalte.

Die weiten der Ursprung der zusammensetzender Stücke der Artillerie bestehet in der Wissenschaft des Gewebs der Materi / und dero Raums / was für eine Proportion der Metallen muß man observiren in der Stückgiessung?

In der Zusammensetzung der Metallen zu Giessung der Stück verändert man oft die Proportion / solche aber aufs eigentliche zu finden / so untersucht man die Lauterkeit des Erzes / dann wie dichter und zusammen geprester es in seinen Theilen seyn wird / je weniger Raum wird seyn zwischen dem Geweb seiner Fragmenten ; Nein / je dünner und kleiner werden die gefaltene greiffliche Theil / und die zusammen geprester Schweißlöcher seyn / und je weniger die subtile Falten daselbst durchdringen werden ; dergestalt / daß je reiner dieses Metall ist / je weniger Zwisch hat man vonnöthen / so man dazu thue /  
wie

*Des Princip. fondamentaux de l' Artill. 75*  
le laisse refroidir à l'air, qui le conserve  
dans la dilatation,

*Puis que les principes des parties composi-  
tives des pies d' artillerie consistent en la  
connoissance de la tiffure de la matiere, &  
de ses intervalles, quelle proportion des me-  
taux doit on observer dans la fonte aux ca-  
nons?*

Dans la composition des me-  
taux à faire la fonte pour les canons  
on varie souvant la proportion ; mais  
pour la trouver au plus juste, l' on exa-  
mine la finesse de l'ærcin ; car plus  
compacte & reserré qu'il sera en les  
parties, & moins il y aura d'intervalle  
entre la tiffure de les fragments ; Or,  
plus menuëment seront ployés les  
parties tangibles, & les pores reserrés,  
& moins les rais subtils du feu y pene-  
treront ; de sorte que plus fin est ce  
metal, & moins l' on a besoin d'Estain,  
qui

wie ich oben gesagt habe / umb der Gewalt des Feuers zu widerstehen / gestalt / weiln es einer Quecksilberischen Natur ist / und sich in die Schweißlöcher herein schleicht / und widerstehet dem Eingang des Feuers / wie auch der Messing / welcher nichts anders ist / als ein mit Galmey vermischtes Kupffer. Im übrigen / wie man vertheilet die Schweißlöcher des guten Kupffers gegen seiner Fragmenten / gleich ohngefähr je eines gegen fünf / so nimbt man vernünfftiglich fünf Theil Kupffers / und ein Theil Zinn und Messing.

Wann ein grobes Geschütz am Zündloch verdorben ist / ob es nötig seye solches umbgiessen zu lassen / oder ob man es repariren könne durch Einschraubung eines andern Zündlochs von Eisen.

Wann das Metall nicht vom besten ist / und daß man viel mit einem groben Stück schießet / so verderbe die Gewalt des Feuers das Geweb am Zündloch;  
dies

qui s' y mesle: comme i' ay dit dessus, pour resister à la violence du feu, veu qu' estant d' une qualite fort mercuriale, il s' ingere dans les pores, & resiste à l' entrée du feu, comme aussi le lotton, qui n' est autre chose, que du cuiure chalmité. Au reste, comme l' on juge les pores du bon cuiure ouuers les fragments comme enuiron un contre cinq, l' on prend raisonnablement cinq parties de cuiure, & une partie d' estain & de lotton.

*Lors qu' une piece de Canon est gastée à la lumiere, s' il est necessaire de la refondre, ou si l' on peut la reparer par intorsion d' une autre lumiere de fer, ce que les Allemands nomment einschrauben.*

Lors que le metal n' est pas du meilleur, & que l' on tire beaucoup avec une piece de canon, la violence par-

78 Gründlicher Ursprung der Artillerie,  
dieweilen die Flamme an diesem Ort die  
äußerste Kräfte seiner Ungestümmig-  
keit anleget / also / daß nach und nach das  
Zündloch sich so erweitert / daß ein gros-  
ser Theil der Flammen an dem Ort her-  
aus gehet / und daß die Stärke der feuris-  
gen Theil / welche die Kugel treiben sol-  
len / sich zertheilet / und einfolglich ge-  
schwächt befindet / wie man in vielen Bes-  
lägerungen erfahren hat ; daher kommet /  
daß man viel Pulvers und Eysens ver-  
schießet / ohne einigen beträchtlichen  
Nachdruck / dieweilen dieser Mangel ein  
Theil der Krafft der Flamme anderst  
als vor sich hinführet / man hat diese Ge-  
bräuchlichkeit verbessern wollen durch  
Einschraubung eines andern Zündlochs  
von Eysen / aber ohne Bestandt : in An-  
sehen / daß es der Vernunfft gemäß ist /  
daß eine solche ins Metall geschehene  
Einschraubung / dessen Geweb allbereit  
sehr verändert ist / und welches dieses Eys-  
sen nicht annehmen kan in einer Schrau-  
beu /

du feu en defait la tiffure à la lumiere :  
parce qu' en cét endroit la flamme  
fait le plus grand effort de son impe-  
tuofité, de forte que peu à peu la lu-  
mieres' eslargit de une telle façon, qu'  
une grande partie de la flamme fort  
par cét endroit , & que la force des  
particules ignéens, qui doivent pouf-  
fer boulet, se trouve fort desunie , &  
par conlequent fort affoiblie , comme  
l' on experimente en plusieurs sieges :  
de là il arrive que l' on tire quantité de  
poudre & de fer , fans faire quelque  
confiderable effect : parce que ce de-  
faut emporte une partie de la puiffan-  
ce de la flamme ailleurs qu' en avant.  
Or , l' on a voulu corriger cette defe-  
ctuosité par l' intorfion d' une autre  
lumiere de fer, mais fans folidité, veu  
qu' il est bien raifonable , qu' une telle  
intorfion faite dens du metal, dont la  
tiffure est desja fort alterée , & qui ne  
peut

80 Gründlicher Ursprung der Artillerie.

ben / als durch Anrühren / nicht bestehen:  
Kan wider die Macht des Feuers / sondern  
diese Schraube von Eysen springt auß  
ihrer Einfassung / und führet mit sich hin-  
weg die eingeschraubte Theil der Schraube  
in das Metall / also / daß ein mehr kräfti-  
ger Widerstand wider die äußerste Ge-  
walt des Feuers erfordert wird in seiner  
Vermischung mit der Luft / welche ist  
von einer unüberwindlichen Krafft in ih-  
rer Erweiterung.

Ob ein kurzes Stück / wann es mit gleicher  
Ladung an Pulver und Kugeln / als wann  
eins / so länger ist / zu laden pflegt / gela-  
den / weiter führe oder schiesse / oder doch  
eben so weit.

Obwolen einige sich unterstanden /  
dieses Problemata oder Frag / mit Ja zu  
behaupten / so lehret doch die Erfahrung  
das Widerspiel / und ist da kein Unter-  
schied / indem sie fürgeben / daß wann das  
Pulver vom Feuer auf einmal angehe /  
selbiges zugleich auch all sein Gewalt mit  
auß



peut recevoir ce par en avis que contiguëment, ne scauroit subsister contre la violence du feu; mais cette avis de fer saute hors de son enchassement, & emporte avec soy les parties de l'aiguille intorsées dans le metal, tellement qu'il faut une resistance plus vigoureuse contre l'extrême violence du feu, dans la commixtion avec l'air, qui est d'une invincible force, dans la dilatation.

*Si un Canon court estant chargé de la mesme quantite ac poudre & du mesme boulet, qu'un plus long, portera plus loin ou à la mesme distance?*

Quoyque quelques uns ont voulu soutenir ce probleme en l'affirmant, l'experience nous apprend le contraire: sans que la distinction, qu'ils adjoustant, assavoir, moyenant que toute la poudre prêne feu, & assemble toutes les forces, y mette aucune dif-

dis-

ausführe / welches aber ebenso leicht / und viel leichter in einem langen Stück geschehen kan / als in welchem das Pulver viel enger eingeschlossen / und also mit mehrerm Gewalt heraus tringt / dieweil aber keine Regel / dabey nicht auch eine Exception ist / so könnte die Materi eines kurzen Stück's dergestalt proportionirt werden / daß man hünden eine gute Kammer darinnen machte / vermittelt deren es seine Kugel eben so weit würde führen / als eines / so länger ist. Ich begehre mich aber in einer Sach nicht aufzuhalten / welche uns die tägliche Erfahrung selbst lehrt.

Ob ein Kammer-Stück weit r schiesse / als ein ander Stück / so von gleichem Calibre. und welches im Diametro überall gleich / aber ein grössers Mundstück als j nes hat.

Hey dieser Frag muß man einen Unterscheid machen / weilen dem Diameter des Stück's und der Kugel / so dann

difference ; veu que cela se fait aussi aisément & plus dans un canon plus long , ou la poudre est plus serrée & contrainte, & par consequent fait plus de violence pour sortir, aiant pris feu. Mais comme il n' y pas de regle sans quelque exception, l' on pourroa tellement proportioner la matiere du plus court , & y faire une si bonne chambre par derriere à la culasse, qu' il porteroit son boulet auissi loin qu' un plus long. En fin ie ne diray plus rien sur un sujet , que l' experience nous enseigne tous les jours.

*Si le Canon chambré porte plus loin, qu' un autre de mesme calibre , qui aura par tout le diametre esgal, & celuy-ci plus que la grande embouchure ?*

Il faut en cette question distinguer quant au diametre du Canon & du boulet, & quant à l' estroiffure ou

E

la

dann der Enge und Zwang des Pulvers;  
 Es ist gewiß / jemehr das Pulver in dem  
 herausdringen Platz und Weite findet /  
 je weniger Gewalt es hat / indem ein Theil  
 seiner Stärke sich allzu weit ausbreitet /  
 dadurch dann seine ungestümme Macht  
 geringert wird / je nach dem es Platz und  
 Weite findet / wie man dann in allen Din-  
 gen siehet / die eine Gewalt oder Stärke  
 haben / werden also diejenige Stück vor  
 übel proportionirt gehalten / deren  
 Mundloch viel weiter ist / als das übrige  
 Theil an dem Stück; Es ist bekant / daß  
 wo in einem Ding die Kräfte bey ein-  
 ander bleiben / das Corpus oder Leib viel  
 stärker ist / als wann dieselbe sich zer-  
 streuen / dann diese sich in einem engen  
 Ort vereinigen / jene aber nothwendig sich  
 zerstreuen / und durch die Flamme dem  
 Schuß seine Stärke und Gewalt  
 schwächen / dabey dann ferner in acht zu  
 nehmen / daß / jemehr die Flamme sich zer-  
 theilt / die Kugel aufzutreiben / je weiter  
 sie

la contrainte de la poudre. Il est certain, que plus la poudre trouve d' espace pour sortir, & moins elle fait de violence: veu qu' une partie de ses forces dilate par trop, & par consequent son impetuosité, qui se diminue à mesure qu' elle trouve plus de place, comme l' on void en toutes les choses violentes: de sorte que ces canons sont les plus mal proportionés, qui ont l' embouchure beaucoup plus grande que le reste du canal. On sçait aussi que les forces unies ont plus de corps, & font plus d' effect que les dispersées; parce que celles-là s' unissent davantage dans uns lieu estroit, & celles-ci se dilatent necessairement, & par consequent diminüent le coup par la flamme. Adjoustés encore, que plus flamme fournit de parties, pour pousser le boulet, & plus loin elle le iette. Or, si le canon est d' un diametre egal jusques au fond, toutes les particu-

sie dieselbe führt und schießt; Wann nun  
 ein Stück bis auf den Boden überall im  
 Diametro gleich ist/ so bleibt die Flamme  
 dergestalt richtig an der Kugeleng einge-  
 schlossen und angeheftet/ daß selbe die Ku-  
 gel erhebt / und also hierdurch sämbtlich  
 dieselbe außstößt / welches nicht geschehen  
 könnte / wann ein Stück vornen viel weiter  
 wäre / als in der Mitte / weilen alsdann viel  
 Pulver neben der Kugel heraus fahren/  
 und also den Gewalt derselben schwächen/  
 auch selbige nicht weit treiben würde.  
 Dieses aber mit vielen Gründen zu bewei-  
 sen / wollen wir uns nicht aufhalten / son-  
 dern allein die tägliche Erfahrung zu  
 Hülf nehmen / als welche die sicherste ist/  
 man nehme ein Blaszrohr / durch welches  
 die jungen Knaben mit kleinen von feister  
 Erden gemachten Kugelein zu schießen/  
 oder zu blasen pflegen / je besser die Kuge-  
 len sich nach dem Rundloch des Blasz-  
 rohrs schicken / und mit desselben Weite  
 corte-

les de la flamme estants perpendicu-  
lairement contiguës au boulet, en se-  
ront tellement pressées ou serrées, qu'  
il en eschappera fort peu, qui n'élevent  
le boulet. Ainsi donques toutes ces  
particules concourent de concert,  
pour pousser, au ietter hors le dit bou-  
let, ce qui ne pourroit se faire, si le ca-  
nal estoit plus large vers le devant, qu'  
au milieu; veu qu'allors plusieurs par-  
ticules de la poudre passeroient à co-  
sté du boulet, qui par ainsi reçoit une  
moindre impression de violence, &  
ne peut pousser si loin sa route. Mais  
pour ne prever pas seulement la cho-  
se par raisonnemens, prenons à no-  
stre secours l'expérience, qui est la  
maitresse des choses. Premièrement,  
prenons à nostre aide la sarbatane de  
bois, dont se servent les garçons, pour  
tirer des petit bouletins de terre gras-  
se: Car plus ces petits bouletins sont  
justes, & adaptés au trou de la sarbata-

correspondiren oder überein kommen / je besser und weiter sie getrieben werden / weilen sie von dem Luffte der Bewegung umgeben / und von allen Seiten fort getrieben werden / dahingegen / wann sie viel kleiner seynd / als der Diameter des Rohrs / so kan man sie nicht weit bringen / wie starck man auch blasen würde / die weil ein Theil des Aethems neben der Kugel hindurch gienge / und hiemit den Gewalt verringeren.

Zu mehrerem Beweißthum nehme man eine Musqueten oder ander Rohr / mit welchem man zu einem Ziel / oder Scheiben schießen will / je mehr und enger die Kugel in das Rohr eingetrieben und eingestossen wird / je besser man schießt und das Ziel erreicht / welches dann auch



ne, en telle sorte, que la surface extérieure de la boulotte corresponde à la surface intérieure de la sarbatane, plus ils sont poussés loin, parce que l'air du mouvement les environne, & les pousse en avant par toute ses parties. Que si l'on les fait d'un diamètre plus petit que celui du canal de la Sarbatane, ils n'iront pas plus loin, quand même on les pousseroient avec plus de véhémence, ie veux dire, que l'on y souffleroit plus de vent, ils n'iront pas à une si grande distance parce qu'une partie du souffle passe à costé, & est diminuë par la des-union ses forces.

Prenons encore pour une autre preuve le mousquet, qui nous fournit une seconde expérience, à sçavoir, que plus la bale est serrée, & mieux elle est poussée en droite ligne vers le but ou le blanc; c'est pourquoy les chasseurs expérimentés enveloppent la bale

E 4 avec

auch die Jäger in acht nehmen / wann sie  
 ausgehen und ihre Rohr laden wollen / so  
 wickeln sie die Kugeln in ein dünnes in  
 Del eingetuncktes Lederlein / und stossen  
 alsdann dieselbe mit Gewalt auf das  
 Pulver / damit dasselbe desto enger be-  
 schlossen / und das Feuer auf einmal die  
 Kugel mit allem Gewalt austreibe.  
 Drittens so gibe die Erfahrung das Ge-  
 gentheil an die Hand / durch die Musquet-  
 tons oder Bandoln-Rohr / welche überall  
 weit seynd / und deswegen unterschiedliche  
 Kugeln zugleich schiessen / aber mit weit  
 geringerm Gewalt / Geschwindigkeit  
 und Distanz / wegen der obgemeldten Ur-  
 sachen ; So lehret auch die Erfahrung /  
 daß diejenige Stück und Musqueten  
 am besten schiessen / deren Zündpfannen  
 ganz ; hinten am End des Rohrs seynd / al-  
 so daß zwischen der Schwanzschraube  
 und Zündpfannen kein Raum oder Platz  
 mehr / massen dann an den Musqueten  
 man selbige bis an das äußerste der  
 Schwanz

avec une petite peavë mince & souple, trempée dans un peu d'huile, & la poussent dans le canon avec un peu de force, pour mieux serrer la poudre, dont le feu se ramasse en corps pour pousser la balle par toutes les fories, & avec toutes les part. La troisième experience se donne par un contraire, assavoir par ces courts mousquetons, que les Allemands appellent (Donder-Büchsen) qui vont tous-jours en s'eslargissant de puis le fond vers le bout ou la trombe, & iettent, à cause de leur largeur, ou dilatation diverses bales à la fois; mais à une moindre distance, avec moins de force, & iustesse, pour les raisons desja allegués. Or, l'experience nous apprend aussi, qu'entre les canons ou mousquets ceux là tirent le mieux & le plus juste, qui ont le bassinet tout au fond, sans laisser aucune distance entre iceluy & la culasse; de sorte que

Schwanzschrauben gehen lässt / dann  
auf diese Weise entzündet sich das Feuer  
in dem äussersten Centro des Rohrs / und  
die Deffnung der Zündpfannen ist umb  
so viel abgesondert / auch stossen derglei-  
chen Geschütz und Musqueten am we-  
nigsten zurück / die Ursach dessen ist / weil  
die Flamme und das Feuer sich nicht zer-  
theilen kan / sondern treibe allen Gewalt  
vor sich hinaus / welches nicht geschicht /  
wann ein Theil darvon hinder sich brennt /  
dann dadurch wird die Gewalt des Feuers  
zertheilt ; betriegen demnach meines Er-  
achtens diejenige sich nicht wenig / welche  
(ueben dem / daß sie unterstehen zu wegen  
zu bringen / eine Stückfugel mit dem hal-  
ben Theil Pulvers\* als man sonst ordi-  
nari brauche / so weit zu bringen / als mit  
völliger Ladung) vermeynen wollen / man  
solle die Stück nicht hindern / sondern in  
der Mitte vermittelst eines kleinen Rohr-  
leins / so von der Zündpfannen bis in die  
Mitte des Rohrs gehet / anzünden / ange-  
sehen

dans les mousquets on le fait mesme passer par l' extremité de la culasse : Car ainsi le feu s' allume au centre extreme du canon, & l'ouverture du bassinet est eloignée du boulet ou de la bale au possible, aussi ces sortes de canons repoussent le moins, le trou du bassinet aiant sa juste proportion : la raison en est; parce que la flamme ne scauroit se partager, mais pousse toutes les forces en avant, ce qui ne se fait pas, quand une partie se iette en arriere : car alors sa figure se romp & sa violence se partage. Cela me persuade, que ceux là se trompent, qui aujourd' huy, (faisants la recherche de pouvoir tirer le boulet, d' un canon aussi loin avec la moitié autant de poudre, que l' on fait à l' ordinaire avec un autre de mesme calibre) est ablistent, qu' il faudroit allumer la poudre, non derriere; mais au centre de la charge, & est à dire, au milieu d'

94 Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
sehen die Vernunfft einem zu erkennen  
gibt / daß indem der halbe Theil des Feurs  
oder Flamm also geschwind zurück  
schlägt / als der ander Theil vor sich hin  
aus treibt / einen starcken Stoß zurück  
thun würde / nachdem es einen Widers  
stand find / also und dergestalt / daß nur ein  
Theil des Feurs die Kugel außführen  
würde / und der andere Theil darauf son  
sten hinaus fahren / weil es von hinten  
keine Außgang findet / erhellet also hier  
aus genugsam / daß auf diese Weise ein  
Stück seine Kugel nicht so weit werffen //  
noch so gerade schiessen kan / als sonst //  
daher dann geschicht / daß diejenige Kam  
mer Stück / deren Zündlöcher mitten am  
Boden des Stück's seynd / ihre Kugeln  
weiter schiessen / als andere / die Ursach  
ist / weil in solchen Stück'en das Feuer  
zu äusserst darinnen angehet / also / daß sich  
neben zu nichts verlieren kan / wann aber  
das Feuer in der Höle der Kammer des  
Stück's zusammen kombt / und die ange  
zündete

icelle par le moyen d'un petit tuyeau, qui entre depuis le bassinet vers le dit centre: veu que la raison montre évidemment, qu'alors la moitié de la flamme poussant en arriere aussi promptement, que l'autre en avant, cause roit un quand recul, trouvant une grande resistance; de sorte que seulement une partie de la dite flamme elevera le boulet, & l'autre la suiura, ne trouvant point d'ouverture par derriere. Il est doncques probable que de cette façon le canon ne iettera pas son boulet si loin, qu'à l'ordinaire, ny si droit vers le but. De là il arrive aussi que les canons chambrés, qui ont le bassinet tout au centre du fond, lequel n'est pas plan; mais en forme de cone, avec sa pointe en arriere au centre, poussent leur boulet avec plus de force, que les autres; La raison en est, parce que dans ces sortes de canons la poudre prend feu à l'extremité;

zündete Materi in einem so geringen Spatio sich nicht kan außbreiten / so versamblet sich ihre Stärke in einem runden Zirckel / als die stärkste und vollkomneste Figur / mit welcher sie die Kugel mit desto mehrerem Gewalt außtreibt / massen dann gewiß / daß je mehr und enger ein Feuer oder Flamm eingeschlossen / je stärker dieselbe herauß tringet / wie dann der kürzeste Mousqueton / auch die Rohr / so nur Arms lang / wann sie Kammern haben / ihre Kugeln weit schiessen / so weiß man auch / wie die Feuermörser mit geringem Pulver ihre Bomben oder Feuerkugeln so weit außwerffen / dessen wir dann keinen andern Beweis thumb und Grund haben / als das Feuer oder Flamm / wann es so eng eingethan und beschlossen / mit destomehrer Macht und Gewalt gegen dem außbricht / so ihm widerstehet / biß es Öffnung hat / und sich außbreiten kan / derowegen wann man auch in Ladung eines Stückes einen Zapffen auf das Pulver

ver



de sorte que rien ne s'en perd: mais la flamme estant ramassée dans concavité de la pointe du cone & toute la matiere allumée convertie en soy mesme dans une si petite espace, ne trouvant pas lieu de s'estendre, assemble toutes les forces en un cercle, la figure la plus forte & la plus parfaite, pour pousser le boulet avec plus de violence. Or, qu'il soit certain, qu'une flamme plus serrée pousse aussi avec plus de violence, cela se montre encore par l'experience; veu que mesme les plus courts mousquetons iettent les bales bien loin, & les canons de la longueur d'un bras leurs boulets, quand ils sont chambrés. Puis ne remarquons ney pas, à quelle distance les mortiers iettent les bombes avec une petite quantité de poudre; de ce-a nous n'avons point d'autre raison, que la compression de la flamme, laquelle se trouvant si fort r'estroissie &

ser

8 Gründlicher Ursprung der Artillerie.

verstoße / damit dasselbe desto enger und  
fester beyammenhalte / ehe man die Kugel  
daraufstoße / so schießt man besser / weil  
das Feuer seinen Gewalt beyammen hat.

Ob das Pulver / so nach dem man geschossen /  
einen Zirckelrunden Rauch von sich gibt /  
gut seye / wie ins gemein darvor gehalten  
wird.

Ich hab an unterschiedlichen Orten /  
da man geschossen / gesehen / daß nach dem  
Schuß der Rauch davon in einem Zir-  
ckel aufgangen / welches man vor eine  
Anzeige des besten Pulvers gehalten / ich  
vermeyne aber hierin das Widerspiel zu  
beweisen / wann man die Materi betrach-  
tet / worvon es gemacht / so lehrt sie uns /  
wann diese Gattung des Zirckelrunden  
Rauchs eine Anzeig wäre der Güte ei-  
nes Pulvers / jemehr Schwefel dabey / je  
besser

serree, s'efforce avec autant plus de violence contre ce qui luy resiste, pour se faire ouverture & pouvoir se dilater, c'est pourquoy, si devant le boulet d'un canon on met un tampon, pour serrer plus estroitement la poudre, on en tire mieux, parce, que le feu tient ses forces plus unies.

*Si la circulation que fait la poudre, par la fumée de la flamme, dans l'air, apres avoir tiré, est une marque de sa bonté, selon la commune opinion?*

Je me suis trouve en beaucoup de rencontres, ou l'on tiroit, & voiant, apres le coup monter la fumée dans l'air par circulations, on estimoit cela pour une marque de la meilleure poudre. Mais j'espere de prouver le contraire, en considerant la matiere, de laquelle la poudre est composée. Elle nous fait comprendre, que si cette sorte de cerclement estoit un indice de la bonté de la poudre, plus il y auroit du  
sou-

besser dasselbe seyn würde / dann dieser runde Kreis oder Circulation des Rauchs / feiste und zähe Stücklein vom Schwefel seynd / welche zusammen blasen / und sich in Luft vereinigen / auch also ihre Figur und Gestalt / wie sie auß dem Stück außfahren / behalten / zudem so machen diejenige Ding / so mit grossem Gewalt außgetrieben werden / gemeiniglich einen Kreis / wann sie auß ihrem Ort bewegt werden / wann sie nicht davon verhindert werden.

Warumb die Raqueten oder steigende Feuer stärker und höher aufsteigen / wann ein Loch dardurch gebohret ist als sonst.

Die Ursach dieses ist klar ; dann wann es an unterschiedlichen Orten auf einmal angezündet wird / so vermehrt sich deswegen das Feuer oder Flamm / dahero einige der Meynung seynd / daß wann man das Pulver in ein Stück gethan / man mit einer Piquen darauf stoßen soll / damit auf  
einmal

Souphre, & meilleure elle seroit ; veu que ces cercles sont des particules grasses & visqueuses du souphre, qui conspirent ensemble, & accompagnent dans l' à quelque espace, retenant la figure, avec laquelle elles sont sorties du canon, outre que d' ordinaire les choses, qui sont poussées avec grande violence, prennent par le mouvement local la circulation, si quelque obstacle ne les interrompt,

*Pourquoy les fusées volent avec plus de force quand e'les sont percées en partie avec un villebrequin.*

La raison en est evidente ; parce qu' ainsi ils' en allume plus de parties à la fois, & par consequent la flamme en est augmentée. De la il arrive, que plusieurs sont d' aduis, qu' apres avoir mis la poudre dans le canon, on luy doit donner un coup de pique, pour

102. Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
einmal es an unterschiedlichen Orten an-  
gezündet werde.

Ob das todte oder dumme Pulver so viel  
Gewalt und Stärke habe / als das an-  
dere.

Ich hab mit Verwunderung etliche  
Authores angetroffen / welche so leicht  
und frech in ihren Schriften solche Sas-  
chen für laukere Wahrheiten außgeben /  
welche doch nur Fabeln und Chimeren  
seynd / massen dann unterschiedliche der-  
selben sich nicht gescheuet // von diesem  
dummen Pulver zu schreiben / wie es zu  
bereitet werde / und welcher Gestalt dassel-  
be so grosse Würckung thue / als das ge-  
meine Pulver / nicht betrachtende die je-  
nigen Hindernüssen / so sich in widerwer-  
tigen Sachen oftmals zutragen; damit  
ich mich aber mit dieser Vorrede nicht  
länger aufhalte / so will ich hingegen be-  
weisen / daß dieses dumme oder todte  
Pulver bey weitem weder solche Stärke  
noch

pour en faire allumer plus de parties à la fois.

Si la poudre sourde peut avoir tant de force, que l'ordinaire ?

Je m'estonne par fois de rencontrer des auteurs, si libres à escrire des choses pour des verités certaines, qui ne sont pourtant que des fables & des pures chimeres. Il y en a divers, qui n'ont fait aucune difficulté d' escrire de la poudre sourde, comment elle se prepare, & de quelle maniere on s'en doit servir avec un si grand effect, que l'ordinaire, sans considerer les obstacles qui se rencontrent dans les causes contraires; mais sans faire long temps le prologue, j'entreprendray de prouver ma these, a sçavoir que la poudre sourde n'est incomparablement pas si forte & vertueuse que l'ordinaire. Cela se prouve premierement de la sorte; plus la force de la poudre est grande &

plus

noch solche Tugend habe / als das gemei-  
 ne Pulver; dann erstlichen / je stärker ein  
 Pulver ist / je mit grösserem und hefftis-  
 germ Schlag oder Krachen fährt es auß  
 dem Stück / jemehr ein Ding Macht und  
 Gewalt hat / seinen Auszug zu suchen /  
 jemehr es den Luft bewegt / und einen  
 starcken Thon von sich gibt / darauß  
 dann folgt / daß je stärker der Luft be-  
 wegt / und einen starcken Schlag von sich  
 gibt / das Pulver desto besser seye / weilen  
 nach der Stärke und Krafft des Pul-  
 vers sich auch der Schlag regulirt; da-  
 hingegen wann der Schlag nicht so starck /  
 so ist auch der Gewalt nicht so groß und  
 hefftig / zum andern / je geschwinder das  
 in dem Stück verschlossene Pulver / und  
 gleichsam in einem Augenblick sich anz-  
 zündet / je stärker der Schlag seyn wird /  
 dann alle Sachen ihren Auszug mit  
 Ungestümme und Gewalt suchen / wels-  
 ches durch das gemeine Pulver / und nicht  
 das



plus elle aura de l' impetuosité à sortir du Canon. Or, plus une chose a de l' efficace & de la force à cercher la sortie, & plus elle esmeut l' air, & fait par consequent du bruit. De là ils s' ensuit, que plus la commotion de l' air est vehemente, meilleur est la poudre; veu que le bruit ou l' esclat qu' elle fait se regle selon la force, & ainsi au contraire; donques par revers, où le bruit ou l' esclat est moindre, la aussi la force n' est pas si vehemente. Seconde-ment, tant plus viste toutes les parties de la poudre, enfermées dans le canon s' allument, de sorte qu' elles prennent feu presques dans un mesme moment, tant plus fort sera le bruit; ainsi au contraire: La raison en est, parce que les parties cherchent à sortir avec plus de impetiosité; Or, cela se fait avec la poudre vulgaire & point avec la lourde, donques celle là fera plus d' esclat, & celle ci moins. La mineure se preuve  
par

Das dumme Pulver geschicht / weil jenes einen stärkeren Schlag von sich gibt / als dieses ; so gibt auch ferner die Erfahrung / daß / wann das Pulver in einer Musquete nur ein wenig naß und feucht wird / bey weitem nicht einen solchen starken Schlag von sich gibt / auch die Kugel nicht so weit treibt / als sonst / und das darumb / weil das Pulver nicht auf einmal zugleich angehet ; Drittens / jemehr ein Pulver zerrieben und gestossen / oder fein gemacht wird / je schlechteren Schlag die Musquete thut / und je wenigern Gewalt es hat / auch einen geringeren Schlag thut ; Endlichen so ist auß dieser Raison und Ursach allemig genugsam beweislich / daß weilen das dumme Pulver gestossen / und also das gemeine Pulver klein zerrieben wird / auch eine gewisse Materi darzu kombt / so dessen Gewalt schwächt / selbiges nicht so viel Würckung hat als das gemeine Pulver ; darumb so wird auch

auch

par l' experience. Car si la poudre, contenuë dans un mousquet, est dant soit peu humectée elle n' esclatera pas si fort, ne sortira pas avec tant de violence, & ne pauffera pas la bale si loin, & cela, parce qu' alors toutes les parties ne prennent pas feu, ou du moins avec une si grande promptitude, Tiercement, plus on brise la poudres, la reduisant en poulverin, moins d' esclat fera le mousquet, en lachant le coup, or, plus menuëment elle est brisée, moins elle a de force, donques moins elle a de vigneur, moins aussi fera-elle du bruit. Finalement, on pourroit par cette seule raison prouver, que la poudre lourde est moins effiacieuse q: la vulgaire, parce qu'elle ne peut estre faite qu'en reduisant la vulgaire en poulverin, & luy adjoustant quelque matiere, qui diminuë le impetuosité & la vertu; outre cela met-on encore dans le mes-

F lan-

auch unter das gemeine Pulver / so man zu dem dummen Pulver brauchen will / weniger Salpeter gethan / (als welcher sonst dem Pulver die Stärke und den Schlag gibe /) und mit Butter / Blut und anderer fetten Materi vermische / daß also hiemit ohnwidersprechlich der Schlag durch die Schwachheit des Pulvers viel geringer seyn muß.

Ob das reine Pulver / so man zu Röhren und Musqueten braucht / die Stück zusprengt / wann selbige damit geladen werden.

Froimond will / daß man zu dem Stück Pulver nehme zwey Theil Kohlen / einen Theil Schwefel / und drey Theil Salpeter / und zu dem Musquetenpulver fünf Theil Salpeter / ein Theil Schwefel / und drey und ein halb Theil Kohlen / dann sagte er / ein Stück / so mit Musqueten oder andern reinen Pulver / so man zu Röhren braucht / geladen / zerspringen würde / weil ein übermässiges  
und

lange ou la composition de la poudre vulgaire moins de salpêtre la préparant pour faire la fourde; veu que c'est du salpêtre, que vient toute la force & la plus grande impetuosité, & y adjouste du beurre du sang ou telle autre matière grasse; de sorte qu'il paroît pour certain, que le bruit se diminuë, à mesure que la poudre s'affoiblit ou se debilité.

*Si la poudre fine; dont on se sert pour les fusils, Arquebuses ou les mousquets, fait crever les canons, quand on les en charge?*

Froimond desire, que pour la poudre à canon on prêne deux portions de charbon, une de souphre & trois de Salpêtre; & pour la poudre de mousquet, 5. de salpêtre, une de souffre, & trois demies de charbon; parce que, dit-ill autrement un canon chargé de la poudre à mousquet ou de chasse, creveroit: veu qu'une flamme immense s'allumeroit en on moment.

und allzu grosses Feuer sich auf einmal und in einem Augenblick anzünden würde; aber diese Meynung ist nicht beweislich / dann warumb solte ein groß Stück dem reinen Pulver nicht so wol widerstehen / als ein Fusil oder Musquet / wann man nemlich die rechte Proportion einer Ladung in acht nimbt / indem je enger und tieffer der Lauff des Stücks ist / je weniger Pulver es erfordert / so ist auch das / wann ein Stück nach seinem Metall wol proportionirt ist / so hat es keine Gefahr damit / ob man es mit reinem oder Stückpulver lade; daß man bey der Artillerie und zu den Stücken sich des reinen Pulvers nicht sonderlich bedient / ist die Ursach / weil es theuer ist / als das gemeine grobe Stückpulver / deßwegen dann man auch zu Ersparungs-Kosten weniger Salpeter unter das Stückpulver thut / als unter das andere / weil es eine kostbare Materi ist / sonst hab ich auch wol gese-

gese-

Mais cette opinion n'est pas guere probable; Car pourquoy un gros canon ne resisteroit il pas si bien à la poudre fine, que celuy d'un fusil ou mousquet, moienant que l'on observe une juste proportion à la charge? considéré que plus estroit & plus profond est le calibre, moins il requiert de poudre; ainsi au contraire. Enfin le canon estant bien proportionne dans son metal, ne court pas plus de risque par la charge avec de la poudre fine, qu'avec l'ordinaire à canon. On ne s'en abstient donques pas dans l'artillerie à cause de sa force; mais parce que l'autre couste moins, & suffit pourtant faire avec le canon les effets que l'on desire; de sorte que c'est par menage, que l'on mesle dans la composition de la poudre à Canon moins de salpêtre que dans l'autres comme estant une matiere, qui est assés precieuse.

gesehen/das man Feld-Stücklein mit reinem Pulver geladen.

Ob die Flamme oder das Feuer sich in Gestalt einer Pyramide erzeige.

Wann man das Feuer in seiner Flamme ansiehet / so vermeynt man / es seye gleich einer Pyramide, weil es sich nach und nach bis auf das höchste verlieret, und sich mit einer Spizen endet/das aber diese Gestalt nicht natürlich / sondern zufällig seye / wird auß nachfolgenden zween Erfahrungen bewiesen;

Man nehme ein Wachsliecht / und thue es in ein klein Röhrlein von Eisen oder Erz / setze dasselbe aufrecht in eine warme Schüssel/darinnen Brantwein/ und zünde es also an / so wird die Flamme von dem Wachsliecht sich weit und breit in einer runden Form außtheilen/ und nicht als eine Pyramide, ohne das es sich mit der Flamme des Brantweins vermische; noch seine blaue Farb an sich nimbt/darauf abzunehmen/das das Feuer sich

sich



Au reste, j'ay veu charger des pieces de campagne avec de la poudre fine.

*Si la flamme est d'une figure pyramidale?*

A voir le feu dans la flamme, l'on diroit, qu'il n' affecte autre forme, que la pyramide; parce qu'il va tous jours en se perdant jusques au sommet, qui se finit en pointe; mais que cette figure ne soit pas naturelle, & purement accidentelle se prouvera clairement, par les deux suivantes experiences.

Prenés une chandelle de cire, & la mettés dans un petit tuyeau de fer & d'airain, qui soit debout dans une escuelle chaude & pleine d'esprit de vin. Mettés la de la sorte au feu, & vous verrés la flamme de la cire se dilater & s'enfler extrêmement en rond, & point en pyramide; sans se mesler avec la flamme de l'esprit de vin, ny prendre rien de sa couleur bleuë: ce

F 4 qui

#### 44 Gründlicher Ursprung der Artillerie.

sich mit keinen anderen vermische / sondern daß es an einander hält.

Ferner nehme man ein Stück Holz / ohngefähr eines Daumens dick / als ein Pfeil oder dergleichen / und halte es ein wenig in einer Flamme / so wird man sehen / daß es an denen Orten auf der Seiten der Flamme ein Theil verbrennt / und das / was mitten in der Flamme gewesen / gar wenig verzehrt worden gegen dem übrigen Theil / weil die Flamme von den Seiten sich mehr zusammen hält / als in der Mitten / weil der Wind von aussen her sie dazzu zwingt / und daß sie die Gestalt einer Pyramide an sich nimbt / welche also nicht natürlich / sondern ganz zufällig.

Ob bey der Artillerie es nötig seye / das Centrum der gravité zu suchen.

Das Centrum der gravité in den Leibern / ist der Ruhe-Puncten / umb welchen

chen

*Des princip. fondamentaux de l' Artill. 115*  
qui nous apprend, que la flamme, ne  
se mesle point avec une autre flamme  
mais qu'elle a des parties contiguës.

En apres, prenés une branche de  
bois, de l'espaisseur d'un poulce, ou  
environ; comme une fiesche, ou quel-  
que chose de semblable; & la tenés à  
trauers d'une flamme quelques mo-  
ments, & vous verrés, qu'elle sera en  
partie bruslée aux endroits, qui ont  
esté dans les costés de la flamme, &  
que ce qui a esté au milieu, aura esté  
tres peu consummé au prix du reste;  
parce que la flamme est plus relerrée  
sur les costés, qu'au milieu, par la  
compression de l'air extérieur, qui l'  
oblige à se serrer & à prendre la forme  
de la pyramide, laquelle ne luy est  
par consequent pas naturelle, mais  
purement accidentelle.

*Si dans l'artillerie il est necessaire de trouver  
le centre de gravité?*

Le centre de gravité dans les  
corps est le point du repos, autour du-

F ; quel-

chen herumb die Bewegung geschicht /  
 und davon man die Proportionen her-  
 nimbe / gleicher massen in der Mathema-  
 tic von dem Mittel-Puncten alle Linien  
 gegen dem Umbkreis gezogen werden / die  
 Wissenschaft dieser natürlichen Kunst /  
 ist bey allen Handwerkern sehr gemein /  
 und wird auch bey der Artillerie und Ges-  
 schütz gebraucht / sonderlich wann man  
 die Bomben und Feuerkugeln nutzlich  
 auß den Mörsele schiessen will ; dann  
 wann eine Bombe nicht gleich ist / und  
 man find nicht den Mittel-Puncten der  
 gravité , so wird sie nicht in gerade Linien  
 fallen / gegen der Distanz / so durch die  
 Gradus des Compasses bezeichnet seynd /  
 sondern wird entweder auf die rechte oder  
 lincke Seit abweichen / hinder sich oder  
 für sich / nach dem Ort / da sie am schwer-  
 sten ist / deswegen so muß man seine Pro-  
 portion finden durch das Centrum oder  
 Mittel-Punct der gravité , damit man  
 sie also darnach in den Mörsele lege / und  
 einen

quelle se font les mouvements, duquel se tirent les proportions, comme dans la Mathematique du point centrique se tirent les lignes vers la circonferen-  
ce. La Science de ce principe naturel est d' un tres grand usage dans les Arts Mechaniques, & trouve aussi lieu dans l' Artillerie; particulièrement, pour tirer avec utilité les bombes hors du mortier, veu que si la bombe est inegale, & que l' on ne trouve pas le point du centre de gravité elle n' ira pas tomber en droite ligne vers la distance marquée par les degrés du quadrant, mais elle declinera ou à droite, ou à gauche, en auvant ou en arriere, selon l' endroit, où elle possede, le plus de poids; de sorte qu' il faut trouver la proportion par la recerche du centre de gravité, pour la loger sur ce point là au mortier, & faire un bon effect , si

F 6 non

118 Gründlicher Ursprung der Artillerie.

einen guten Effect damit thue / wo nicht im ersten Schuß / jedoch in dem folgenden / nachdem man es in dem Abmessen also verbessert.

Warumb ein Stück / wann es von vielem Schiessen erhitzet ist / seine Kugeln nicht so starck / und mit solchem Gewalt schießt / als wann es kalt.

Ich erinnere mich / daß ich vor ungefehr 2. Jahren zu Bern in der Schweiz etliche neue Stück habe sehen probiren / so mit reinem Pulver geladen / mit welchen man nach einer Scheiben geschossen / der Stück-Capitain war ein Balbierer / hat sich zwar auf das Feuerwerck gelege / aber keine Wissenschaft gehabt / von den natürlichen Eigenschaften des Kalten und Warmen / von dem Gewalt / so in der Vermischung der Flamm und des Luftes sich begibt / in gleichem / daß das naß gemachte Pulver von seiner Stärcke viel geringer / und weniger thut / als das ordinar Pulver / begienge deswegen einen  
name

non au premier coup, par les suivants,  
en corrigeant les mesures.

*Pourquoy un Canon fort échauffé n' envoie-il  
pas son boulet avec tant de violence, que le  
froid?*

✓ Je me Souviens, d' avoir veu, il  
y a enuiron douze ans, à Berne en Suis-  
se, faire l' espreuve de quelques pieces  
de Canon, de nouvelle fonte, avec de  
la poudre fine , les tirant contre un  
rond. Or, le capitaine d' Artillerie,  
qui de son mestier estoit un chirurgiẽ,  
& s' estoit appliqué à la pratique des  
seux d' artifice sans s' estudier à la na-  
ture du froid & du chaud, à la violence  
qui arrive de la commixtion de la  
flamme avec l' air, & de la diminution  
des forces de la poudre, quand elle est  
humeete & qu' il s' en allume moins  
de parties, qu' à l' ordinaire, fit une faute  
tres considerable, laquelle procedoit

namhaftem grossen Fehler / auß Unwissenheit und Mangel der obgedachten Regeln und Wissenschaften ; dann nachdem er den ersten Schuß auf die Seiten der Schrauben gethan / erhebe er die Stück auf gleichmässigen Grad / und schosse ein wenig niedriger / im dritten Schuß bliebe er noch bey dieser Elevation, und verlohre noch mehr Erdreich / ohne daß er gleichwol wuste den Fehler zu verbessern / und vermeynte der Fehler käme von den Rädern / dem Schafft / oder in der Ruhe / da das Stück ligt ; Ein anderer Bürger aber / so dabey stund / und den Fehler gemercke / nachdem ihme erlaubt worden / einen Schuß zu thun / erhöhere sein Stück umb zween Grad höher / und schoss im ersten Schuß / oben von der Scheiben ein Stück hinweg / sagende darauf / daß jemehr ein Stück erhitzet / jemehr es seine Kräfte und Stärke verliert / dann diese Hitze vom Pulver herkäme / wuste aber ferner keine eygentliche und wesentliche Ursach



uniquement de l'ignorance des susdits principes. Car aiant tiré à costé du rond au premier coup, il éleva au deuxieme les canons sur le mesme degré, tirant un peu plus bas, & la troisieme fois, il choisit encore la mesme élévation, perdant encore plus de terrain, sans pourtant pouvoir se corriger s'imaginant de trouver quelque défaut dans les rouës ou dans les affuts, ou bien dans le repos du Canon; mais un bourgeois de ceux, qui estoient presents à cette operation, aiant obtenu la permission, de tirer un coup, & se corrigeant sur les défauts de l'autre, éleva son canon de deux degrés plus haut; & emporta par ainsi du premier coup une piece du rond, vers le haut, & dit en suite, que plus le canon obtenoit de chaleur, & plus il perdoit de force; lorsq; cette chaleur procedoit de la poudre, sans pourtant pouvoir donner la raison essentielle de cét affoiblissement,

ment,

Ursach dieser Schwächung zu geben / welche dann eigentlich von der Feuchtigkeit / so das Pulver im Stück läßt / herkömmt / welche sich dann vermehrt / je mehr man schießt / und erhitzet wird / durch die Annehmung der Hitze / so von der hefftigen Bewegung herkömmt / und sich in die Leiber des Metalls eindrückt / indem alle Glieder darin durch die äußerste Macht bewegt werden. Nun ist gewiß / daß an dieser Feuchtigkeit in einem Stück sich viel Pulver anhängt / von dem / so man hernach darein ladet / und also verhindert / daß viel Pulver nicht angehet / dardurch das Feuer und Flamm in Außreibung der Kugel vermindert / und also der Schlag und Gewalt desto schwächer wird / dann je schwächer das Feuer ist / je geringer ist der Gewalt / massen ich es in dem Bericht von dem dummen Pulver bereits genugsam außgeführt ; Dahin gegen je kälter das Stück ist / und einen zusammen gefassten Luft in sich hält / je mehr

mehr

ment, qui procede de l' humidité que la poudre laisse dans le canon, laquelle s'augmente à mesure, que l'on continuë à tirer, & entre en fermentation par la reception de la chaleur, qui procede de la vehemente emotion, que le mouvement de liberte ou de dilatation imprime dans les corps du metal, faisant agir avec une extrême violence toutes ses parties. Or, il est constant, que cette humidité attache à soy une portion considerable de la poudre rechargée, & empesche par consequent une grande partie à prendre feu, de sorte que la flamme, en estant diminuée, il y aura moins de parties à pousser le boulet, & par ainsi moins d'esclat, & moins de violence; veu q; moins il y a de parties, & moins il y a de l' impetuosité, & plus les forces sont diminuées, comme ie l'ay assés suffisamment deduit au discours de  
la

mehr und stärker das Feuer ist / und je mehr Gewalt dasselbig hat ; dann gleich wie die Eigenschaft der Kälte ist / daß sie zusammen fügt / und hingegen der Hitze Eigenschaft ist / daß sie ausbreitet / so ist beständig dafür zu halten / daß ein Stück / wann es kalt ist / mehr Luft hat / als wann es in und auswendig durch die Hitze bewegt wird / und verursacht hiemit dem Feuer mehr Widerstand.

Wie man bey nächtlicher Weyle einer Stückfugel abweichen kan / wann man siehet das Feuer vom Stück aufgehen.

Allhier ist zu wissen / ob das Stück / so loß gebrant wird / gegen uns in gerader Linien / oder beyseits stehe ? Stehet es in gerader Linie / so wird man nur ein Feuer sehen / da man sich alsdann geschwind auf die rechte oder lincke Seite drehen kan / weil man in gerader Linie gegen dem  
Stück

la poudre sourde. En apres , plus de canon est froid , & contient en soy des l' air ramassé, plus il y a de la violence dans la flamme, qui agit dans son contraire, lequel luy resiste. Or, comme c' est la qualité essentielle du froid , de reserrer, & de la chaleur de dilater & d' estendre ou rarifier , il est constant que le canon contiendra plus de parties de l' air, estant froid, que quand il est émeu dedans & dehors par la chaleur, & fait par consequent trouver alors plus de resistance à la flamme.

*Comment on peut de nuit eviter le Boulet du Canon, voiant la spher le coup, ou la flamme du Canon.*

Il faut supposer, que l' on void le canon en droite ligne ou à revers. Si le premier ? quand le coup de canon se la schera , vous ne verrés qu' un feu, alors il faut se destourner promptement ou à droite ou à gauche , parce que vous estes en droite ligne & per-

Stück ist / wann aber zwey Feuer gesehen werden / so stehet das Stück in die quer / alsdann hat es keine Gefahr / weil man in der Deffnung eines Winckels das / so unser Linie mit dem hindersten Theil des Stück's formirt / oder so man in gleicher Linie von demselben seyn will / so wird unsere Linie gegen ihme keineswegs zusammen lauffen; wie die Figur H. K. zu sehen.

Warumb ein Stück oder Musqueten-Kugel / wann derjenige / so schießt / nur ein wenig mit der Hand an der Musqueten / oder an der Stelle des Stück's sich bewegt / so weit von dem gesteckten Ziel abweicht.

In der Geometrie oder Feldmessers Kunst wird uns beschrieben der Winckel / eine Zusammenfügung und die Inclination der zween Linien / so nicht gerade liegen / allwo der Winckel die beyde Linien berührt / welche dann / je mehr sie sich eine von der andern erweitern / jemehr sie sich von dem Puncten entfernen / wo sie zusammen  
sammen

perpendiculaire au canon, mais si vous voies deux feux, vous voiés le canon de revers, & alors il n'y a point de danger, parce que vous estes à l'ouverture d'un Angle, que vostre ligne forme avec le derriere du canon, ou si vous voulés luy estre parallele, vostre ligne concourra point avec aucune de ses parties. Voies la figure H.K.

*Pourquoy le boulet d'un Canon, ou la balle d'un mousquet, si celuy qui tire remue tant soit peu la main au mousquet, ou la situation du Canon, s'esloigne si fort du but, auquel pretend de donner?*

La Geometrie definit l'angle une conjunction & l'inclination de deux lignes, qui ne sont pas directement couchées; ou l'angle est l'attouchement de deux lignes, qui plus elles s'esloignent l'une de l'autre, plus elles s'esloignent du point, ou elles se touchent, & forment l'angle. Or, l'ocil

&

sammenkommen/ und den Winckel machen/nun machet das Aug und der Punct/ wohin dasselbe ziehet / mit der Musqueten eine gerade Linie / welche so sie von der gemeldten Linie außgehet / eine andere formire / und also einen Winckel mache / also und dergestalt / daß das Aug und die Kugel seynd die zween äußersten Puncten der beyden Linien / so den Winckel machen / und wann die Kugel von dieser Zusammenfügung gegen dem Ziel außfährt/ so eröffnet sie jemehr den Winckel / nachdeme ihre Linie verlängert. Besiehe hievon die Figur I. P.

Wie man einen grossen Mörser dergestalt schafften könne / daß ein nutziger Mann solchen regieren könne umbzuladen / und auf die erforderte Erhöhung zu setzen.

Dieses würde wol Haubtgehalten seyn; in Ansehung / daß man dardurch das Volk ersparen/ und mit einem einkizigen dasjenige / was schwerlich mit vieren gethan werden kan / aufrichten könnte; nebst deme / daß dabey weniger Verwirrung!



& le point, vers lequel il mire, font une droite ligne avec le mousquet, lequel s'ortant de la dite ligne, en forme une autre, & par consequent un angle; de sorte que l'oeil & la bale sont les deux points extrêmes des deux lignes, qui forment l'angle, & la bale sortant de puis cette jonction vers le bout, ouvre de plus l'angle, à mesure qu'elle prolonge sa ligne. Voiés la figure.  
L.P.

*Comment on pourroit affutter un gros mortier en sorte, qu'un seul homme put le gouverner, pour le charger, & mettre sur l'eslevation requise.*

Ceci seroit de mesnage; veu que l'on pourroit par là espargner le monde, & faire aisément avec un seul, ce que l'on fait difficilement avec quatre, outre qu'il y a moins d'embarras  
&

rung/Confusion und Unruhe ist. Mein/  
 dasselbe kan dergestalt gebaut werden/ daß  
 man Schäfte mache in Gestalt eines  
 Quadranten / das ist / welcher seye der  
 vierdte Theil eines Zirkels/von welchem  
 eine der Linien / so den rechten Winckel  
 componiren / den Fuß oder das Funda-  
 ment mache / und die andere die Spitze  
 der Bewegung / auf welchem die doppelte  
 Schraube agiret , mit welcher man in  
 die Höhe und herab hebet mit einer Hand.  
 Darnach/ daß der Mörser einen Fuß ha-  
 be / welcher eingefast seye vom Mittels  
 Punct des Fundaments/ und beweglich/  
 daß gedachter Mörser gehängt seye an  
 einen Hacken / welcher sich halte an die  
 Schraube / welche ist im Mittel Punct  
 der Schnur recht herab hängenden Lini  
 seiner Schäfte / also/ wann die Schrau-  
 be sich schliesset / der Mörser sich erhöhet/  
 und wann sie sich öffnet/ er sich herab neig-  
 get. Endlich/ daß im Bogen des Schafts  
 Löcher seyen/ welche dienen zu verschiede-  
 nen

nen

& de trouble. Or, cella se peut fabriquer de la sorte. Que l' on face des affuts en forme de quadrant, c' est à dire, qui soit le quart de cercle, dont une des lignes, qui composent l' angle droit face le pied ou la base, & l' autre contiene le point du mouvement, sur lequel agit la double advis, avec laquelle on hausse an baisse, d' une seule main, le mortier. En apres, que le mortier ait un pied, lequel soit enchaîné du centre de la base, & mobile que le dit mortier soit attaché à un crampon qui tiene à l' advis, laquelle est au centre de la ligne perpendiculaire de ses affuts, de sorte que quand l' advis se ferme, le mortier se hausse, & quand elle s' ouvre, il se baisse. Finalement, que dans l' arc des affuts il y ait des trous, qui servent de differents estages ou de degrés, par où l' on passe un fer, sur lequel repose le mortier, quand on luy a donné son eslevation, Par ce moien un

G seul

nen Stockwercken oder Graden / dar durch  
man ein Eysen gehen lässt / welches auf  
dem Mörser ruhet / wann man demselben  
seine Erhöhung gegeben hat. Durch  
dieses Mittel kan ein Mensch einen  
Mörser regieren / welcher eine Feuer-  
Kugel von 200. lb. werffen kan mit groß-  
ser Leichtigkeit / wol verstanden / was an-  
langet die Grad der Erhöhung / dahin  
man ihn haben will / mit Hurtigkeit oder  
Geschwindigkeit. Und man hat noch in  
diesem Fall diesen Vortheil / daß der Mörser  
sel seine Situation un̄ Gelegenheit nit ver-  
ändert / sondern bleibet allzeit im Mittel-  
punct seiner Schäfte / besche die Figur H.  
Wann man macht den Grund oder den  
Boden der Bateria / seine Gleich oder  
Ungleichheit zu finden / und wie viel in  
Abhängend es habe auf einer als den and-  
ern Seiten.

Man muß zwey gleich lange Ste-  
cken nehmen / und solche in die Erde ste-  
cken / dergestalt / daß einer nicht tieffer hin-  
sin gehe / als der ander / darnach einen  
Bind-

seul homme peut gouverner un mortier, qui tirera des bombes de 200. lb. avec beaucoup de facilité, bien entendu, pour ce qui est de le mettre sur le degré d' eslevation, auquel on le veut avoir, avec promptitude. Et a-on en ce cas encore cét aduantage, que le mortier ne change pas la situation; mais demeure tous-jours au centre de ses affuts. Voiés la figure. H.

*Lors que l' on fait la platte forme d' une batterie, trouver son esgalité ou inesgalité, & combien il y a plus de pancheant d' un costé, que de l' autre.*

Je faut faire deux batons esgalement longs, & les planter en terre, de sorte, que l' un n' y entre pas plus profondement que l' autre, en apres, at-

134 Gründlicher Ursprung der Artillerie:  
Bindfaden auf ein gewisses Zeichen eines  
Stecken zum anderen / und mit einem ir-  
denen mit Wasser angefüllten Hasen ab-  
schneiden von der Länge des gedachten  
Bindfadens / und alldar / wo sich das Ab-  
hängend finden wird / Wasser schütten /  
anzeigende durch das Leer / welche sie läßt  
set / die übersteigende Höhe. Sehe die  
Figur I.

Auf was Weise man einen grossen Thurn /  
eine Pforte oder dicke Maur ohne selbige  
springen zu lassen / das Pulver zu ersparen  
untergraben kan?

Man nimbt Maurer mit Karsten /  
welche sich an dem Fuß des Thurns an-  
legen / und rund umbher dergestalt unter-  
graben / daß nachdem Maß / als eine Oeff-  
nung in der Maur wird gemacht seyn /  
man hölzerne Pfeiler in einer Schnur  
recht herabgehender Lini hinein setze / umb  
das Gewicht der Maur zu unterstützen.  
Wann das umb und umb geschehen ist / so  
füllet man den Thurn mit Wellen und  
anderem das Feuer hurtig anzunehmen  
beques

tacher une ficelle à une certaine mar-  
que d' un baston à l' autre, & avec un  
pot de terre plein d' eau raser du long  
de la dite ficelle, & là où il y aura du  
pancheant, l' eau versera, marquant  
par le vuide qu' elle laisse, la hauteur  
surpassante. Voiés la figure. I.

*De quelle maniere l' on peut miner une grande  
tour ou une porte, ou muraille fort espaisse  
sans la faire sauter, pour espargnier la por-  
tre.*

L' On prend des massons avec  
des piccons, qui s' attachent au pied  
de la tour, & minent tout à c' entour  
en telle sorte, qu' a mesure qu' il y a une  
ouverture faite dans la muraille, on y  
met des piliers de bois en ligne per-  
pendiculaire, pour Soustenier le  
poids de la muraille. Cella estant  
fait tout au tour, on remplit la tour de

bequemen Holz / wie auch den Raum zwischen dem Pfeiler / und macht solche anzünden. Nun wann die gedachte Pfeiler durch die Flamme werden abgebrant seyn / so fällt der Thurn / und zerscheitert durch seinen Fall ; gleich wie ich Anno 1677. in den Niederlanden zu Seignau gesehen habe, besehe die Figur O.

Wie man wieder die Granaten bedecken könne die Minirer / welche man anhängen möchte an den Wall / es seye an dem Winkel des Bollwercks / oder anderswo.

Das könnte geschehen mit zweyen breiten an einander gehängten Brettern in Gestalt eines Dachs; da ein jedes die Figur hätte eines Tisches oder viereckicht / zu dem Ende / daß man sie just zusammen füge an der Abdachung des Walls / und an dem Abreißen des Erdreichs / wie leicht zu sehen wird durch die Figur. Nun muß man hierüber betrachten / daß in den grossen Angriffen / da man den bes  
decken



fagots & d'autre bois propre à prendre promptement feu, comme aussi les entre deux des piliers, & les fait allumer. Or, lorsque lesdits piliers sont consumés par la flamme, la tour tombe, & se pris par la cheute; ainsi que je l'ay veu en l'an. 1677. dans les pais-ibas à Soigniés. Voiés la fig. O.

*Comment on pourroit couvrir contre les grenades les mineurs, que l'un attacheroit au rampart, soit à l'angle du bastion, ou ailleurs?*

Cella se pourroit faire avec deux planches larges, attachées ensemble en forme de toit; dont chacune auroit la figure d'un trapeze; à celle fin de les joindre justement au talud du rampart, & au panchant du terrein, comme il sera aisé à voir par la figure. Or, il faudra sur ce sujet considerer, qu'aux grandes attacques, où l'on pousse la galerie jusques au pied du rampart, on ne se sert pas de ces sortes de man-

deckten Gang bis zum Fuß des Walls/  
 man sich nicht bedienet solcher Art  
 Mäntlein / sondern an kleinen Orten / da  
 man stracks ohne Ceremonie un̄ das Erds-  
 reich Fuß von Fuß zu disputirn über den  
 Graben gehet / wol verstanden / daß wann  
 man gut hart Holz erwehlet / umb diese  
 Gattung Mänteln zu verfertigen / solche  
 nicht allein dienen wider die Hand-Gras-  
 naten / welche sich weit genug außspritz-  
 ten / wann sie darauf fallen / sondern auch  
 wider die Rußqueten Kugeln / wann  
 solche von gutem harten Holz gemacht  
 wären / sehe die Figur M.

Daß eine Rußquete / oder eine Büchse / und  
 allerhand Feuer-Waffen bessere Wirt-  
 ckung haben werden / wann sie von reinem  
 als groben Eysen gemacht werden : Wie  
 im gleichen / wie reiner das Eysen  
 oder das Metall zu den Stücken ist / je  
 besser sie schiessen werden / und je weniger  
 Gefahr seyn wird / daß sie zerspringen.  
 Nun das Metall warnet allezeit / ehe es  
 springt / aber das Eysen springt ohnver-  
 warnter Dingen.

Fast

telets ; mais aux petites places, où l' on  
passe d' abord le fossé sans ceremonies  
& sans disputer pied à pied la terre.  
Bien entendu , que si l' on choisit de  
bon bois dur , pour faire ces sortes de  
mantelets , ils ne servent pas seule-  
ment contre les grenades de main ,  
lesquelles s' escartent affés loin, quand  
elle tombent dessus ; mais aussi con-  
tre la balé du mousquet, quand ils se-  
roient faits de bon bois dur. Voiés  
la fig. M.

*Qu' un mousquet ou une arquebuse , & toutes  
sortes d' armes à feu fairont meilleur effect,  
estant fabriques de fin fer, que d' un fer gros-  
sier ; de mesme plus fin est le fer ou le metal  
aux canons, & mieux tireront-ils, & moins  
y-a-il de danger, qu' ils crevent. Or, le me-  
tal avertit tous-jours, avant que sauter ;  
mais le fer creve sans avertissement.*

Fast alle Körper bestehen in sichtbaren und unsichtbaren Theilen. Die sichtbare seynd diejenige / welche durch ihre Zusammenfügung an dem Ort / wo ein kleines Leiblein oder Theilchen sich anander hängen / eine Versammlung einer Menge machet / welches man einen Körper oder einen Klumpen nennet / welche Versammlung ist das natürliche Gewebe der Dingen. Nun wie die Unrichtigkeit oder der Unterscheid der Figuren dieser Leiblein nicht zugibt / daß sich eine genaue Anfüßung mache / daß nicht einiger unabwechslender Raum zwischen beyden man in alten festen oder dichten Körpern Schweißlöcher siehet / wordurch die kleinste Theile / welche nicht eine so enge Vereinigung haben mit den grössern Theilen / welche die beständige und sichtbare seynd / dünne und subtile Emanationes schicken / welchen die Philosophi verschiedene Namen gegeben haben / und welche durch die Hitze oder ein anders wirkende Ding die

Bewe

Presques tous les corps consistent en parties visibles & invisibles. Les visibles sont celles, qui par leur jonction, là où un corpuscule ou une particule s'attache à l'autre, font l'assemblage d'une quantité; l'on appelle un corps, ou une masse, le quel assemblage est la tiffure naturelle des choses. Or, comme l'irregularite ou la difference des figures de ces corpuscules ne permet pas, qu'il se face une modification si exacte, qu'il n'y reste quelque espace alternative aux entredeux, l'on void dans tous les corps solides des pores, par où les plus menues particules, qui n'ont pas une si estroite union avec les parties majeure les quelles sont les fixes & les visibles, envoient des subtiles emanations, aux quelles les philosophes ont imposé divers noms, & qui reçoivent de l'agitation par la chaleur ou quelq; autre agent. Cette action ou agitation se nomme des sçavants dans la recherche des choses naturelles mouvement local

Bewegung empfangen. Diese Action  
 oder Bewegung wird von den Gelehrten  
 in Erfahrung der natürlichen Dinge eine  
 räumliche Bewegung genennet / welche  
 schwächer oder hefftiger ist nach der Men-  
 ge Vereinigung und Ordnung der bewe-  
 genden Leiblein / der Enge oder Fehigkeit  
 der Gäng; die Gleich oder Ungleichheit  
 der Materi; die Aehnlichkeit oder Un-  
 ähnlichkeit der Figur; die Richtigkeit / es  
 seye in der Gleichförmigkeit oder der Ge-  
 schwindigkeit der Eintrückung der Leib-  
 lein zur Bewegung / oder nach ihrer Ges-  
 walt. Es ist nicht nötig / weit zu gehen  
 umb Beweißthum dieser Sachen zu  
 haben / weiln wir deren täglich machen  
 durch den Unterscheid der Metallen / de-  
 ren etliche reiner seynd als die andere / nach  
 dem Unterscheid ihrer Materi / oder der-  
 selben Zusammensetzung. Nun seynd die  
 feinste Metall diejenige / welche ihre kleine  
 Theile am engsten zusammen geschloss-  
 sen haben / und sich am schwersten scheiden  
 lassen;

cal, lequel est plus foible ou plus violent, selon la quantité, l'union & l'ordre des corpuscules mouvants; l'estroiffure ou la capacité des conduits; l'esgalité ou inegalité de la matiere; la ressemblance ou difformité de la figure; la regularite, soit dans l'uniformité ou la vitésse de l'impression des corpuscules au mouvement ou selon leur violence. Il n'est pas besoin d'aller fort loin, pour avoir des preuves sur ce sujet, puis que nous en faisons tous les jours par la difference des metaux, desquels les uns sont plus fins, que les autres, selon la difference de leur matiere, ou de leur composition. Or, les metaux les plus fins sont ceux, qui ont les particules peus compressées, ou serrées de plus prés ensemble, & sont de plus difficile separation; perdent aussi moins de leur substance que les autres dans la fonte: en

144 Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
lassen; welche auch im Schmelzen we-  
niger von ihrem Wesen/als die ander ver-  
lieren: darnach so haben sie einen stärckern  
Widerstand gegen die Krafft des Feuers/  
weilen dessen dünne Theile nicht so leicht  
in ihre Schweißlöcher dringen/ und nicht  
sobald ihr Geweb vernichten/ wie es bey  
dem jenigen geschicht/ welche nicht so  
dicht seynd/ sondern weitere Schweißlö-  
cher haben/ und deswegen auch leichter  
durchdringen werden. Dannenhero ist es  
hell und klar/ daß ein Stück/ es seye klein  
oder groß/ welches von feinem Metall  
ist/ mehr Würckung haben wird/ als ein  
anders/ welches von groben und irrdischen  
Metall; dieweilen des ersten Bröcklein  
dichter zusammen gewebt seynd/ und die  
Schweißlöcher genauer an einander ge-  
schlossen seynd/ und also die Stralen des  
Feuers nicht so leicht eindringen können/  
als bey den letztern/ da sie weiter seynd/  
und einfolglich sich mehr Deffnung be-  
findet/ umb die Feuerstrahlen zu empfang-  
gen.



apres, ils resistent plus fortement à la violence du feu, parce que les menuës particules ne penetrent pas si aisément leurs pores, & ne defont pas si tost leur tiffure, comme il arrive en ceux, qui sont moins compactes & qui ont les pores plus larges, estants par consequent de plus facile penetration. De la il est clair & evident, qu'un canon petit ou grand, lequel sera de fin metal, agira avec plus d'effet, qu'un autre, qui sera d'un metal plus grossier & terrestre; parce que celluy là, aiant les fragments plus menuement tissus ensemble, & les pores plus estroits, ne receura pas tant de particules du feu, comme celluy - cy, qui les a plus large, & par consequent plus d'intervalle à recevoir les rais du feu. Or, plus le corps patient ou souffrant rait de partie, à l'agent, moins la force mouvante aura de l'efficace ailleurs comme il est clair & e-

gen. Nun je mehr der leydende Körper wegnimbt dem Würckenden / je weniger die bewegende Macht anderster würcken können / welches klar und offensbar ist durch die Vernunfft. Darnach je weniger Hindernuß das Feuer befindet / in die Schweißlöcher zu dringen / je mehr Theile es hinein fließet / und je leichter es das Geweb des Körpers / in welchen es würcket / auß einander theilt. Nun je leichter es das Gewebe auflöset / je leichter es den Körper zerbricht / wie man an den eysernen Stücken siehet / deren Schweißlöcher weiter vñ einander seynd / unñ der Anhang der unbeweglichen Theile schwächer als die von Erß seynd; desweßgewerdē sie auch durch die Kraft des Pulvers desto eher zerrissen. Im übrigen hat mir die Erfahrēheit unterschiedliche Proben an Hand gegeben / daß die Metalline Stücke ins gemein einen Riß empfangen an dem Stoß / ehe daß sie springen; dies weilen alldar die Krafft des Feuers eine so feste

festē

vident par la raison. En apres, plus faciles que la feu trouve les pores à estre penetrés, plus il y fait entrer de parties, & plus aisément il defait la tiffure du corps, dans lequel il agit: Or, plus aisément il en defait la tiffure, & plus tost il le rompra, comme l'on void aux canons de fer, qui ont les pores plus larges dans leur metal, & la cohærence des particules fixes plus foible, que ceux de fonte, & qui par consequent sont plus facilement dechirés par la violence de la poudre. Au reste, l'experience m'a donné diverses preuves, que les Canons de fonte reçoivent tous-jours quelque fente entre les Dauphins & la culasse, avant que crever; parce que la violence du feu y rencontre une si ferme concretion des corpuscules, qu'elle ne scauroit les rompre du premier effort, à moins que de excéder outre mesure par la char-

feste Zusammensetzung der unbeweglichen Theil befindet / daß sie dieselbe im ersten mal nicht kan von einander reißen / es geschehe dann eine Übermaß in der Ladung. Endlich so ist nicht schwer zu beweisen / warumb ein Rohr von feinem Eisen besser und weiter schießet / als ein von gröberer Materi / und hinwiederumb ein Metallines Stück besser / als ein Eisernes ; dieweilen das / wo die Schweißlöcher enger an einander seynd / und die Zusammensetzung stärker / weniger Theil von dem würckenden Körper eindringen / daß also dieselbige sich nicht in so grosser Menge verlieren / sondern bey einander bleiben / umb der Kugel einen stärkeren Stoß zu geben. Könnte man dann auch hierzu fügen eine einfältige doch gute Anmerckung / hergenommen von den Schiffleuten / welche ihr Segel mit See-Wasser besprühen / umb solche schwärer und dichter zu machen? Dann also enthalte das Segel eine grössere Menge

Menge

charge. Finalement, il est pas malaisé à concevoir, pourquoy une arquebuse de fin fer tire mieux & plus loin, que celle dont la matiere sera plus grossiere, & derechef le canon de fonte mieux, que celluy de fer; parce que là où les pores sont plus serrés, & la concretion plus forte, il y entre moins de parties du corps agent, qui par consequent en conserve une plus grande quantité, pour imprimer le mouvement à la balle ou au boulet. Ne pourroit on pas adjouster icy une observation bien simple & pourtant bonne sur ce que font les nautoniers, en mouillant leurs voiles avec de l'eau marine, à celle fin d'en reserrer les pores, qui sont entre la tiffure? Car ainsi le voile retient une plus grande quantité des particules du vent, qui

150 Gründlicher Ursprung der Artillerie:

Menge Winds / und wird also stärker fort getrieben / dieweilen ihme mit grösserer Macht zugesetzt wird. Ein Ding / welches etwas leichtes gibt / betreffend die Zusammenwachsung oder Zusammenfließung flüssiger Körper oder Dinge.

Wann eine grosse mit Pulver geladene Petard eine grössere Wirkung thun wird / als eine nicht so starck geladene.

Das ist nach dem Gewicht des Widerstands / welchen die Petard in ihrer Wirkung antreffen soll; dann eine grosse Petard wird mehr Krafft beweisen gegen eine Pforte / als wider einen Pfosten oder Pfeiler / und eine geringe Petard wird mit mehrerem Gewalt agiren wider einen schlechten Balken / oder Schlagbaum / als nicht eine grosse Petard thun wird / welche proportionirt seyn wird dem Gewicht einer grossen Brücken / oder eines Statt-Thors. Die Ursache dessen ist gar nicht dunkel; dann eine grosse Petard / welche an eine Brücke gehängt werden

den

qui le pousse avec plus de violence, quand il a plus de parties unies, pour agir. Chose, qui donne quelque jour touchant la concretion des corps.

*Si un grand petard, chargé de poudre, fera plus d'effect qu'un moindre ou un plus petit, chargé à moins ?*

C'est selon le poids de la resistance que la petard doit rencontrer dans son opération ; Car une grand petard fera plus d'effort contre une porte, que contre un poteau, & un petit agira avec plus de violence contre un simple poutre ou une barriere, que ne fera un gros petard, qui sera proportionné au poids d'un grand pont, ou d'une porte de Ville. La raison n'en est pas obscure : Car un gros petard, qui sera pour appliquer à un pont si l'attache à un poteau estant allumé, au lieu d'agir contre

den soll / wann man sie an einen Pfosten  
 anhängt und anzündet / an statt / daß sie  
 würcken soll wider ein so leichtes Holz/  
 wird sie dasselbe nicht zerreißen / weil sie  
 zu viel Leichtigkeit findet / sich wegen der  
 geringen Opposition zurück zu ziehen/  
 welche ihr finden / macht eine ihrem Ges-  
 wichte und ihrer Stärke wenig ähnlichen  
 Widerstand; sondern sie wird alsobalden  
 zurück springen / es seye mit Hinwegfüh-  
 rung des Stück Holzes / an welches sie  
 angehängt ist / oder daß sie solches ohne  
 ferner zu würcken zerschmettere. Die  
 warhafftige Würckung eine dem Ding/  
 wider welches sie würcken soll / wol pro-  
 portionirter Petard ist / solche von oben  
 herab niederwärts zuerspalten / oder zu  
 zerreißen / und man hat zu dem Ende wol  
 in acht zu nehmen die Weise die Pe-  
 tard zu laden / solche wol zu stopffen / und  
 mit Fleiß anzuhängen; Die Erfahrung  
 hat auch gelehrt / daß eine grosse an ein  
 Stück Holz gehängte Petard rückwärts  
 ohne



un bois si leger, & ouvrant trop de facilité à se retirer par le peu d'opposition, que luy fait trouver une resistance si peu conforme à son poids & à la force, ne déchirera pas le poteau; mais sautera d'abord en arriere, soit en emportant la piece du bois, qui le tient attaché, soit en la brisant, sans agir plus outre, le veritable effet d'un petard bien proportionné à la chose, contre la quelle il doit faire operation, estant de la fendre ou de la déchirer de haut en bas; & a-on bien a observer sur ce sujet la maniere de charger le petard, de le bien boucher, & de l'appliquer avec soin. L'experience m'a fait voir qu'un gros petard attaché à une piece de bois sauta en arriere sans la rompre

pro

154 Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
ohne selbiges zu zerbrechen / gesprungen;  
dieweilen die Petard nicht gnugsamen  
Widerstand gefunden hat.

Ob es wahr seye daß man Petarden machen  
könne / welche unter dem Wasser wider  
die Schiff agiren können?

Ich antworte / ja / und die Histori zei-  
get uns / daß vor Zeiten in Griechenland  
gewesen ist ein sicherer Callinicus, welcher  
durch ein Feuer / so unter dem Wasser brand-  
te / die feindliche Flotte oder Kriegsmacht  
zu Wasser verderbt un zu Grund gerichtet  
hat. Nun / daß man Petarden machē könn-  
ne / welche unter Wasser würckē / ist daher o-  
leichte zu begreifen / daß man etwas zur  
richten kan / welches das Wasser nicht  
auslöschet / und das Feuer der Materien /  
welche gleichfals widerstehen / bedecket.  
Das Erste ist nicht nötig / aber wol das  
Letztere / weilen die Petard / so unterm  
Wasser ist / so wol verklebt seyn muß / daß  
nichts feuchtes hinein komme / also / daß  
wann das feindliche Schiff die ange-  
hängte

pre; parce que le petard ne trouva pas assés de resistance.

*S' il est vray, que l' on puisse faire des petards, qui agissent sous l' eau contre les vaisseaux?*

Je responds qu' oui, & l' h<sup>is</sup>toire nous marque, qu' autre fois il y a eu en Græce un certain Callinicus, lequel ruïna par un feu, qui brusloit sous l' eau, la flotte ennemie. Or, que l' on puisse faire des petards, qui operent sous l' eau, se comprend assés de là, que l' on peut faire des compositions que l' eau n' esteint pas, & courrir la lumiere de matieres, qui resistent de mesme: Le premier n' est pas necessaire; mais bien le dernier, veu que le petard estant sous l' eau doit si bien estre bouché, qu' il n' y entre aucune humidité; de sorte que le vaisseau ennemi venant à toucher le petard, lequel est attaché, face d' abord agir le ressort, qui fait

H feu,

hängte Petard anrühret / das Treibwerck  
 Flugs agiren macht / welches Treibwerck  
 Feuer macht / und das Pulver in dem Au-  
 genblick anzündet / welches Pulver das  
 feinste seyn muß / so man finden kan / wol  
 mit Scheerwolle gefüttert / ohne gleich-  
 wol selbiges zu Staub zumachen / bedeckt  
 mit einem hölzernen wol proportionirtem  
 Zapfen und eines Daumendick / auf wel-  
 chen man die benötigte Materi setzt / dem  
 Wasser zu widerstehen / und den Einfluß  
 der Feuchtigkeit zu verhindern.

Ob man die Feuer Kugeln ohne Feuer schie-  
 sen / das ist / auß dem Mörzel ohne ihre  
 Brand-Röhr anzuzünden / und daß sie  
 nichts destoweniger ihren Effect errei-  
 chen / werffen könne? Ein Ding eines  
 wunderbaren Gebrauches zu den Hand-  
 Granaten?

Ich antworte / daß sich solches thun  
 läffet / und die Erfahrung hat mich  
 machen sehen / aber diejenige stehen in Ge-  
 fahr / welche umb den Mörzel her seynd /  
 dieweilen gleich wie diese Art Feuerkugeln  
 mit

feu, & allume la poudre en mesme instant, laquelle sera la plus fine que l'on puisse trouver, bien bourrée, sans pourtant la reduire entierement en pulverin, & couverte d'un tampon de bois, proportionné au juste, & de l'espaisseur d'un povée; sur lequel on met la matiere necessaire, pour resister a l'eau, & empescher l'humidité.

*Sil'on peut tirer des bombes sans feu c'est à dire, les ietter hors du mortier, sans allumer leur buse, & qu'elles facent pourtant effet de chose, qui seroit d'un merveillex usage pour les grenades de main.*

Je responds que cella se peut, & l'experience me l'a fait voir, mais il y a du danger pour ceux, qui sont autour du mortier parce que comme ces sortes de bombes se iettent avec un

mit einem sichern Triebwerck geworffen werden / welches Feuer schlägt / wann sie auf die Erde fallen / ist zu fürchten / daß der Knall des Pulvers / welcher sie auß dem Mörser wirfft / kein Feuer erwecket / umb sie anzuzünden / ehe sie in die Luft kommen. Dann es ist gewiß / daß umb mit einer sothanigen Feuerkugel zu spielen / man in der Brandrohr artiglich anfügen müsse Stahl mit einem Stein / welcher Feuer schlägt / wann die Feuerkugel auf diesen Ort fällt / und in dem sie fällt / den Stein zerschmettert / zu dem Ende gibt man der Feuerkugel mehr Eysen gegen den Ort der Brandrohr / umb ihr in diesem Theil die Schwäre zu geben / und sie auf das Triebwerck fallen zu machen. Nun gleich wie die Ungestümmigkeit und der Knall / mit welchen das Pulver die Feuerkugel auß dem Mörser treibet / nebst deme / daß der Zapffen sie schlägt / solche i. er zestalt können erwegen / daß das Triebwerck mit dem Stein einen Ort der  
Feuers

certain ressort, qui fait feu, quand elles tombent à terre, il est à craindre, que l' éclat de la poudre, qui les iette hors du mortier, n' excite du feu pour les allumer avant qu'elles viennent dans l' air. Car il est constant, que pour faire operation avec une semblable bombe, il faut adapter dans la buse de l' acier avec une pierre, qui face feu, lors que la bombe tombe sur cét endroit, & en tombant ele raise la pierre, cette fin l' on donne plus de fer à la bombe vers l' endroit de la buse, pour luy donner en cette partie le poids, & la faire tomber sur le ressort. Or, comme l' impetuosité & l' éclat, avec lesquels la poudre pousse hors du mortier la bombe, outre que le tambon la frappe, peuvent tellement l' esmouvoir, que le ressort avec la pierre vient à toucher quelque endroit de la

H 3                      bom.

Feuerkugel anrühren / und Feuer erwecken / welche sie alsobalden zersprengen / so ist nötig / daß man sich ditzfals fleißig vorsehe; dergestalt / daß man in solchem Fall folgende Dinge in acht nehme: Erstlich / daß die Feuerkugel seye von guter Materi und wol zugerichtet; darnach / daß sie dicker seye gegen dem Dre der Brandröhr / als anderst wo / damit sie auf diese Seite falle; drittens / daß das Eysen / an welches der Stahl mit dem Feuerstein angehefft ist / gemacht seye mit einem Kopff darüber / welcher einen guten Daumen breit über die Brandröhr hinaus gehe; vierdtens / daß die Brandröhr wol eingesetzt / wol unterstopfft und mit dem Eysen angehefft seye / zu dem Ende / daß alles in dieser Situation und Gelegenheit verbleibe / biß die Feuerkugel auf die Erde falle; Endlich / daß der Constabel oder Büchsenmeister die Wissenschaft habe / den Mittelpunct der Schwäre zu finden / umb die Feuerkugel auf dieses Punctum



bombe, & à exciter du feu, qui la fait d'abord crever, il est necessaire, que sur ce sujet l'on prêne bien les precautions ; de sorte que en tel cas il faut observer les choses suivantes. Premièrement, que la bombe soit de bonne matiere, & bien faite. En apres, qu'elle soit plus espaisse à l'endroit de la buse qu'ailleurs, pour la faire tomber sur ce costé. Que le fer, auquel est attaché l'acier avec la pierre à feu, soit fait avec une teste au dessus, qui passe la buse d'un bon pouce. Que la buse soit bien fichée, bien bouchée, & attachée avec le fer, à celle fin, que le tout demeure dans cette situation, jusques à ce que la bombe tombe à terre. Finalement, que le canonier sçache l'art à trouver le centre de gravité, pour loger sur ce point là la bombe dans le mortier, autrement il la iettera

H 4 en

in dem Mörser zu logiren / sonsten wird er sie umbsonst werffen. Es ist gewiß / daß diese stumme Feuerkugeln des Nachts einen grossen Nachdruck haben / würden / weilen dieselbe / indeme sie ohne Feuer durch die Luft gehen / nicht gesehen werden / und indeme sie auf die Erde fallen / alsobalden ihren Effect thun / und man sie des Tags nicht löschen kan / dieweilen der Fall und die Würckung in einem Augenblick geschehen. Ich bin versichert / daß man mit den Hand-Granaten in sothanigem Gebrauch gute Würckungen thun würden / dieweilen man sich des Knalls nicht zu befahren haben würde / und daß die Soldaten solche ohne Furcht und Entsetzung werffen würden / besehe die Figur K.

Alle die Autores, welche vor diesem geschriben haben / umb der Art und Manier Batterien vor einem Ort zu machen in den Angriffen des Feindes / haben sich sehr geirret in der Veränderung der Proportion gedachter Batterien nach der Weite des Lauffs

en vain. Il est certain que ces bombes  
sourdes seroient d'un grand effet la  
nuit, parce que passant l'air, sans feu,  
on ne les void pas, & que tombant à  
terre, elles font incontinent effet, &  
de jour on ne les scauroit esteindre;  
parce que la cheute & l'operation se  
font au mesme instant. Je suis fort  
persuadé, qu'avec les grenades de  
main l'on feroit de bonnes opera-  
tions, en se servant de cette methode;  
parce que l'on n'y craindroit pas l'  
esclat, & que le soldat les ietteroit sans  
aucune apprehension. Voies la fi-  
gure. K.

*Tous les Auteurs, qui ont cy devant escrit de  
la maniere à faire les batteries devant une  
place, dans les attaques, se sont fort abusés en  
changeant la proportion des dites batteries  
selon le calibre du Canon, ven que l'on se  
H s doit*

Lauff eines Stück Geschützes / in Ansehen / daß man sich darin richten muß nach den Kräften / welche die Artillerie in der Bestung thun kan.

Ich habe verschiedene / so wol gedruckte als mit der Hand geschriebene Schrifften gesehen / welche gelehret haben die Art und Manier Battereyen zu machen in den Lauffgräben oder Angriffen eines Places / und wo die Authores ins gemein gefehlet haben wider die Regul der Proportion / welche man in diesem Fall in acht nehmen muß / zulegende einer Batterey / auf welche man zwölffpfündige Stücke pflanzete / weniger Dicke zur Brustwehr / als zu einer / darauf man ein Stück von 24. lb. stellen solte / und dieser wiederum weniger / als derjenigen / von welcher man auß einem Stück = Lauff von 36. oder 48. Pfunden. Sie raisoniren und schliessen also / daß je schwärer ein Stück ist / je dicker es umb die Gegend der Achs und einfolglich der Breite seyn muß; Nun!

*Des princip. fondamentaux de l. Artill. 165*  
*doit regler en cella selon l' effort que peut*  
*faire l' artillerie de la place,*

J'ay leu divers escrits, tant imprimés que de main, qui enseignoient la maniere de faire les batteries dans les approches ou les attaques d' une place, & ou les Autheurs ont, en general pesché contre la reigle de proportion, que l' on doit observer en ce cas, doñant à une batterie, sur laquelle on mettoit du Canon de douze lb. de boulet moins d' espaisseur pour le parapet, qu' à une, où l' on devoit loger du Canon de 24. & à celle-ci derechef moins, qu'à celle, d' où l' en devoit tirer du calibre de 36. ou 48. Leur raison est telle : que plus une piece est grosse, & plus elle a de l' espaisseur au droit de l' essieu & par consequent de largeur; Or, plus elle est lar-

H 6

ge,

Nun / je weiter das Stück ist / je mehr Raum auch seyn muß zwischen den Scharten / und also dem Erdrich / darnach / je mehr Pulver das Stück schiesset / je mehr es knallet / nun je mehr es knallet / je mehr Nachdruck der Stärke es hat / und einfolglich der Gewalt und der Bewegung. Nun / wo mehr Gewalt ist / da findet sich auch mehrerer Zwang / die Erde von der Batterie zu erschüttern / dergestalt / daß die Batterie / welche das größte Geschütz trägt / auch die stärkste seyn muß.

Darauf antworte ich / daß diese Herren sich irren / indem sie die Batterien einzig und allein proportioniren der Weite des Laufs / oder dem Gewicht des Stückes / welches sie darauf setzen wollen; angesehen man sich vornemblich richten muß wider die Stärke der Stücke der Bestung; dann würde es nicht ein lächerlich Ding seyn / wann in einem Angriff vor einem Ort / darinnen auf den Wällen gro-  
bes

ge plus il faut de l' espace entre les embrasures, & par ainsi du terrain. En apres, plus le Canon tire de poudre, plus il esclate; Or, plus il y a de l' esclat, & plus il y a de l' efficace, de la force, & par consequent de la vehemence & de la commotion: Or, où il y a le plus d' impetuosité, c' est là que se trouve le plus de violence à esbranler la terre de la batterie; en sorte, que la batterie, qui portent le plus gros canon, doit aussi estre la plus forte.

A cellà ce responds, que ces Messieurs se trompent de proportioner les batteries purement au calibre ou au poids du canon, qu' ils veulent mettre dessus veu que l' on doit le regler principalement contre la force du canon de la place; Car ne seroit-ce pas une chose ridicule, si dans l' attaque devant une place, ou il y auroit de grosses pieces sur les ramparts, ie voulois proportio-

168 Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
bes Geschütz wäre / ich proportioniren  
wolte eine Batterie / auf welche ich nur  
Stück von 8. oder 24. lb. setzte / also /  
daß zwischen den Scharten / (welche 18.  
Schuh dick waren / zum Exempel / wann  
ich darauf pflanzete Stück von 48. oder  
36. lb. ) nur 12. oder 15. Schuh waren /  
und daß die Brustwehr / welche vor die  
ganze Stück 22. oder 24. Schuh dick  
wäre / nicht seye / als 18. von vier und  
zwanzig Pfündigen. Dann das grobe  
Geschütz in der Bestung wird mir nicht  
mehr verschonen der Batterie / auf wel-  
cher ich vier und zwanzig Stücke haben  
werde / als derjenige / darauf Stücke von  
48. lb. stehen / angesehen / daß sie darwi-  
der mit einem selbigen Gewalt agiren  
wird. Und ich wolte mich nicht gern lang  
aufhalten auf einer Batterie / darauf  
mittelmässige Stück stünden / und welche  
mit der Dicke mittelmässig versehen wä-  
re wider die Macht und Gewalt einer  
starcken Artillerie in der Bestung. Dar-  
her



ner une batterie, sur laquelle ie ne mettrois que des pieces de 18. ou de 24 lb. en forte, qu' entre les embrasures, (lesquels seroient de l' espaisseur de 18. pieds, par exemple, si y logeois du canon de 48. ou de 36. lb.) il n' y ent que 12. a 15. pieds; & que le parapet, qui pour les pieces entieres seroit de l' espaisseur de 22. a 24. pieds, ne le fut que de 18. pour des pieces de 24. lb. Car l' artillerie de la place ne m' esparnera pas plus la batterie, sur laquelle i' auray des pieces de 24. lb. que celle sur laquelle i' en auray de 48. Veu qu' elle agira la contre avec la mesme violence, & ie ne voudrois pas volontiers me trouver long temps sur une batterie, laquelle porteroit du mediocre canon, & seroit mediocrement pour veuë d' espaisseur contre la violence & la force d' une forte Artillerie dans une place. De la il est tres evident, que toutes les batteries, qui  
le

her ist ganz offenbar / daß alle Battereyen / welche vor einer Bestung aufgerichtet werden müssen / die Stücke derselben aufhalten können / und sich einig und allein nach denselben richten / ohne sich an die Stücke / welche sie hat / zu binden

Die Erfahrung lehret / daß ein Stück die Kugel nicht führet nach der Lini des Absehens eines Constabels / sondern nach der Lini seines Zurückgangs: Ein Ding / welches sehr wenig in acht genommen worden / welches aber in der Artillerie eine große Nützung hat.

Die Wahrheit zu bestätigen / muß man fest setzen / daß einiger Mangel nicht seye in der Proportion des Plakes / weder an seinem Schaffe / noch den Rädern; daß die Batterey wol geordnet und eben seye. Endlich daß alle Ding einer vollkommenen Richtigkeit seyn. Alsdann wird die Erfahrung diesen Satz beweisen / welcher seine gründliche Ursache hat in der ungemeynen Härte der Bewegung / der Freyheit / wider Erweiterung.

Dann

se font devant une place, doivent estre al<sup>l</sup> espreve du canon de la place, & se regler unicquement selon cella, sans prendre reigle du canon qu'elle porte.

*L'experience enseigne, que le canon n'envoie pas le boulet selon la ligne de la mire du Canonier; mais selon celle de son recul; chose que tres-pen ont remarqué; mais qui est d'un tres grand usage dans l'Artillerie,*

Pour asseurer cette verité, il faut poser, qu'il n'y ait aucun defaut dans la proportion de la piece, ny de son affut & de ses rouës; que la batterie soit aussi bien ordonnée & plane. Enfin que toutes choses soient dans une parfaite justesse. Alors l'experience prouvera cette position, qui a sa raison fondamentale dans la promptitude extraordinaire du mouvement de libere

te.

Dann wann das Feuer das Pulver anzündet / so erweitert dasselbe sich in einem Augenblick mit solcher Gewalt / daß eben in dem Moment, da der Knall geschieht / wann das Feuer die Kugel fort getrieben hat / auch die Eindruckung zur Bewegung des Rückgangs geschieht / oder umb es besser zu verstehen / so sage ich / daß / wann das Pulver angezündet ist / die Flamme sobald ihren Ausgang suchet / und einen Theil zurück treibet; dieweilen sie nicht alle in selbigem Augenblick vor sich treiben kan / findet einen grossen Widerstand / welcher in selbigem Augenblick durch den Zurückgang des Stücks weicht; daß die / welche vor sich treibet / die Bewegung der Kugel eindrucket / und solche der Länge der Lini nach / in welcher das Stück durch den Zurückgang sich befindet / hinausschießet. Gewislich ein kluger und verständiger Büchsenmeister / welcher diese Anmerckung mit Fleiß in acht nehmen wird / wird davon in seiner Kunst

Kunst

té ou de dilatation. Car le feu, prenant à la poudre, se dilate en un instant avec tant de vehemence, qu'au mesme moment que l' eclat se donne, le feu aiant poussé le boulet, le fait aussi l' impression au mouvement du recul: où pour le mieux entendre, ie dis, que la poudre estant allumée, la flamme cherche d'abord à sortir, & une partie poussant en arriere; qu' elle ne peut toute pousser en avant au mesme instant, trouve une grande resistance, laquelle cede par le recul du canon au mesme moment au boulet, & l' envoie le long de la ligne, dans laquelle est le canon par le recul. Certainement, un canonier subtil & intelligent, qui observera avec soin cette remarque, en pourra tirer de l' avantage dans son art & profiter beau-

174: Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
Kunst grossen Vortheil ziehen / und sei-  
nem Herz viel Nutzen schaffen / gestalt er  
durch dieselbe das seiner Erhöhung neh-  
men kan / wol verstanden / wann das Stück  
in richtiger Weite und Entlegenheit sich  
befindet / und daß man seine Hitze wol an-  
leget / welche die Stärke des Pulvers /  
nachdem man mit dem Schiessen fore-  
fähret / verringere / durch die Fermenta-  
tion oder Aufgehen der Feuchtigkeit /  
welche das Pulver im Stück lässet / ins-  
deme die Geist- und windige Körper des  
Metalls in einer starken Bewegung  
seynd / und dessen Schweißlöcher weiter  
seynd.

Wann ein Stück an den Stamm eines  
Baums angebunden ist / gleichwichtig in  
einem ehernen Hacken / oder auf einem  
Pfeiler mit einem runden Eisen / welches  
die Freyheit habe sich umb zu drehen /  
wird an statt des Zurückgangs eine Zir-  
ckellichte Bewegung / als die Leichteste an-  
nehmen.

Die

beaucoup à son maitre; veu que par icelle il peut prendre la mesure de ses elevations, bien entendu, si le canon est à une juste distance, & que l'on mesnage sa chaleur, qui diminuë la force de la poudre à mesure que l'on continuë à tirer, par la fermentation de l'humidité, que la poudre laisse dans le canon, les corps pneumatiques du metal estant dans une vehemente emotion, & ses pores plus eslargis.

*Un canon, estant attaché sur le tronc d'un arbre, en equilibre, dans un crampon de fer, ou sur une colonne, avec un fer rond, qui soit dans la liberté de tourner, prendra au lieu du recul, le mouvement circulaire, comme le plus facile.*

L'ex-

Die Erfahrung bezeuget / daß wann man ein Stück an den Stamm eines Baums / einen Pfeiler / oder andere Rüstung fest machet / solcher Gestalt / daß dasselbe gleichhängig seye / auß dem Mittel oder Ruhepunct der Schwäre / und daß nach geschehnem Schuß es die zirkliche Bewegung an statt des Zurückstosses nehmen könnte / so wird das Stück nach dem Abfehen schießen / und mit grosser Geschwindigkeit zwey oder drey mal umblauffen. Dieses scheint der Vernunft und der Erfahrenheit zuwider zu seyn // insonderheit aber meinem vorigem Satz zu widersprechen / wann man es aber wol betrachet / so bestätiget es denselben gnugsam / indeme solche Bewegung geschicht durch eine sothanige geschwinde Eindruckung / daß das Stück // als es in dem Stoß die Gelegenheit nicht antrifft / seinen Stand zu verändern / nach der natürlichen Bewegung anfängt die zirkliche Bewegung zu nehmen in eben dem

dem



L' experience a fait voir, que si l'on attache un canõ sur un tronc d' arbre, ou une colonne , ou quelque autre machine, en telle sorte, que la piece soit en équilibre sur le centre de gravité, ou les point du repos, & qu' apres le coup esché , elle puisse se servir du mouvement circulaire , au lieu du recul, le canon tirera droit selon la mire , & fera deux ou trois tours avec beaucoup de promptitude. Ceci semble contredire à la raison, & à l' experience , particulièrement à ce que je viens de dire dans la position precedente; mais au contraire; cella le confirme amplement; lors que nous considerons , que cella arrive par une impression si subite, que le canon, pendant l' esclat du coup, ne trouvant pas lieu de changer sa situation , selon le mouvement naturel, aiant envoié en mesme temps , que le coup esclate , le boulet , commence au mes-

me

Dem Augenblick / als der Stoß des Feuers  
 und dessen Knall sambe dem Aufwurff  
 der Kugel geschieht. Die Ursache dessen  
 ist hell und klar: Dann die weilen der Knall  
 des Pulvers geschieht / so bald als das  
 Feuer die Kugel fort treibet / und den Zu-  
 rückstoß eindrucket / so würde das Stück /  
 wann es die Freyheit nicht fände / eine an-  
 dere Bewegung / als die Natürliche des  
 Zurückstosses / durch welche es den Ge-  
 walt des Feuers weicher anzunehmen /  
 ohnfehlbarlich seine Banden brechen;  
 aber die fast ohnbegreifliche Geschwin-  
 digkeit des Feuers läset ihm so viel Zeit  
 nicht / hinderwerts eine Eröffnung zu  
 machen / sondern führet es im ersten An-  
 fang des Widerstands auf eine leichtere  
 Bewegung / welches ist die Zurücklichste /  
 besehe die Figur G.

Je mehr Widerstands ein Stück findet in  
 seinem Zurückstoß / je grössern Gewalt es  
 anleget / umb alles zu zerbrechen / und so  
 es angebunden ist / zum Exempel / zwischen  
 zweyen Bäumen mit starcken Ketten /  
 wird

me instant le mouvement circu-  
laire, la raison en est evidente : Car  
puis que l' esclat de la poudre se fait d'  
abord que le feu pousse dehors le bou-  
let, & imprime le recul, si le canon ne  
trouvoit pas la facilité d'un autre  
mouvement, que du naturel, qui est de  
reculer, pour ceder à la force du feu, il  
est certain, qu' il romproit tout ce qui  
le retient; mais la promptitude pres-  
que inconcevable du feu ne luy laissant  
pas le temps de faire une averture par  
derriere, & luy faisant trouver au prin-  
cipe de la resistance un mouvement  
plus aisé, & moins violent, le pousse au  
mouvement circulaire. Voiés la figu-  
re. G.

*Plus un Canon trouve de la resistance dans son  
recul plus il fait d' effort pour tout rompre,  
& estant attaché, par exemple, entre deux  
arbres avec des fortes chaines, il rompra les*  
l uneson

wird es eine oder die andere / oder den  
Theil / damit sie angebunden / wann sol-  
cher der schwächste ist / zerbrechen.

Es ist eine wunderliche Krafft und  
Gewalt im Pulver / und sie drückt ein in  
das Stück in dessen Zurückstoß eine auß-  
ferste Macht: dergestalt / daß / wann es  
Widerstand findet / es sich äußerst bemü-  
het / weichen zu machen dasjenige / wel-  
ches sich ihm widerset / oder zu zerbre-  
chen dasjenige / was es aufhält; also/  
daß wann es auch zwischen zweyen die-  
sen Bäumen mit zweyen vieler Daum die-  
sen Ketten im Diameter angebunden  
wäre / es in seinem Zurückstoß entweder  
den Baum / oder die Ketten / oder das  
Theil / durch welches es aufgehalten  
wird / zerbrechen würde / dieweilen die Na-  
tur des Feuers diese ist / daß es sich Raum  
machtet / es koste was es wolle / wann es ist  
in der Bewegung der Erweiterung und  
seiner Freyheit.

Alle diejenige / welche von der Fortification  
geschrieben / haben sich in dem geirret / daß  
se

*unes ou les autres, ou la partie par où il est  
attaché, si elle est plus foible.*

C'est un prodigieux effort, que  
celluy de la poudre, & il imprime une  
extrême violence au canon dans son  
recul; de sorte que s'il trouve de la re-  
sistance, il s'efforce à faire céder ce qui  
s'oppose, ou à rompre ce qui le reti-  
ent; tellement, que quand même il  
seroit attaché entre deux gros arbres,  
avec des chaînes de l'épaisseur de  
plusieurs pouces de diamètre, il rom-  
proit dans son recul, ou un arbre, ou  
les chaînes, ou la partie par où il est re-  
tenû, la nature du feu estant de se faire  
place à quelque prix que ce soit, lors  
qu'il est dans le mouvement de dila-  
tation & de liberté.

*Tous ceux qui ont escrit de la fortification, se  
sont abusés en ce qu'ils ordonnent à faire*

sie wollen / man müsse den Grund der Batterey hinten höher machen / dann vornen durch den Zurückstoß / weilen derselbe allenthalben gleich seyn muß.

Unsere Vorfahren / welche von den Befestigungen / und demnach von der Mannier die Battereyen zu machen / geschrieben haben / haben geglaubt und dafür gehalten / einen grossen Vortheil durch die Stärke des Feuers in der Bewegung des Rückstosses zu erhalten / mit Entgegensezung einer Hindernuß durch die Erhöhung des Felds der platten Form auf das Hinterste einer Batterey. Dann sie haben hierüber diese Schlußrede gemacht / daß das Stück. / wann es sich gezwungen befindet durch die Gewalt des Feuers / welches es im Rückstoß zurück wirfft / den Zurückstoß desto grösser machen würde / daß es hinter sich würde eine geöffnete und gleiche Ebene / dergestalt / daß ihm die Leichte seines Lauffs gebrochen werden müste mit Hinwegnehmung seiner

ner

*la platte forme de la batterie plus haute derriere que devant, pour le recul; veu qu' elle doit estre par tout esgale.*

Nos predecesseurs, qui ont escrit des fortifications, & par consequent de la methode à faire les batteries, ont jugé & crû d' obtenir de l'advantage contre la force du feu au mouvement du recul, en luy opposant un obstacle, par l'élévation du terrein de la platte forme d' une batterie sur le derriere. Car ils ont argumenté sur ce sujet, que le canon, se trouvant obligé par la violence du feu, qui le pousse, en arriere, à reculer, feroit le recul d' autant plus grand, qu' il trouveroit derriere soy la pleine ouverte & esgale; de sorte qu' il falloit luy rompre la facillité de son cours, en luy ostant cette esgalité, c' est en cette consideration qu' ils ont jugé à propos d' eslever la platte forme plus haut derriere que devant; veu

13

que

184 Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
ner Gleichheit / zu dieser Betrachtung ha-  
ben sie vor rathsam befunden / die platte  
Form hinten höher zu machen / als vor-  
nen ; in Ansehen es wider die Natur ist /  
daß ein schwerer Körper aufsteige / und in-  
deme man ihn dazu nötiget / man eine  
Hinderung setzet in der Gewalt eines an-  
dern Körpers / welcher ihm die Bewe-  
gung durch seine Ungestümmigkeit ein-  
drucket : Aber es seynd in diesem Fall  
zwey andere Ding zu betrachten / daß in-  
deme man so wenig / als man thut / die platte  
Form hinten erhöhet / man die Gewalt  
des Feuers sehr wenig zurück halte / und  
einfolglich auch die Bewegung des Rück-  
stoffes ; darach / daß man in Verferer-  
gung der Batterey / das ist / seiner uneben-  
en platte Form / man das Maß des Ab-  
sehens bricht im hin und herziehen der Zi-  
ni / welches dem Büchsenmeister benimbt  
die Leichtigkeit seine Erhöhung zu ver-  
besseren / indeme er nicht eygentlich ab-  
mercken kan / wie es seyn soll / den Mangel  
seines



que c' est contre la nature , qu' un corps pesant monte, & que l' obligeant à cella, l' on met un obstacle à la violence d' un autre corps, qui luy imprime le mouvement par son impetuosité. Mais il y-a deux choses à considerer en ce cas; qu' en eslevant si peu, que l' on fait, la platte forme par derrière, l' on reprime tres peu la violence du feu, & par consequent le mouvement du recul: en apres, que faisant la batterie, c' est adire, la platte forme inegale, l' on rompt les mesures de la mire, en biaisant la ligne ce qui prend au canonier la facilité de corriger son eslevation, ne pouvant, comme il faut, remarquer au juste le defect de son coup, selon les precedentes propositions. De la vient, que l' on a par experience remarqué, que la platte-forme de la batterie se doit

seines Schusses nach vorhergehenden Vorträgen; dahero kommt / daß man durch die Erfahrung angemerckt hat / daß die platte Forme der Batterey ganz eben und gleich gemacht werden muß; zu dem Ende / daß die Bewegung des Rückstoßes gleich sey / man gar genau beobachten könne die Lini / dardurch das Stück fort geschickt hat die Kugel / daß man weniger Mühe habe / das Stück nach seinem Rückstoß wieder gleich zu machen / und man die Mängel / welche an dem Stück / oder dessen Zurüstung / oder wol in der Batterey seyn möchten / anmercken könne.

Ob der Unterscheid im Metall den Unterscheid der Wirkung der Stücke von gleichmäßigen Calibre, und desselben Zurüstung machen könne?

Darauf antworte ich / ja / dieweilen ich gesehen habe Stück / so 48. lb. schiessen / und andere von 24. 36. und auch von 18. lb. welche sehr schön gegossen und gleich geschäftet waren von einem Meister //

faire toute plane & égale ; à celle fin que le mouvement du recul estant égal, l'on puisse observer exactement la ligne par ou le canon a envoyé le boulet, quel'on ait aussi moins d'embarras à r'ajuster le canon apres son recul, & puisse avec plus de facilité remarquer les defauts, qui pourroient estre dans le canon, ou son attirail, ou bien dans la batterie &c.

*Si la difference en metal peut faire la difference des effets aux canons de mesme calibre, & de mesme attirail?*

A cella ie répons qu'ouï ; parce que i'ay veu des pieces de 48. lb. de boulet, & d'autres de 24. lb. de 36. lb. & aussi de 18. lb. lesquelles estoient de tres belle fonte, & affutées également

ster / dergestalt / daß kein Mangel daran  
 ware / weder an der Aufrüstung noch dem  
 Attirait: aber die Mixtur oder Vermis-  
 schung der Metallen in der Giessung  
 war von verschiedenen Werck-Leuten ges-  
 schehen / dahero kame der Unterscheid der  
 Würckungen / wie ich in etlichen Beläges-  
 rungen auf verschiedenen Battereyen an-  
 gemerckt habe / allwo Stücke waren von  
 gleichem Calibre , welche mit gleichem  
 Pulver und mit gleichmässiger Propor-  
 tion geladen waren / unterliesse nicht un-  
 vergleichlicher Weise höher oder niedriger  
 eins als das ander nach Erhöhung selbiger  
 Grad des Quadranten / und eben solcher  
 Situation, in dem solche glücklich ajustirt  
 seynd ; die Ursache dessen ist klar und of-  
 fenbar durch die grosse Gewalt / welche  
 die Bewegung derer Weiterung eindru-  
 cket in den Körper des Metalls / welches /  
 je mehr metallischer Geister es besitzt /  
 welche die subtilste Theil seynd / und je  
 grösser die Bewegung durch die Menge  
 der

ment d'un mesme maitre; de sorte qu'il n'y avoit point de defaut, quant à l'équippage & à l'attirait: mais le mélange des metaux dans la fonte estoit de differents ouvriers, d'où venoit la difference des effets, ainsi que ie l'ay remarqué dans quelques sieges sur diverses batteries, où il y avoit des pieces de mesme calibre, qui estant chargées de la mesme poudre, & avec la mesme proportion, ne laissoit pas de tirer incomparablement plus haut ou plus bas l'une que l'autre, à l'élevation des mesmes degrés du quadrant, & d'une mesme situation, estant également ajustées. La raison en est evidente par la vehemence que le mouvement de dilatation imprime dans le corps du metal, lequel plus il possede de ces esprits, metalliques, qui sont les parties les plus subtiles, & plus grande est l'elmotion, par la quantité des

der kleinen Theil/ welche unter denselben mit äußerstem Gewalt würcken durch die Bewegung der Freyheit / welche sie suchen / umb auß einer so gewaltfamen Zusammendruckung zu kommen. Nun ist es gewiß / daß ein Metall irdischer ist als das ander / und daß die Geist und wind dichte Körper mehr überflüssig seynd in einem als dem andern / dergestalt / daß sie mehr oder weniger Bewegung erwecken / nachdem sie mehr oder weniger von den subtilen und reinen Theilen besitzen / welche die räumliche Bewegung empfangen / und durch diese Annnehmung das Geweb der Stücker / welche den Körper componiren verändern.

Ob man ein Stück richten könne auf einen hohen Thurn / dergestalt / daß man schießen könne in den Graben / welcher am Fuß des Thurns sehet?

Ich antworte / daß solches geschehen kan / indert man das Stück anlegt an Seilen oder Ketten / in solcher Proportion / daß



daß man nach Ziehen die hintere Schraube erhöhen / und daß das Stück die Freyheit habe der Bewegung zum Rückstoß / ohne das würde es die Seile oder Ketten herab sencken / massen es haben muß den Raum der Weichung für der Gewalt des Rückstossens / so da ist eine äußerste Bewegung. Die Erfahrung hat bezeuget / daß man dergestalt geschossen hat mit einem Stück von einem hohen Thurn in den Graben / welcher am Boden desselben ware.

Ob es wahr seye / daß man Stücke von Leder machen könne / welche der Gewalt des Feuers / und dem Knall des Pulvers widerstehen können?

Darauf antworte ich / daß es sich nicht practiciren lässet / dieweilen das Leder von einer Materi ist / so leicht zu verbrennen ist / welche dem Feuer nicht widerstehen kan; darnach so ist das Leder zu zart und zu weich / umb die äußerste Unbeständigkeit des Pulvers ausstehen zu können!



puisse hauffer à volonté la culasse, & que le canon ait la liberté pour le mouvement du recul : sans cella il briseroit les chaines ou les cordes ; veu qu'il faut l'espace de cession à la violence du recul, qui est un mouvement extrême. L'experience a fait voir, que l'on a tiré de la sorte avec une piece de canon d'une haute tour dans le fossé, qui estoit au pied d'icelle.

*S'il est vray, que l'on puisse faire des canons de cuir, qui resistent à la violence du feu, & à l'esclat de poudre ?*

A cella ie responds, qu'il ne se peut pas, parceque le cuir est une matiere combustibile, qui ne scauroit resister au feu ; en apres, le cuir est trop tendre, & trop mol, pour supporter l'extrême impetuosité de la poudre, laquelle doit estre referree dans corps compa-  
ete

können / welches eingeschlossen seyn muß  
 von einem dicht zusammen gefügten und  
 allerhärtesten Körper / in welchem die  
 Schweißlöcher stark eingeschlossen und  
 gezwungen seyn / und wo eine Menge der  
 windigten Körper sich befinde / umb den  
 zu seinem Gewalt erfordereten Wider-  
 stand zu finden / und in dieser gewaltsamen  
 Opposition zu erwecken eine grössere  
 Bewegung dieser geistlichen Theil / wie  
 es sich in der Giessung begiebet / das Leo-  
 der / zc.

Man könnte

aber wol leichte Stück machen / welche  
 ein Pferd tragen könne / umb sich deren  
 in der Reuterey zu bedienen / wann man  
 nimbt ein Blech auf den Rücken eines  
 halben Daumens dick / da man die  
 Schwanzschraube dem gemeinen Ges-  
 brauch nach machte in Gestalt eines  
 Coni, (das ist eine Geometrische Figur /  
 rund und ablanglich zugespitzt / wie ein  
 Lanzapf oder ein Helm) und das Stück  
 mit gutem Hanffwerck bedeckt / und folg-  
 lich

ete & d' une extrême dureté , auquel  
les pores soient fort serrés & pressés,  
& où il rait l'abundance des corps  
pneumatiques , pour trouver la resi-  
stence ne. effaire à son effort, & pou-  
voir exciter dans cette violente oppo-  
sition , une plus grande émotion de  
ces parties spirituelles, comme il arri-  
ve dans la fonte, le cuiure &c. Mais l'on  
pourroit bien faire des pieces le-  
gères , lesquelles un cheval porte-  
roit pour s' en servir parmi la cas-  
vallerie , en prenant une plaque  
de cuiure de l' espaisseur d' un de-  
mi pouce sur le derriere , où l'on fai-  
roit la culasse à l' ordinaire , en forme  
de cone , couvrant le canon de bon-  
nes estoupes , & en suite de cette  
toile forte, ont on fait les voiles , bien  
entendu que l' on pourvoit le tout de  
bons

lich mit dem starcken Leingewand / davon man die Segel macht / wol verstanden / daß man dieses alles mit guten eysernen Ringen versehe / und daß man nicht vergesse des Zündlochs auf dem vordern Theil der Schwanzschrauben / mit dem übrigen aber so umbgehet / wie es die Vernunfft erfordert.

Wie die Feld. Stücklein gemeinlich 6. lb. schießen / ob etwas dabey zu gewinnen / wann man sie machte zu 7. lb.?

Ich sehe nicht / daß der Vortheil / welchen man umb dieser Vermehrung oder Zusatz haben könnte / viel betrachtelich seye; wiewol daß in den letzten Kriegen zur Zeit des Königs in Schweden Caroli Gustavi man es betrachtet / und Stück von 7. lb. hat giessen lassen zu dem Ende / daß der Feind sich der demselben zugeschickter Kugeln nicht bedienen könne / und daß man gleichwol sie mit Ruß / welcher meiner Meynung nach sehr gering ist / gebrauchen möge / dieweilen der Feind  
mehr

*Des princip. fondamentaux de l' Artill. 197*  
bons cercles de fer, & que l' on pas de  
faire sur le devant de la culasse la lu-  
miere, mesnageant tout le reste selon  
que la raison le veut.

*Comme les pieces de campagne ont pour l' or-  
dinaire le calibre de six lb. s' il profiteroit  
de quelque chose de le faire de sept ?*

Je ne vois pas que l' avantage, que  
l' on scaurait tirer de cette augmenta-  
tion, soit beaucoup considerable;  
quoy que dans les dernieres guerres,  
au temps du Roy Charles Gustave on  
le mit en consideration, faissant fon-  
dre des pieces de 7. lb. à celle fin que  
les ennemis ne pussent employer les  
boulets, qu' on leur enuoit, & que l'  
on pût pourtant se servir des leurs pro-  
fit, à mon advis, qui est tres petit; veu  
que

mehr Kugeln schieffet / welche verlohren werden / als von denen / welche man findet / unterdessen so kan solches geschehen / wann man es verlangt / und wann es keinen andern Vortheil bringt / als den / daß man dem Feind den Vortheil sich etlicher Kugeln zu bedienen / welche man ihnen zuschieffet / und diejenige / so sie uns zuschicken / wol anzulegen / zum wenigsten so verursachet solches keinen Nachtheil.

Am Stück zu finden / ob es einigen Mangel habe durch eine innerliche oder äußerliche Krümmung?

Zch suche den Punct des Mittelsten / Hintersten und Vordersten / und wann ich von einem Punct zum andern ein Winckelmaß ziehe / ist mir leicht darnach zu finden die Erhöhung oder äußerliche Krümmung ; wann aber der Mangel inwendig des Stückes ist / nimbt man eine schnurgerade Stange / und macht daran zwey Kreuz / welche man in das Stück stecket / umb zu sehen / wo der Unterscheid seye

que les ennemis tireront plus de boulets, qui se perdent, que de ceux que l'on trouve. Cependant cella se peut faire, si on le desire, & s'il ne donne autre profit, que celluy d'oster aux ennemis l'advantage de se pouvoir servir de quelques boulets, qu'on leur tire, & de pouvoir mesnager ceux qu'ils envoient, du moins cella ne cause aucun des avantage.

*Trouver au canon, s'il y a quelque defaut par une courvure interieure ou exterieure.*

Je cherche le point du milieu derriere & devant, & tirant d'un point à l'autre une esquerre, il m'est aisé de trouver en suite la bosse ou courvure exterieure: mais si le defaut est au dedans du canon, l'on prend une petite perche bien droite, & y fait passer deux croix, que l'on fourre dans le canon, pour voir, où il y a de la difference au calibre, bien entendu, que les  
croix

seye in der Weite des Stücklauffs / wol verstanden / daß die Creuser gar gleich seyen / dann wann die Schnur recht herab hangende oder in gleicher Weite von einander stehende im geringsten ungleich wären / würde man wieder verschiedene Emllemata des Euchydis anstossen.

Es ist gefährlich / wann man in Siessung der Stück mit dem Metall sparsam umbgehen / und doch eben solche Würckung von demselben hoffen will ; in Ansehen / daß die Stärke und das Gewicht des Metalls der Gewalt des Pulvers proportionsirt seyn muß.

Dieser Satz ist so gewiß / daß es unmöglich ist / daß ein ganzes Stück / so 48. lb. schießet / den achten oder neunten Theil Abgangs feines Metalls leyde / und eben die Würckung thue mit gleichmässiger Quantität des Pulvers / als wann es ganz ist an Metall / dieweilen die Proportion gegen dem Gewicht der Materii gegen die Macht der Stammen ihrer Bewe-



croix soient bien esgales ; Car si les perpendiculaires & les paralleles avoient la moindre inegalité l'on pecheroit contre divers problèmes d'Euclide.

*Qu' il est dangereux, de vouloir dans la fonte du canon menager le metal, & en esperer les mesmes effets ; veu que la force du metal & son poids: doivent estre proportionés à la violence de la poudre.*

Cette position est si certaine, qu' il est impossible, qn' un canon entier de 48.lb. de boulet souffre une huitième ou neufuème partie de diminution de son metal, & face les mesmes effets, avec la mesme quantité de poudre, que quand il est entier en metal ; parce que la proportion au poids de la matiere enuers, l' effort de la flamme dans

Bewegung der Freyheit so beschaffen ist /  
 daß ein jedes lb. Eysen einer gewissen  
 Quantität oder Menge Pulvers propor-  
 tionire / und wiederum ein jeglicher Lauf  
 des Stückes an Metall verstärckete seye /  
 nach der Beschaffenheit des Stückes /  
 welches abgemessen wird nach der Grösse  
 des Diameters, welcher ist der erste Urs-  
 sprung und das Fundament aller Abthei-  
 lungendes Stückes / seiner Räder / seines  
 Schaffts / und alles dessen / so darob hän-  
 get. Im übrigen hat in der Belägerung  
 Mastricht die Erfahrung bezeuget / daß  
 man acht und vierzig pfündige neugegoss-  
 sene Stücke / an welchem man etliche  
 Centner Metalls ersparet hatte / nicht / als  
 nur einige wenige Tage gebrauchen könn-  
 ten / dieweilen sie sich in der Länge und in  
 der Weite von vornen auß einander thät-  
 ten; indeme ihr Geweb sich zerreiße  
 durch die Gewalt des Feuers / welches  
 nicht gnugsamen Widerstand dem Ge-  
 wicht des Stückes finden thäte. Darnach  
 zerspal

dans son mouvement de liberté est telle, que chaque liure de fer est proportionnée à une certaine quantité de poudre, & derechef chaque calibre du canon renforcé en metal selon la qualité du canon, qui se mesure à la grandeur du diametre , lequel est le premier principe & le fondement de tous les partages d'un canon, de ses rouës, de ses affuts, & de toutes ses dependences. Au reste l' experience à fait voir au siege de Mastricht que des pieces de 48. lb. de boulet , de nouvelle fonté , auxquelles on avoit espargné quelques quintaux de metal, l'on ne s'est pû servir que peu de jours; parce qu' elles se dilatoient en longueur & en largeur devant; Leur tiffure se defaisant par la violence du feu , qui ne trouvoit pas assés de obstacle au poids de la piece. En apres, les affuts se fendirent d' outre en outre , & tout du

K long

zerspalteten die Schäfte je länger je mehr /  
und der Länge nach / die weilen sie der Leichte  
te des Stücks / und der Gewalt der Flamm  
me disproportionirt waren.

Auf was Mannier man einen Maß-Stock  
verfertigt / umb die Fässer zu aichen / und  
zu dem Geschütz / umb zu finden / wie  
schwar Eisen ein Stück schiesset.

Wir können in diesem Fall uns be-  
dienen: / der 47. Proposition des ersten  
Buchs Euclides, durch welche er saget:

*Lateri includenti rectum aequè possunt  
Hypothenuse.*

Das ist zu sagen / diejenige Seiten / welche  
den rechten Winckel formiren / bringen  
eben solche Quantität auß in ihrer  
Währung / als diejenige Seite / welche  
den rechten Winckel unterstüzt.

Diese Proposition hat wundersame  
Gebraüche in der Meßkunst: aber ich  
bin zu frieden / allhie ein einziges Exempel  
zu geben zu obgedachtem aichen / und zu  
dem Maßstock der Stücken / durch Aus-  
ziehung

long, estants disproportionés à la legereté du canon, & à la force de la flamme.

De quelle maniere l'on prepare une regle, pour le semé des tonneaux, & pour le canon, et est à dire, pour trouver le calibre ou combien une piece tire de fer, & combien elle pese en metal.

Nous pourrions en ce cas nous servir de la 47. proposition du premier livre d'Euclide, par laquelle il dit :

*Latera includentia rectum, æquè possunt Hypothensæ.*

C'est à dire, les costés, qui forment l'angle droit, font la mesme quarrure, que l'hypothénuse, ou le costé opposé à cet angle.

Cette proposition est d'un merveilleux usage dans la Geometrie; mais ie me contente d'en donner icy l'

K 2. exem.

ziehung der Quadrat und Cubie Wur-  
 kelen / nun müssen wir erst die Proposi-  
 tion Eucl dis probirn nach der Figur A.  
 in dem Kupfferstück C. da die perpendicu-  
 larische Seite von dem rechten Wink-  
 el machet 4. deren Vierung 16. die Ba-  
 sis 3. deren Vierung 9. nun 16. und 9.  
 machen 25. item das Quadrat von der  
 Diagonal oder hypothernula ist auch 25.  
 sind also in gleichem Inhalt. Dannen-  
 her machen wir einen Maßstab zum  
 aichen der Ovalischen und Eylindris-  
 schen Geschirren / zum Gewichte eines  
 Stückes / und erfinden die Multiplica-  
 tion der Vierungen.

Das Verdoppeln eines Quadrats  
 siehet man im B. allwo die Diagonale  
 von dem ersten Quadrat eine doppelte  
 Vierung gegen gemeldetem Quadrat  
 außbringeret.

Im C. sehet ihr einen Stock zum  
 aichen

exemple, que ie me suis proposé pour le semé & pour la mesure du calibre au canon, par la raison de la racine quarrée, & cubique. Or, il faut ~~premi-~~ ver premierement la proposition d' Euclide selon. A. dans la figure C. où le costé perpendiculaire du rectangle 4. fait dans la quarrure 16. & la base de 3. dans sa quarrure 9. Or 16. & 9. font 25. & le costé 5. fait en quarré 25. de sorte que le quarré de l' hypoténuse 25. est esgal aux deux autres ensemble, qui font aussi 25. De là nous faisons une regle pour le semé des vases Ouales & Cylyndriques, le poids du canon, & tirons la redoublement des quarrés.

Le redoublement d' un quarré se void en B. où la diagonale du premier quarré fait un quarré double audit quarré de cette diagonale.

En C. vous voiés un baston pour le

aichen der Wässer / Geometrischer  
Weise abgetheilet. Die erste Maß wird  
nach Belieben aufgesetzt / nach dem Dia-  
meter einer gewissen Maß ; auß wel-  
chem ihr eine Bierung machet / und neh-  
met die Diagonal der ersten Bierung zur  
Quadratur der zweyten / und die Diago-  
nal der anderen zur dritten / und also  
folgendes / wie im C. zu sehen ist.

Wann der Stab also zur Höhe ver-  
fertigt / so leget ihn auf ein wol genacktes  
Faß / dessen Inhalt bekant ist / und theilet  
den Inhalt durch die Höhe / welchen der  
Stock angewiesen hat / so wird der Quo-  
tient die Länge anweisen. Zum Exem-  
pel der Inhalt des Faßes sey 50. Ahm /  
die Höhe des Stocks 6. man will die  
Theilung der Länge wissen?

(2)

8  $\frac{21}{3}$  kommen 8. Theile und ein  
Drittheil drüber.

Diesen Stab zu practisiren / multi-  
plicirt



semé des tonneaux, fabriqué Geometriquement. La premiere mesure s'y met plaisir, selon le diametre d'une mesure ou pinte; dont vous faites un carré, prenant la diagonale du premier carré pour la seconde carrure, celle du second pour la troisieme, & ainsi successivement, comme se peut voir en la figure C.

Aprés que ce baston est preparé de la sorte pour la hauteur, mettés le tout du long d'un tonneau bien semé, duquel on sçait des-jà la capacité, & en divisés le contenu par la hauteur, que le baston vous à montré. Le quotient vous donnera la longueur. Soit par exemple le contenu d'un tonneau de 50. Ahmes, la hauteur du baston 6. l'on cherche le partage de la longueur

$$\begin{array}{r} (2) | \\ 50 \quad 8 \quad \frac{21}{8} \quad \text{viennent } 8 \text{ parties } \& \frac{1}{3} \text{ par dessus.} \\ 6 | \end{array}$$

Pour praticquer ce baston, il faut  
K 4 mul-

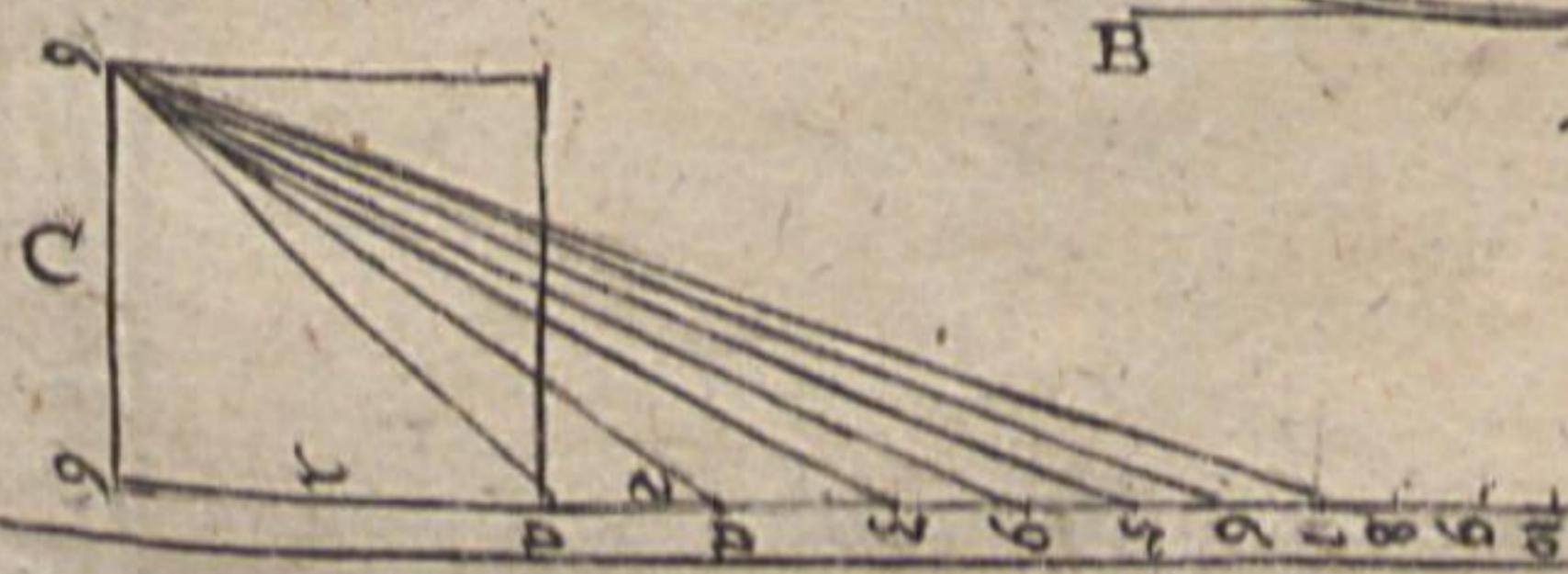
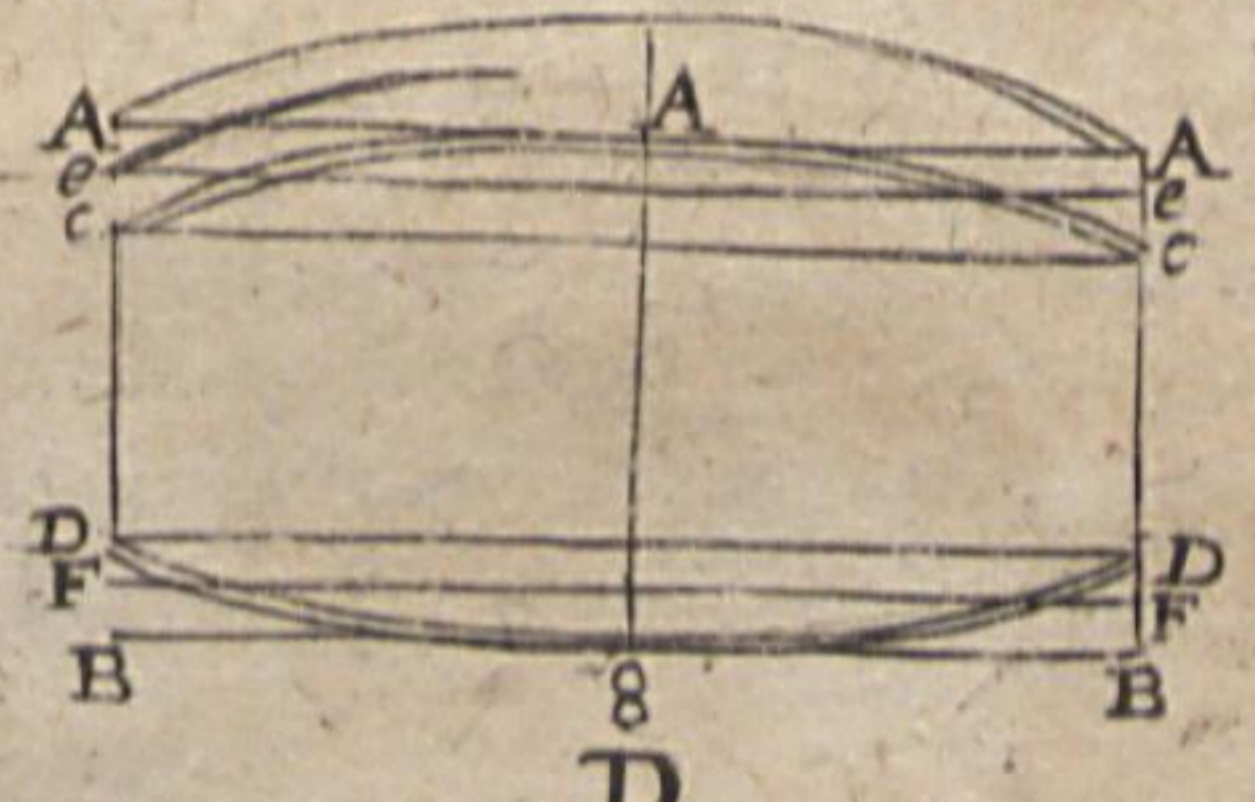
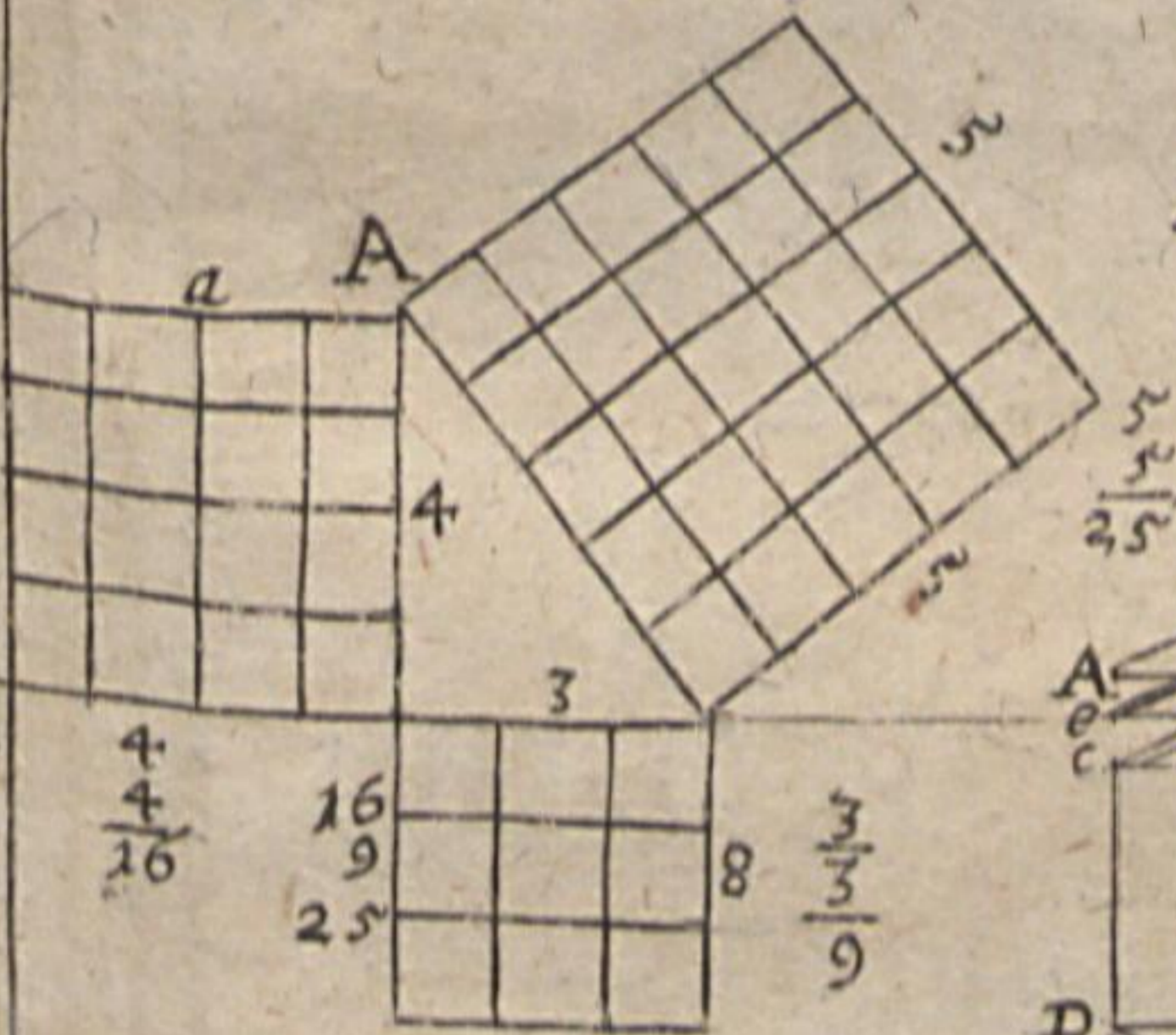
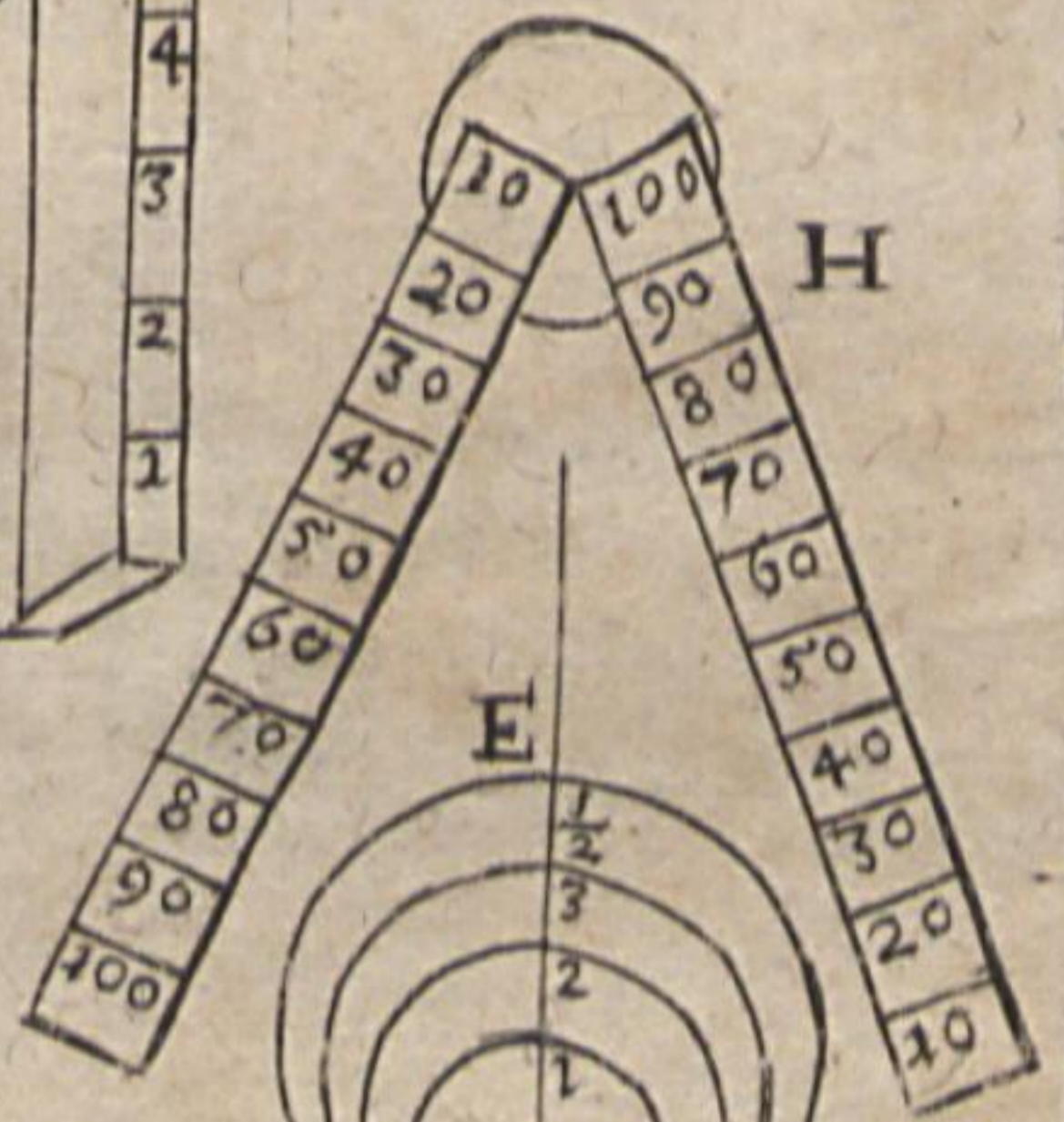
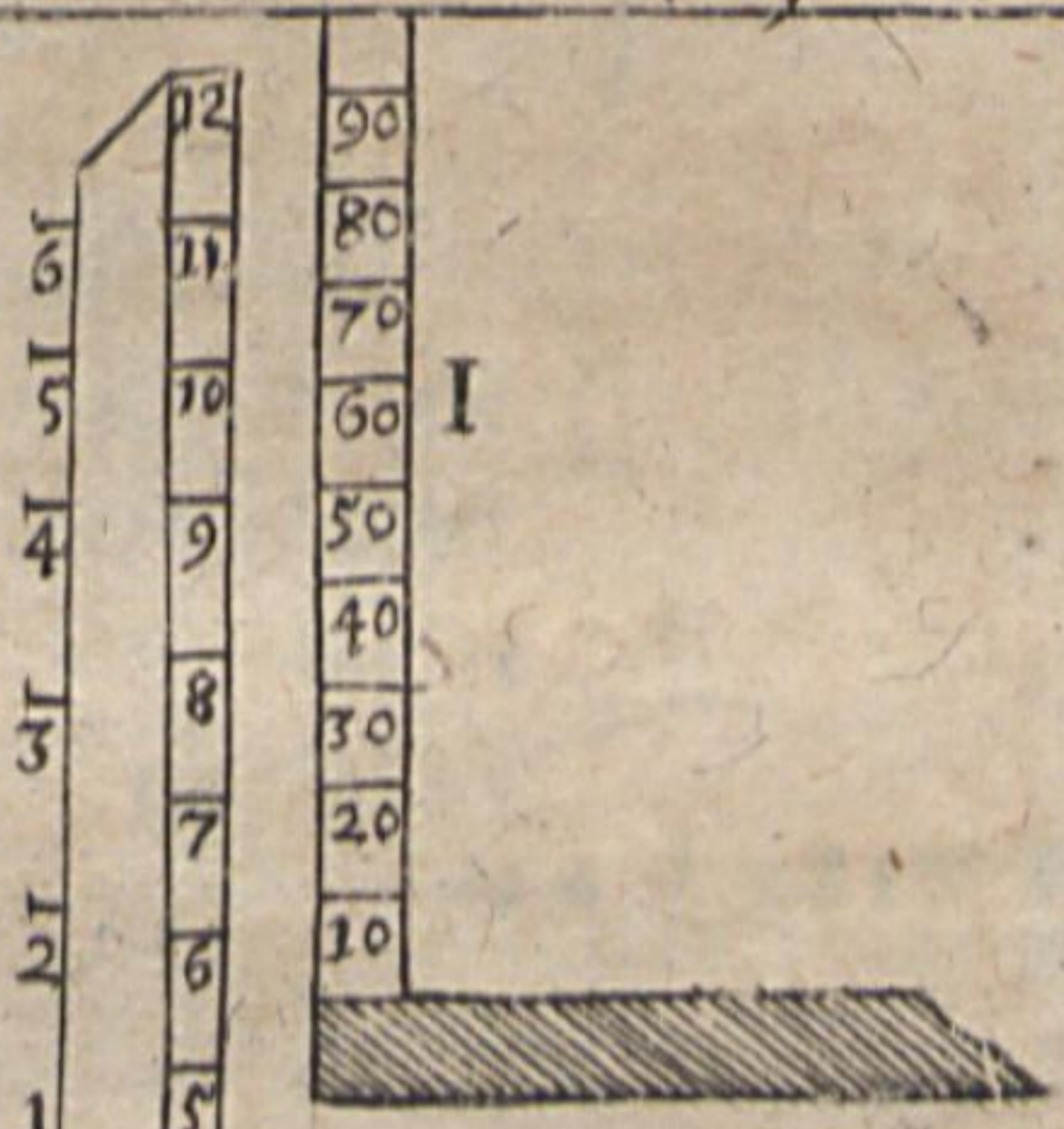
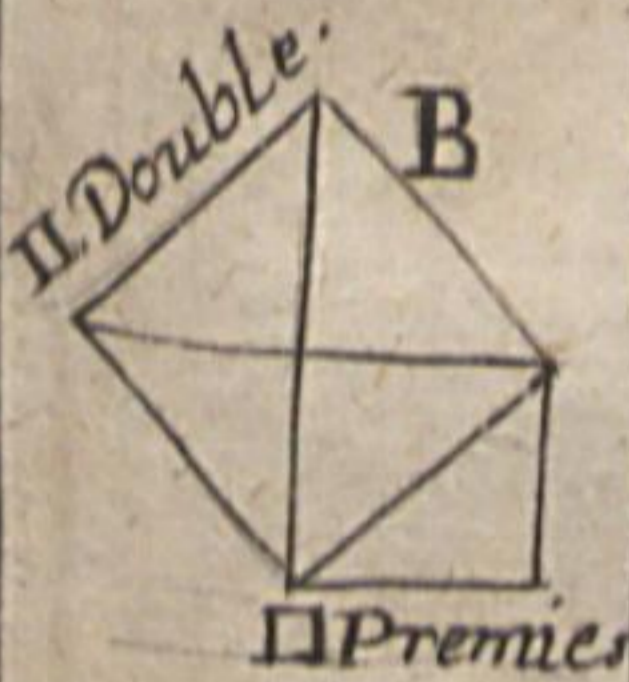
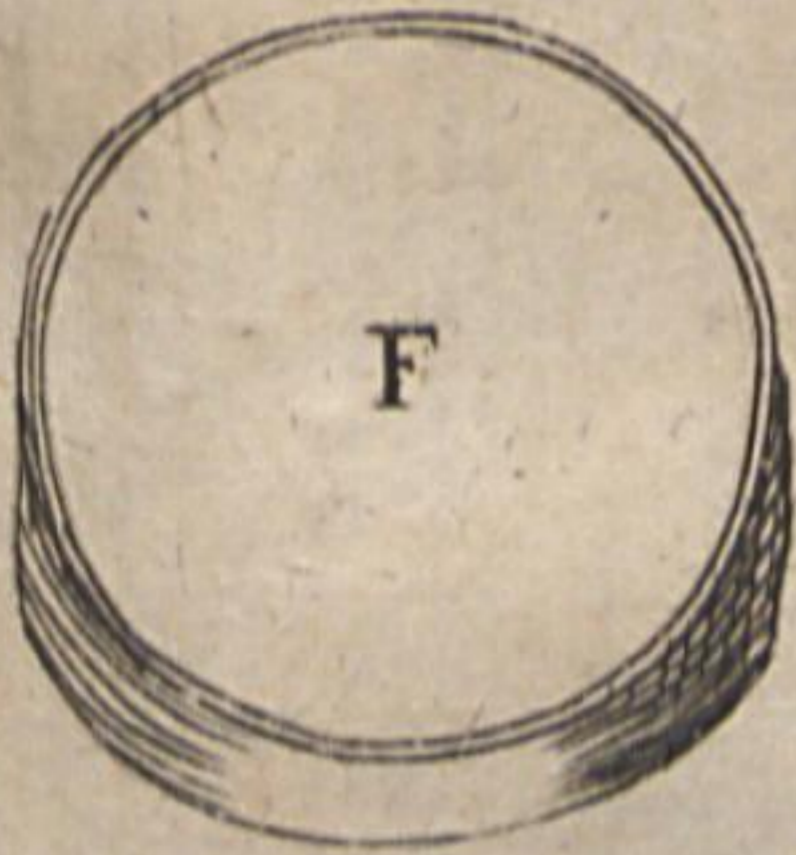
plicirt man die Höhe durch die Länge /  
so kombt das Begehrte.

Besiehe in der Figur C. das Kupff-  
fer D. in welchem A. B. ist die grosse Hö-  
he von fünf Alhm am Stab. C. D. die  
Kleine von 2. der Unterscheid zwischen  
2. und 5. seynd 3. und die gecorrigirte Hö-  
he  $3\frac{1}{2}$  zum Exempel / die Länge sey 15 und  
die gecorrigirte Höhe  $3\frac{1}{2}$  so multiplicirt  
die Länge 15. durch die ganze Höhe 7.  
und theilt den Product durch die kleine  
Höhe. 2. kommen  $52\frac{1}{2}$ . für die Anzahl  
oder den Inhalt der Alhmen im Faß.  
Besiehe das Kupffer D. in obgemeldter  
Figur.

Hierbey ist in acht zu nehmen / daß  
diese Fabric auf Cavallirisch ist / und  
man eine schärpffere Ausrechnung  
macht durch die Scrupulos.

Das

Fig. C.





Das Verdoppeln der quadraten durch die Arithmet.

Verzehret die Quadraten durch Nullen/umb die Quadrat-Wurzel exacter aufzusuchen auf solcher vermehrten Quantität. Zum Exempel:

Es seyen die Quadraten

1	100	Die 10.	6	600	24 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ oder mehr
2	200	wur. 14. $\frac{1}{2}$	7	700	26 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$ oder mehr
3	300	rel. 17. $\frac{1}{4}$	8	800	28 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ oder mehr
4	400	20.	9	900	30.	
5	500	22. $\frac{1}{4}$	10	1000	31. $\frac{1}{4}$	so bey nahe

200	14 $\frac{1}{2}$	300	17 $\frac{1}{4}$	400	20	500	22 $\frac{1}{4}$	600	24 $\frac{1}{4}$
100		400		4		4		4	
24		27		000		100		200	
96		18.9				42		44	
4		11				8.4		17.6	
						16		24	

700	26 $\frac{1}{4}$	800	28 $\frac{1}{4}$	900	30	1000	31 $\frac{1}{4}$
4		4		9		9	
310		400		000		100	
46		48				61	
27.6		38.4				39	
24		16					

Anders durch eine grössere Calculation.

Es seind 1	1000.	die wur.	31 $\frac{1}{4}$	7	7000	83 $\frac{1}{4}$
die Qua- 2	2000	rel.	44 $\frac{1}{4}$	8	8000	89 $\frac{1}{4}$
draten 3	3000		54 $\frac{1}{4}$	9	9000	94 $\frac{1}{4}$
	4000		63 $\frac{1}{4}$	10	10000	100
	5000		70 $\frac{1}{4}$	11	11000	104 $\frac{1}{4}$
	6000		77 $\frac{1}{4}$			

1000	31 $\frac{1}{4}$	2000	44 $\frac{1}{4}$	3000	54 $\frac{1}{4}$	4000	63 $\frac{1}{4}$	5000	70 $\frac{1}{4}$
9		1.6		25		36		49	
100		400		500		400		100	
61		84		104		123			
39		33.6		41.6		36.9			
		54		84		31			

6000	77 $\frac{1}{4}$	7000	83 $\frac{1}{4}$	8000	89 $\frac{1}{4}$	9000	94 $\frac{1}{4}$	10000	100
49		64		64		81		0000	
1100		600		1600		900		00	
147		163		169		184			
10.29		48.9		52.1		73.6		11000	104 $\frac{1}{4}$
71		111		79		164		1000	
								204	
								81.6	
								184	

Noch durch eine grössere Calcul.

Es seind die Quadraten

10000	die wurzel	100.		
2. 20000	141 $\frac{1}{4}$	20000	141 $\frac{1}{4}$	30000.
3. 30000	173 $\frac{1}{4}$	1	1	
4. 40000		100	200	
5. 50000		24	27	
6. 60000		96	10.9	
7. 70000		400	1100	
8. 80000		281	343	
9. 90000			10.29	
10. 100000			71	

40000	200	50000	60000	244 $\frac{1}{4}$	70000	266 $\frac{1}{4}$
4		4	4	4	4	4
0000	100	2	200	300		
	42	44	46			
	84	176	276			
	1600	3	2400	4	3400	
	443	484	526			
	132.9	19.1.6	3156			
	271	464	244			
80000	282 $\frac{1}{4}$	90000	300	100000	316 $\frac{1}{4}$	
4		9		9		
400		60000		100		
48				61		
38.4				3900		
1600				626		
526				3756		
11.2.4				144		
476						

Einen Visier- oder Mastab zur Wundung des Geschützes zu machē. Dieser Stab wird gemacht durch Aufziehung der Cubus wurzel/um wird gebraucht/wann man ihn vor an der Wundung des Stückes halter/um das gewicht d' kugel zu findē; die operation sū arithmet. oder mechanicē geschēhē.

Die mechanicē ist gar schwer und ungewis/ deswegen braucht man sich besser und sicherer der arithmetischen.

Hierzu ist nöthig zu wissen die grössē des diameters einer pfündigen Kugel/welches das Fundament ist / der ganzen Würclung.

Umb aber die Aufzeichnung desto gerechter zu habē/ so nimt man zu Aufziehung der Pfunde so grosse Zahl/als tiner möglich/wie folgendes zu sehen ist.

1. lb. 1000000000	1000 R.	2. lb. 2000000000	1259 R.
1		1000	
0000		728	
0000		272000	
		2.1.1.1.1	
		46875000	
		4249197.9	
		4383621	

3. lb. 3000000000	1472 R.	4. lb. 4000000000	1588 R.
2000		3000	
1.7.4.4		2.3.7.5	
256000		625000	
141.9.8.4		5.6.9.3.1.2	
14016000		6568000	
1.2.4.5.8.3.3.3		6.0.2.1.7.4.7.2	
1557142		5470528	
5. lb. 5000000000	1709 R.	6. lb. 6000000000	1817 R.
4000		5000	
39.1.3		4.3.3.2	
17000000		163000	
7.8.4.4.3.8.2.9		9.7.4.1	
3556171		70259000	
7. lb. 7000000000	1912 R.	8. lb. 8000000000	2000 R.
6000		8	
5.8.5.9		0000	
141000		0000	
10.8.8.7.1		0000	
32119000			
10217472			
9. lb. 9000000000	2080 R.	10. lb. 10000000000	2154 R.
1000000		1000	
9.9.8.9.1.2		1.2.6.1	
1082009		719000	
		6.77.3.7.5	
		61625000	
		4.55.73.26.4	
		6051736	

Also habt ihr den Aufzug von 10. lb/ das ihr sehen können in dieser Ordnung/ und in dieser Regul/ wie folger: Ihr können eben diesen Aufzug von andern weiter fortsehen.

1 lb.	1000000000 R.	1000	
2 lb.	2000000000	1259	
3 lb.	3000000000	1472	12
4 lb.	4000000000	1588	11
5 lb.	5000000000	1709	10
6 lb.	6000000000	1817	9
7 lb.	7000000000	1912	8
8 lb.	8000000000	2000	7
9 lb.	9000000000	2080	6
10 lb.	10000000000	2154	5
11 lb.	11000000000	2223	4
12 lb.	12000000000	2289	3
13 lb.	13000000000		2
14 lb.	14000000000		1

Das Gewicht nach der Regul.

Die factiones von einem lb.

1 lb.	1000000000	Wann man 1	1000
$\frac{1}{2}$ lb.	500000000	die factiones	500
$\frac{1}{3}$ lb.	333333333	eines Pfunds	333
$\frac{1}{4}$ lb.	250000000	finden mag/so	250
$\frac{1}{5}$ lb.	200000000	mā die Cubel-	200
$\frac{1}{6}$ lb.	166666666	wurzel aufzie-	166
$\frac{1}{7}$ lb.	142857142	het/ob sie ganz	142
$\frac{1}{8}$ lb.	125000000	seye.	125

*[Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page]*

**Redoublement des quarrés par Arithmetique**

Augmentés les quarrés de nulles, pour en tirer plus exactement la Racine quarrée d'une quantité augmentée. Par exemple.

Soient les quarrés.

1	100	La 10.	6	600	24 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ ou plus.
2	200	ra-14 $\frac{1}{2}$	7	700	26 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ ou plus.
3	300	aine 17 $\frac{1}{2}$	8	800	28 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ ou plus.
4	400	20.	9	900	30.	
5	500	22 $\frac{1}{2}$	10	1000	31 $\frac{1}{2}$	à peu près.

200	14 $\frac{1}{2}$	300	17 $\frac{1}{2}$	400	20	500	22 $\frac{1}{2}$	600	24 $\frac{1}{4}$
100	200	4	4	4	4	4	4	4	4
24	27	600	100	200	42	44	8.4	17.6	
96	18.9				16	24			
4	11								

900	26 $\frac{1}{4}$	800	28 $\frac{1}{4}$	900	30	1000	31 $\frac{1}{2}$
4	4	9	9	9	9	9	9
300	400	600	100	61	39		
46	48						
27.6	38.4						
24	16						

**Autrement par un calcul majeur.**

Soient les quarrés.

1	1000	La Ra-31 $\frac{1}{2}$	7	7000	83 $\frac{1}{2}$
2	2000	aine 44 $\frac{1}{2}$	8	8000	89 $\frac{1}{2}$
3	3000	54 $\frac{1}{2}$	9	9000	94 $\frac{1}{2}$
4	4000	63 $\frac{1}{2}$	10	10000	100
5	5000	70 $\frac{1}{2}$	11	11000	104 $\frac{1}{2}$
6	6000	77 $\frac{1}{2}$			

1000	31 $\frac{1}{2}$	2000	44 $\frac{1}{2}$	3000	54 $\frac{1}{2}$	4000	63 $\frac{1}{2}$	5000	70 $\frac{1}{2}$
9	1.6.	25	36	49					
100	400	500	400	100					
61	84	104	123						
39	33.6	41.6	36.9						
	54	84	31						

6000	77 $\frac{1}{2}$	7000	83 $\frac{1}{2}$	8000	89 $\frac{1}{2}$	9000	10000	100
49	64	64	81	0900				
1100	600	1600	900	00				
147	163	169	184					
102.9	48.9	15.2.1	7.6	11000	104 $\frac{1}{2}$			
71	212	79	164	1000				
				204				
				8.1.6				
				184				

**Encore par un calcul majeur.**

Soit le quarré

10000	la Racine	100.	
2. 20000	141 $\frac{1}{2}$	20000	141 $\frac{1}{2}$
3. 30000	173 $\frac{1}{2}$	1	1
4. 40000		100	200
5. 50000		24	27
6. 60000		96	18.9
7. 70000		400	1100 $\frac{1}{3}$
8. 80000		200	343
9. 90000			10.29
10. 100000			71

40000	200	50000	60000	244 $\frac{1}{2}$	70000	266 $\frac{1}{2}$
4	4	4	4	4	4	4
0000	100	2	200	300		
	42	44	46			
	84	176	276			
	1600	3	2400	4	3400	
	443	484	526			
	132.9	193.6	3156			
	271	464	244			

80000	282 $\frac{1}{2}$	90000	300	100000	316 $\frac{1}{2}$
4	9	9	9	9	9
400	60000	100			
48		61			
38.4		3900			
1600		626			
526		3756			
112.4		144			
476					

**Faire la regle du calibre ou des diametres aux canons.**

Cette regle se fait par l'extraction de la racine cubique, & sert, lors- qu'on le met devant un canon, pour trouver le contenu ou la pesanteur du boulet, que le canon tire. On en peut faire l'operation par la mecanique ou l'Arithmetique.

Celle de la Mecanique est fort penible & incertaine, de sorte qu'il vaut mieux se servir de l'Arithmetique, qui est juste.

A ceci il est necessaire de sçavoir la grandeur du diametre du boulet. D'une livre, qui est la base ou le fondement de toute l'operation.

Tirés pour avoir d'autant plus juste vos divisions les livres d'un si grand nombre que se peut, comme vous voyés cy en suite.

1 lb. 1000000000	1000 R.	2 lb. 2000000000	1259 R.
1	1000	1	1000
0000	728		
0000	272000		
	2.2.5.1.2.5		
	46873000		
	4249197.9		
	4783628		

5 lb. 3000000000	1442 R.	4 lb. 4000000000	1585 R.
2000		3000	
1.7.4.4		2437.5	
256000		625000	
241.9.8.4		56.9.3.1.2	
44016000		65688000	
1.2.4.5.8.8.8.8		6.0.2.1.7.4.7.2	
1557112		5470528	

5 lb. 5000000000	1709 R.	6 lb. 6000000000	1817 R.
4000		5000	
39.1.5		48.3.2	
87000000		168000	
7.8.4.4.3.8.2.9		9.7.7.4.1	
8556171		70259000	

7 lb. 7000000000	1912 R.	8 lb. 8000000000	2000 R.
6000		0000	
5.8.5.9		0000	
141000		0000	
10.8.8.7.8			
72129000			
10217472			

9 lb. 9000000000	2080 R.	10 lb. 10000000000	2154 R.
1000000		2000	
9.9.8.9.1.2		1.2.6.1	
1088000		739000	
		61625000	
		555.73.26.4	
		6051736	

Ainsi vous avés l'extraction de dix livres, 10 lb. que vous verrés dans cet ordre, & sur la regle, comme s'en suit vous pouvés continuer de mesme l'extraction des autres.

1 lb.	1000000000 R.	1000	
2 lb.	2000000000	1259	
3 lb.	3000000000	1442	12 2289
4 lb.	4000000000		
5 lb.	5000000000	1709	10 5154
6 lb.	6000000000	1817	9 2080
7 lb.	7000000000	1912	8 1000
8 lb.	8000000000	2000	7 1912
9 lb.	9000000000	2080	6 1317
10 lb.	10000000000	2154	5 1709
11 lb.	11000000000	2233	4 1600
12 lb.	12000000000	2289	3 1442
13 lb.	13000000000		
14 lb.	14000000000		

Les fractions d'une lb.

1 lb.	1000000000	L'on trouve	1000
$\frac{1}{2}$ lb.	500000000	les fractions de	900
$\frac{1}{3}$ lb.	333333333	livre, en ex-	800
$\frac{1}{4}$ lb.	250000000	traisant la ra-	700
$\frac{1}{5}$ lb.	200000000	cine cubique,	600
$\frac{1}{6}$ lb.	166666666	comme des	500
$\frac{1}{8}$ lb.	125000000	entiers,	400
$\frac{1}{10}$ lb.	100000000		300
$\frac{1}{12}$ lb.	83333333		200
$\frac{1}{15}$ lb.	66666666		100





multiplier la hauteur avec la longueur  
& viendra le requis.

Voiés, dans la figure C. la taille D.  
où A. B. est la grande hauteur, de 5. ah-  
mes au baston, C. D. la petite de 2. Or  
la difference de 2. à 5. est de 3. & la  
hauteur corrigée  $3\frac{1}{2}$ . La hauteur doit  
estre multipliée avec ou par la lon-  
gueur. Soit par exemple la longueur  
de 5. la hauteur corrigée de  $3\frac{1}{2}$ . Or mul-  
tipliés la longueur 15. par l'entiere hau-  
teur 7. & divisés le produit par la  
petite hauteur 2. viendront 52. &  $\frac{1}{2}$ . pour  
le contenu ou les ahmes qui sont dans  
le tonneau. Voiés les tailles D. & E. de  
la dite figure.

Notés que cette fabrique est à la ca-  
valiere ; mais que l'on en fait un cal-  
cul bien exact par le moien des scru-  
pules.

K 5

Redou.

Einen Maß-Stab zu Erfindung des Gewichtes des Metalls zu machen.

Der Unterscheid dieses und vorigen Maßstabs bestehet darinnen / daß der vorige nur eine Seite hat / und dieser zwey haben wird / als vor die Richtung der Fässer / indeme eine Seite gleiche Theile hat vor die Länge / und die andere Ungleiche durch Triplirung oder Verdoppelung der Viertel oder Viertel zur Dicke / den Fuß oder das erste lb. zu finden / umb auf den Maßstab zu setzen / muß man ein lb. gegossenen Metalls in runder oder flachen Gestalt werffen / wie ihr sehet in der Figur F. der Diameter dieses Gosses / nemlich C. B. gibt den ersten Maß vor die Seite der ungleichen Theile / und die Höhe der Form / oder der Giessung in der Form / nemlich A. B. gibt den ersten Maß zu der Seiten / welche sich in gleiche Theile theilet. Siehe alles im G.

Warumb

Faire une regle, pour trouver le poids du metal.

La difference de cette regle icy à la precedente consiste en ce, que la precedente n'a qu'un seul costé, & celle-cy en aura deux, comme pour le semé des toñeaux, l'un des costés aiant des parties inegales, par triplations ou doublements &c. des quarrés ou ce- rales, pour l'espaisseur. Pour trou- ver la base ou la premiere lb. à mettre sur la regle, il faut ietter une livre de fonte en forme ronde & platte, com- me vous voiés en F. Le Diametre de cette fonte, assavoir CB. donne la pre- miere position pour le costé de parties inegales, & la hauteur de la forme ou de la fonte dans la forme assavoir, A. B. donne la premiere position pour le costé, qui se partage esgalemment, voiés le tout en G.

Warumb man so sorgfältig in acht nehmen muß die Proportion der Schafft und Stück-Räder.

In diesem Fall muß man in acht nehmen eine gewisse Geometrische Progression, auf daß das Gewicht sein Ruhepunct/und den Mittelpunct der Schwä-  
re richtig habe / und daß in Bewegung der Freyheit oder Erweiterung die Flamme dem Stück eindrucke die Bewegung zum Weichen oder den Rückstoß ; alle Linien dieser Bewegung/welche auß dem Mittelpunct des Gewichts herfließen/alle gleichtreffend seyn mit äußerstem des Grundrisses gegen den Ruhepuncten. Nun wie der ganze Last auf dem einzigen Ruhepunct ruhet/welcher eine herabhängende Lini macht mit dem Centro oder Mittelpunct der Schwäre / und daß die Bewegung des Rückstosses überaus heftig ist / wann die Schafft ihr richtige Proportion gegen die gedachte Schwäre nicht hätte umb einen Fuß und hypothe-  
nusal

*Pourquoy il faut observer avec tant de soin la proportion des affuts & de rouës aux canons.*

En ce cas il faut observer une certaine progression geometrique, à celle fin que la pesanteur ait au juste son point de repos, & son cẽtre de gravité, & qu' au mouvement de liberté ou de dilatation, la flamme imprimant à la piece ou au canon le mouvement de cession ou du recul, toutes les lignes de cette motion, qui prennent du centre du poids, s' en aient toutes paralleles avec la superficie du plan, vers le point du repos. Or, comme tout le fais repose sur le seul point de repos, qui fait une perpendiculaire avec le centre de gravité, & que le mouvement du recul est extrêmement violent, si les affuts n' avoit pas leur proportion juste envers la dite gravité, pour former une base & une hypo-

K 7      thc-

nusam, welche der perpendicular oder schnurrecht herabhängenden Lini proportionirt seyn/ so würde die erweiterte Flamme eingedruckte Gewalt die Aufrüstung des Stück's zerschüttern/ wie auß der Erfahrung zu sehen ist.

Wie man ohne Maß ohne Maßstab das Gewicht des Eisens/ welches das Stück schießet / finden kan / wann das Gewicht der Kugel und der Diameter eines andern Stück's bekannt ist.

Gesetzt/ ein Stück/ welches in seinem Diameter habe den Raum von 5. Daumen / und welches eine Kugel von 20. lb. schieße/ wie groß muß dann seyn der Diameter eines Stück's/ so 160. lb. schießet.

Bediene dich des Cubischen Maß Stabs/ und sprich 20. lb. geben 5. Daumen / davon der Cubus ist 125. wie viel geben 160. lb. so werden 10. für den Diameter heraus kommen.

lb. Cubus de 5. lb.

20 - - - 125. - - - 160.

f. 1000. der verlangte Cubus.

Davon

thense proportionées à la perpendiculaire, la violence imprimée par la flamme dilatée briseroit l'attirail du canon, comme il apert par l'experience.

*Comment on peut sans regle trouver le poids du fer qu'un canon tire, estant connu le poids du boulet & du diametre d'un autre canon.*

Soit donné un canon, qui ait en son diametre l'espace de 5. doigts, & qui tire un boulet de 20. lb. de combien doit estre le Diametre d'un canon tirant 160. lb.

Servés de la regle cubique, & dites 20. lb. dont 5. doigts, dont le cube est 125. combien 160. viendront 10. pour le Diametre

Liv - - cube de 5. - liv.

20 - - - 125. - - - 160.

f. 1000. le cube desire.

Dont

Davon die Cubische Wurzel ist 10.  
zum Diameter oder durch logerithmos.

Log.  $\left\{ \begin{array}{l} 125 \text{ ——— } 2096. \quad 9100. \\ 160. \quad 2204. \quad 1199. \end{array} \right.$

Log.  $\frac{20 - - 1301 \quad 0299.}{\text{—————}}$

Resid. 3000. 0000 1000 Cubus.  
1000. der dritte Theil 10. Wur-  
zel des Diameter.

Ob es wahr sey / daß das Wasser die Stär-  
cke des Feuers an sich ziehe / wann man  
mit einem Stück über einen See / das  
Meer oder einen Fluß schießet / und ob  
dieses die Ursache sey / daß man mehr Er-  
höhung gebe / wie die Autores schreiben.

Die gemeine Meynung der jenigen /  
welche von der Artillerie schreiben / ist /  
daß / wann man über Wasser schießet /  
man ungefehr der Elevation des Stückes  
einen sechsten Theil zugeben muß / als  
wann man auf der Erden schießet ; dies  
weilen / sagen sie / das Wasser die Stärcke  
des Feuers an sich ziehet ; aber die Ver-  
nunfft und die Erfahrung geben klärlich  
zu



Dont la racine cubique est 10. pour  
Diametre ou par logarithmés

Log.  $\left\{ \begin{array}{l} 125. \quad - \quad - \quad 2096. \quad 9100. \\ 160. \quad - \quad - \quad 2204. \quad 1199. \end{array} \right.$

---

Log.  $\quad 20. \quad \quad \quad 1301. \quad 0299.$

---

Residu - 3000. 0000. N 1000. cube  
1000. 0000 Letiers 10. Ra-  
cine, diametre.

*S' il est uray, que l' eau tire à soy la force du  
feu, quand on tire avec un canon sur un lac,  
la mer ou une reviere, & sic' est pour cette  
raison que l' on donne plus d' elevation, com-  
me escrivent les auteurs.*

C' est la commune opinion de  
ceux, qui escrivent de l' artillerie, que  
quand on tire par dessus l' eau, l' on doit  
donner environ pour une sexième plus  
d' elevatiõ à la piece, que quand on tire  
sur terre; parce disēt ils, q; l' eau attire la  
force du feu; mais la raisõ & l' experiē-  
ce no' font clairement voir, de combiē  
ces gens la s' abusent & bombiē ils igno-  
rent la nature des choses. Car ie sou-  
hai-

zu erkennen / wie sehr diese Leute sich irren /  
 und wie wenig sie sich verstehen auf die  
 Natur der Dingen. Dann ich wünschte  
 wol zu sehen eine Probe der Sympathia  
 und gleichen Eigenschaften / welche noth-  
 wendig seyn muß zwischen zweyen so wie-  
 derwertigen Elementen / wann eines die  
 Stärke des andern an sich ziehet. Dann  
 wer ist / der nicht wisse / daß die Flamme  
 allezeit in die Höhe steigt / es seye / daß  
 solches geschehe durch eine natürliche Zu-  
 neigung oder die Zusammenziehung der  
 Luft / welche sie allenthalben umgiebet.  
 Auf was Art und Mannier solches ges-  
 chehe / so ist offenbar / daß diese Aufstei-  
 gung der Anziehung des Wassers zuwi-  
 der ist / und nicht geschehen kan ; dann  
 wann die Flamme von sich selbst in die  
 Höhe steigt / und auß einer natürlichen  
 Zuneigung / so wird mein Vorgeben klar  
 und augenscheinlich seyn ; und wann die  
 Annnehmung seiner Conischen oder kuge-  
 lichten Figur das Zeichen ist / daß solches  
 geschieht

haiterois bien de voir une preuve de la simparchie, que doit necessairement estre entre deux elements si contraires, si l'un attire les forces de l'autre. Car qui est ce, qui ne sçait pas, que la flamme tend tous-jours vers le haut, soit que cella se face par une propension de l'air, qui l'environne de toute part. De quelque maniere que cella arrive, il est constant, que cette ascension est contraire aux sentiment de l'attraction de l'eau, & ne sçauroit se faire; Car si la flamme monte vers le haut de soy mesme, & par une naturelle propension, mon dire sera evident & clair; & si l'assumption de la figure conicque est la marque, que cella arrive par la compression de l'air; veu que la flamme estant un corps fort mince & de moindre solidité, cede à la moindre resistance qu'elle trouve, reserrant au possible ses parties, qui s'en vont

WQNT

geschichte durch die Zusammenfügung der Luft; in Ansehung / daß die Flamme als ein dünnes Ding und von geringerer Dichtigkeit / den geringsten Widerstand / so sie findet / weicht / und seine Theil möglichst einschliesset / welche auf eine Spitze heraus gehen / und einen Kugel des ganzen Körpers formiren / als eine die Luft zu durchstreichen bequeme Figur / und höher / da weniger Widerstands und mehr Raums ist / zu steigen / werde ichs wieder gewonnen haben. Über das / so sagen die Philosophi , daß die Materi des ersten Elements / welche grosse Stärke hat in der Flamme / ist in einer immerwährenden Bewegung / und trachtet ohn nachlässiglich heraus zu gehen auß dem Ort / da sie eingeschlossen ist. Nun / weil sie leichter ist / als die luftige Kugeln / so steigt sie in die Höhe / und weicht vom Mittel-Punct der Erde ; und gleich wie fein Körper ist / welcher sich von einem andern beweget / ohne einem andern zu weichen / welcher

vont en pointe, & forment un cone de tout le corps , comme une figure propre à percer l' air, & à monter plus haut, où il y ait moins de resistance , & plus de espace , i' aurois derechef. Outre cella les philosophes disent, que la matiere du premier element, qui a beaucoup de force dans la flamme, est dans un continuël mouvement & cherche incessamment à sortir du lieu, où elle est referée : Or, estant plus legere, que les globules ætheriens , elle tend vers le haut, & se retire du centre de la terre ; & comme il n' y a aucun corps qui se mouve d' un lieu, sans ceder à un autre, qui occupe d' abord la place delaissée , il entre autant d' air, par un mouvement circulaire , que la flamme a dissipé de la fumée. Ce n' est donques pas l' attraction de l' eau, qui caule en se rencontre l' affoiblissement dans l' effort de la poudre , mais  
la

welcher alsobald den verlassenen Ort ein-  
 nehme / so viel Luft gehet hinein durch ei-  
 ne zirklichte Bewegung / welche die  
 Flamme von dem Rauch zertheilet hat.  
 So ist es dann nicht die Anziehung des  
 Wassers / welche in dieser Begebenuß  
 verursacht die Schwächung in der Ge-  
 walt des Pulvers ; sondern die Zusam-  
 menfügung der Luft durch die Menge  
 der Dünsten ; welche auß dem Wasser  
 steigen / und selbiges dicker un mehr feuch-  
 ter machen / dergestalt / daß die Kugel in ih-  
 rem Lauf mehr Widerstands findet / und  
 eher die Bewegung seiner Hitze verlieret ;  
 die Flamme findet auch in der Bewegung  
 ihrer Erweiterung mehr Verhinderung /  
 und es seynd weniger ihrer Particulen /  
 welche das Feuer annehmen. Daß solches  
 wahr seye / erzeiget sich im Niedergang der Son-  
 nen / wann dieses Gestirn grösser und duncleler  
 zu seyn scheint durch die Dünste / welche die  
 Stärke der Strahlen aufhalten. Setzt hinzu  
 welche sehr fehgig ist der Feuchtigkeit / seine Stär-  
 ke in einer dicken / groben und feuchten Luft  
 verliere.

Dv

la compaction de l'air, par la quantité des vapeurs, qui montent de l'eau, & le font plus espais; & plus humide: en sorte que le boulet trouve dans son cours plus de resistance; & perd plus tost le mouvement de sa chaleur, la flamme trouve aussi au mouvement de dilatation plus de obstacle, & il y a moins de ses particules qui prennent feu. Que cela soit vray se void le soir au coucher du soleil, quand cet astre paroît plus grand & moins clair, à travers des vapeurs, qui retiennent la force des rais. Adjoustés que le salpêtre est fort susceptible de l'humidité, perd sa force, dans un air espais, grossier & humide.

Ob das Feuer der Stückkugel folget / umb solche zu treiben / wie etliche dafür gehalten haben?

Dessen ist einige Ursache nicht vorhanden / dann gleich wie die Hand / welche den Stein wirfft / demselben nicht folget / noch auch die Senne des Bogens dem Pfeil / so sie treibet / noch der Schläger im Mollenspiel die Kugel / welche von demselben geschlagen wird ; also folget auch nicht das Feuer der Stückkugel / sondern es drucket derselben ein die Würcklichkeit der gewaltsamen Bewegung zu seiner Erweiterung oder Freyheit / welche entsethet von der Vermischung des Feuers mit der Luft : dergestalt / daß die Feindschafft und Widerstand in dieser Vermischung die würckende Ursache seynd dieser gewaltigen Bewegung / und daß die Flamme / deren Eygenschafft ist empor zu steigen / allezeit sucht in einer mehr rarificirten Luft mehr Raums zu seiner Erweiterung zu finden / dieweil das Unterste  
sie



*Si le feu suit boulet du canon pour le pousser  
comme quelque uns ont estimé?*

En cella il n' y a aucune raison ;  
car comme la main ne suit pas la pierre  
qu' elle iette , ny la corde d' un arc la  
fleche qu' elle pousse , ny le maille la  
boule qu' il frappe ainsi le feu de la  
poudre ne suit pas le boulet du canon ;  
mais luy imprime l' action du mouve-  
ment violent de dilatation & de liber-  
té, qui provient de la commixtion de  
la flamme avec l' air : de sorte que la  
contrariété & la resistance dans cette  
commixtion sont la cause operante de  
cette violente emotion, & que la flam-  
me, dont la qualité est de monter en  
haut, pour trouver dans un air mieux  
rarifié, plus d' espace à se dilater ; par-  
ce que l' inferieur la presse par son  
poids, estant plus espais , ne luy donne  
unicquement que l' impression de ses  
forces, sans l' accompagner de sa puis-  
L lan.

23 ) Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
sie durch sein Gewicht drucket / und indes  
me es dicker ist / so gibt es einzig und allein  
die Eindruckung seiner Stärke ohne sol-  
che zu begleiten mit seiner Macht / welche  
sie zurück hält / wiewol sie nachdrucklicher  
ist / nachdem die Particulen des Feuers  
mehr vereiniget und zusammen geschlos-  
sen seynd. Wann ich gesagt habe Vermis-  
chung / verstehe ich / daß die Flamme / in-  
dem dieselbe mit einer äussersten Gewalt  
die Luft auß dem Lauf des Stück's treis-  
bet / welcher darinnen beschloffen ware /  
verursachet den grossen Knall / welchen  
man höret / wann geschossen wird / derges-  
talt / wann man die Luft in dem Lauf des Stück's  
oder vor demselben nehmen könnte / so würde man  
auch den Knall des Pulvers nehmen / ohne de-  
renthalben demselben die Wirkung un Effe-  
ct zu benehmen ; dieweilen die Flamme nicht un-  
terlassen würde in die Kugel zu drucken die Be-  
wegung durch ihre Erweiterung / ohne solch er-  
schreckliches Donnern des Geschükes zu verur-  
sachen / indeme diese Bewegung keinen Effe-  
ct ziehet auß der Luft / welche einzig und allein ver-  
ursachet den Donner durch die Gewalt seiner  
raumlichen Bewegung. Daß

lance laquelle elle retient ; quoy qu'  
elle est plus efficacieuse, selon que les  
particules du feu sont plus unies & fer-  
rées ensemble quand i' ay dit com-  
mixtion, i'entends, que la flamme  
poussant avec une extrême violence  
hors du tuyeau, ou hors du canon l'air,  
lequel y estoit reserré, cause ce grand  
esclat, que l' on entend en tirant un  
coup ; de sorte que si l' on pouvoit o-  
ster l' air dans le canon, & devant ice-  
luy, l' on osteroit aussi l' esclat de la pou-  
dre, sans luy ravir pourtant son effet ;  
parce que la flamme ne laisseroit pas  
d'imprimer le mouvement au boulet,  
par la dilatation, sans causer ce bruit  
e'pouvantable, ce mouvement ne ti-  
rant aucun effet de l' air, qui cause  
uniquement le bruit par la violence  
de son mouvement local.

Das die eyserne Kugeln die besten seynd  
durch eine vierfache Ursache.

Die eyserne Kugeln seynd besser als  
die Steinerne; weil sie schwerer seynd  
dann diese / und einfolglich besser propor-  
tionirt in ihrem Widerstand gegen die be-  
wegende Krafft / seynd auch härter / umb  
durch den Körper zu dringen / wider wel-  
chen die Flamme sie treibet; dann in dies-  
sem Fall werden erfordert zwey gegen-  
einander abgemessene Eysenschafften /  
die Krafft des bewegenden Körpers / und  
der Widerstand des bewegten Körpers /  
dahero die Einreibung ihre Proportion  
und Aehnlichkeit nimbt / dann die Über-  
maß des Gewichts oder der Grösse ei-  
nes Körpers macht solchen langsam in  
dem Weichen / und wann er übermächtig  
leicht ist / so hat er einen zu schwachen Wi-  
derstand. Über das / so seynd auch die ey-  
serne Kugeln wolfeiler / die von Bley zu  
weich und zu kostbar / und die von Stein  
zu leicht / und von geringem Widerstand /  
wiewol

*Que les boulets de fer sont les meilleurs , par une raison quadruple.*

Les boulets de fer sont meilleurs que ceux de pierre; parce qu'ils sont plus pesants que ceux & par consequent mieux proportionés dans leur resistance à la force mouvante, & plus durs, pour penetrer dans le corps, contre lequel la flamme les pousse; car en ce cas sont requis deux qualités mesurées l'une à l'autre, la vertu du corps mouvant, & la resistance du corps ê meü; d'où l'impulsion tire la proportion. Car l'excés du poids ou de la grandeur d'un corps le fait tardif dans la cession; & s'il excède en legereté, il est d'une trop foible resistance. Outre cella les boulets de fer sont à meilleur marché, ceux de plomb estants trop mols, & trop precieux, & ceux de pierre trop legers & de peu de resistance; quoy que ie suis fort du

234 Gründlicher Ursprung der Artillerie.  
wiewol ich sehr der Meynung bin / daß  
die Kugeln von Bley ihres Gewichtes  
wegen der Gewalt des Pulvers mehr/  
als alle andere / proportionirt seyn sollten.

Ob die Regel des Herrn Priors de Grossi  
(nemblich / daß man eine Batterey umb  
Bresche zu schiessen / nicht näher als zwey  
hundert Schritt von belägertem Ort  
machen solle) der Vernunft gemäß seye?

Ich erinnere mich vor einiger Zeit  
gesehen zu haben / ein Manuscipium  
von der Fortification des Herrn de Grossi  
Priors eines Closters zu Aix in Provan-  
zen / welche mehrentheils gegründet seynd  
auf die Mannieren und Regeln des Herrn  
de Villa , allwo unter andern Aussprü-  
chen auch diesen gefunden / daß man kei-  
ne Batterey näher als 200. Schritt von  
der Bestung machen solle ; bezeigete des-  
sen keine Ursache an / aber ich setze diesel-  
be in die Hurligkeit und Gewalt / die den  
Theilen der Kugel eingedruckten Bewe-  
gung!

sentiment , que les boulets de plomb seroient par leur poids mieux proportionés à la violence de la poudre, que les autres.

*Si la maxime de Mr. le Prieur de Grossi (assavoir, que l'on ne doit pas approcher une batterie à faire brèche plus près que 200. pas de la place) est raisonnable ?*

Je me souviens d' avoir veu, il y a quelque temps un manuscrit des fortifications de Mr. de Grossi, Prieur d' un cloistre à Aix en provence fondées la plus part sur les maximes de Mr. de ville , où entre autres axiomes ie remarquay aussi celluy , ci, que l' on ne devoit pas faire de batterie plus pres qua 200. pas de la place. Il n' y disoit pas la raison pourquoy ; mais je la mets dans la promptitude & la violence du mouvement imprimé aux parties de  
bou-

gung / welche in ihrer zirkelichten Bewegung eine den Trieb des bewegenden Körpers proportionirte Weite haben wollen wider den Widerstand des leydenden Körpers; dann wann diese Weite überschreitet die Proportion dieser angetriebenen Stärke / wird die Kugel nur ein wenig eindringen in den widerstehenden Körper. Und wann sie solche demselben nicht gleich ist in behörlicher Parthey / wird sie eine zu viel verkürzte Proportion haben wider das Gewicht und den Widerstand des leydenden Körpers / und indem sie mit äußerster Geschwindigkeit ihrer Bewegung umb ihren angetriebenen Lauf durch die bewegende Gewalt / wann sie solche in gerader Lini zuschwar findet / wegen der Verkürzung / und einfolglich der Schwächung der bewegenden Action , so sucht sie einen leichtern Weg / indem sie hierauf springt / auf der Seiten oder in die Höhe durch

Formir



boulet , lesquels veulent avoir dans leur mouvement circulaire une distance proportionné à l'impulsion du corps mouvent , enuers la resitence du corps passif. Car si cette distance excede la proportion de cette force impulsée , le boulet ne penetrera que peu dans le corps resitant, & si elle ne l'escale pas en partie convenable, elle aura une proportion trop r'accourcie enuers le poids & la resitence du corps passif, & cherchant dans l'extreme promptitude de son mouvement à paracheur la course impulsée par la puissance matrice , s'il la trouvetrop difficile en droite ligne , à cause du r'accourcissement , & par consequent de la debilitation de l'action mouvan-  
te, il cherche un passage plus facile, en rejaillissant à costé ou en haut, par la formation d'un angle, soit droit, aigu,  
ou

238 Gründlicher Ursprung der Artillerie:

Formirung eines rechten / spitzen oder  
stumpffen Winkels / nach den Um-  
ständen / welche sich finden so wol wür-  
ckenden als leydenden Körpern.

Gott allein die Ehr.



*Des princip. fondamentaux de l'Artill. 239*  
ou obtus , selon les circonstances, qui  
se rencontrent aux corps , tant actifs  
que passifs.

*à Dieu seul la gloire.*



Ensemble d'ouvrages  
sur les sciences exactes  
et naturelles, par  
M. de la Harpe

à la bibliothèque













Milit. B. 386 m

