











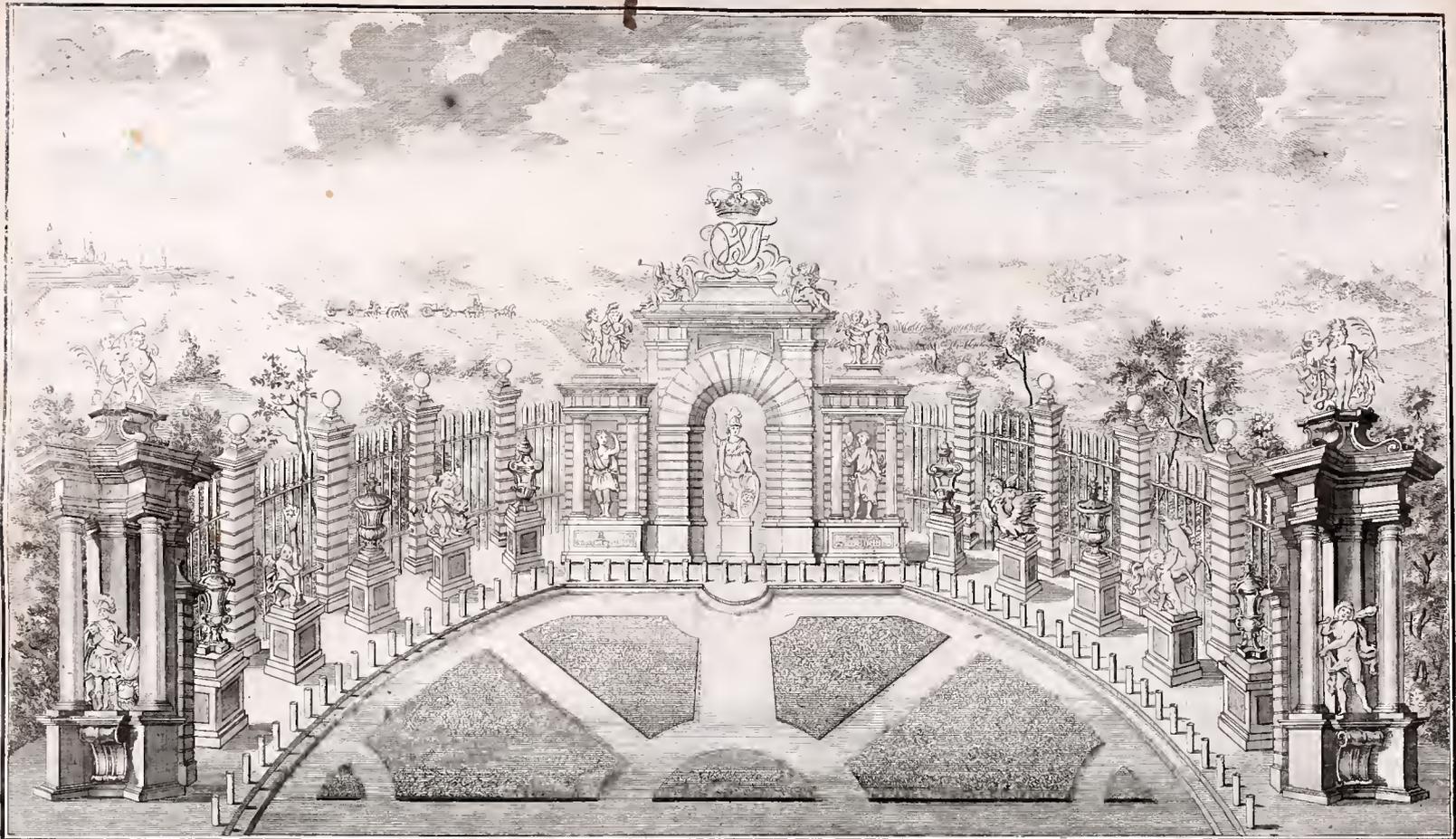


Digitized by the Internet Archive  
in 2018 with funding from  
Getty Research Institute

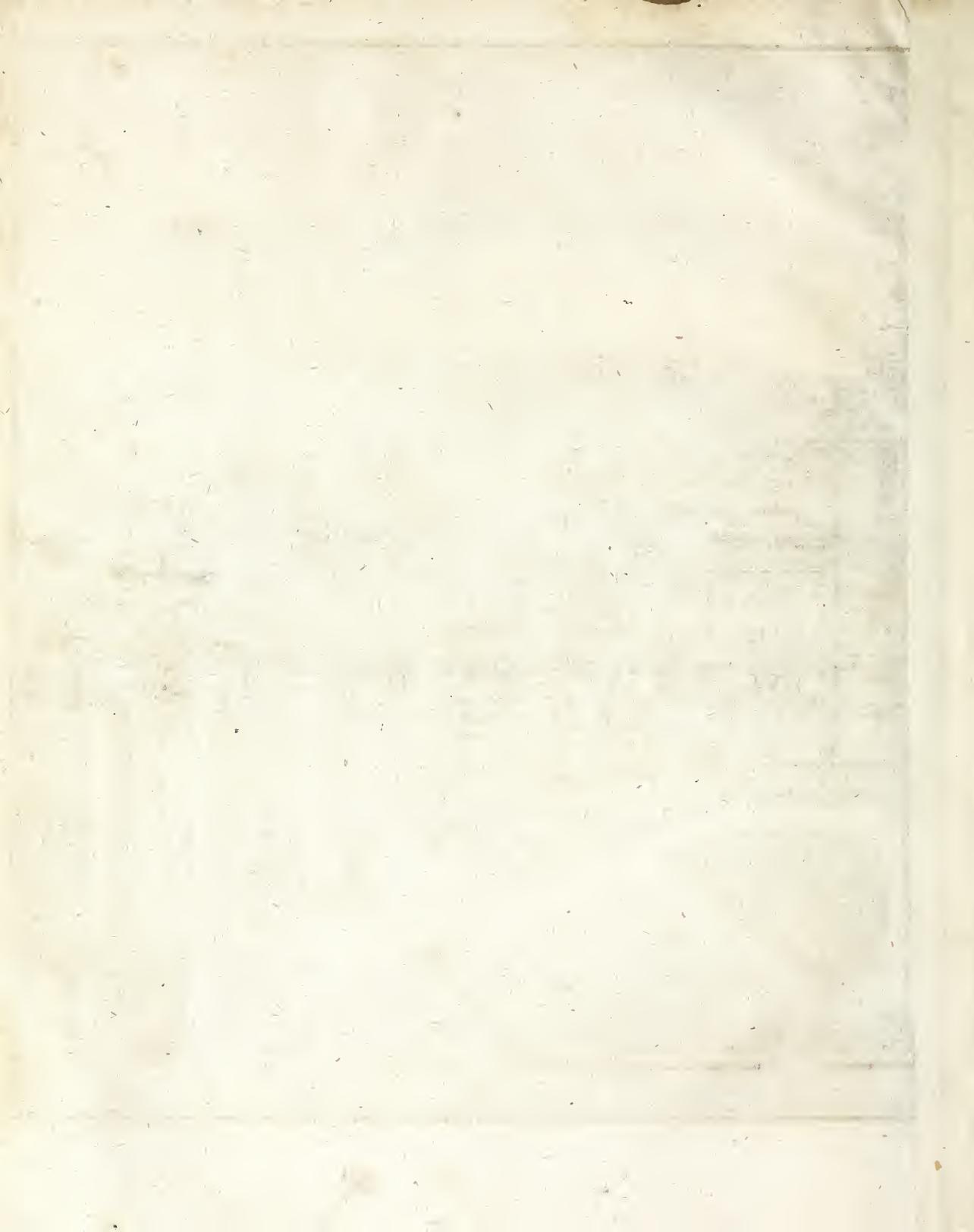
<https://archive.org/details/deutlicheanweisu00stov>







Ant. Aug. Beck sculptor Braunage.



Deutliche Anweisung

zur

# Senerwerckerey,

werinnen

alle gebräuchliche Arten der Lust- und Ernstfeuer

nebst

derselben Verfertigung und denen dazu nötigen Werkzeugen

ordentlich und genau beschrieben

und mit Kupfern erläutert werden

von

J. C. Stövesandt,

Herzogl. Braunschweig. Wolfenbüttel'schem Artilleriehauptmann.

*v. Adlersberg (mit 100 Kupfern)*



Leipzig, •

In Johann Friedrich Gleditschens Buchhandlung, 1757.

Deutsche Reichs-Universität

1872

# Zeitschrift

für die Geschichte der Naturwissenschaften

herausgegeben von Dr. phil. h. c. h. G. v. Sars

Verlag von G. Fischer, Leipzig

Verlag von G. Fischer, Leipzig

Leipzig

Die Deutsche Reichs-Universität

Dem  
Durchlauchtigsten Fürsten  
und Herrn,  
S E R R N  
Carl Wilhelm  
Ferdinand,  
Erbprinzen zu Braunschweig  
und Lüneburg,

Meinem gnädigsten Fürsten und Herrn.

Handwritten text in a Gothic script, possibly a title or heading.

Handwritten text in a Gothic script, possibly a date or location.

Handwritten text in a Gothic script, possibly a list or sequence of numbers.

Handwritten text in a Gothic script, possibly a title or heading.

Handwritten text in a Gothic script, possibly a title or heading.

Handwritten text in a Gothic script, possibly a title or heading.

Handwritten text in a Gothic script, possibly a title or heading.

Durchlauchtigster Erbprinz,

Gnädigster Fürst und Herr,



ichts ist mehr im Stande, die Freude treugesinter Unterthanen lebendig ja recht groß zu machen, als wenn sie nicht nur unter ihrem theuersten Landesherrn erwünschte Wolfart und Glückseligkeit genießen, sondern auch einen hofnungsvollen Prinzen denen ausnemenden Tugenden eines so grossen Musters preiswürdigst nachahmen sehen. Jeder an demselben entdeckte

Trieb und Eifer, jenem herrlichen Vorbilde je mehr und mehr ähnlich zu werden, ist eine Quelle neuer Freude, eine Quelle tausend aufrichtiger Wünsche; und je schneller der Fortgang ihres liebenswürdigen Prinzen in Vollkommenheiten sich zeigt, desto stärker werden sie dadurch gereizet; ihre Freude wird lebendiger, die Wünsche feuriger. Eben also, Durchlauchtigster Prinz, siehet ein durch sein theuerstes Oberhaupt beglücktes und erfreutes Volk, wie Dieselben in vortreflichen Tugenden nicht weniger als in edlen Künsten und Wissenschaften, einem grossen Muster rümlichst nacheifern; es bemerket an Denenselben einen ununterbrochenen und schnellen Wachsthum in diesen Vollkommenheiten; und wer ist vermögend, die Freude desselben lebhaft genug auszudrucken? Wer ist vermögend, die Wünsche zu zehlen, welche für Dieselben in zärtlichster Liebe sich darlegen, ja täglich erneuern? Diese Wünsche breiteten sich auch in meinem Herzen aus, sie vermerten sich bey der steigenden Begierde sie zu entdecken, und wie kan ich dieselben aniso länger verborgen halten, da ich gegenwärtige Anweisung zur Feuerwerkeren Denenselben unterthänigst übergebe. Werden Feuerwerke mehrentheils grossen Herren zu Ehren bey den freudigsten Zeiten und Vorfällen angezündet, und müssen unter dem allerangenehmsten Getöse eines abwechselnden Feuers tausend prächtige Bilder und Figuren an den erhöbeten

heten Gerüsten eben so viel hohe Eigenschaften derselben, ja eben so viel aufrichtigste Wünsche des Vaterlandes bezeichnen und abbilden: so unterstehe ich mich anihö, dieser erhabenen Pracht im Kleinen nachzuahmen. Dieses vorgestellte Feuerwerk, vortreflicher Prinz, sol Dero ausnehmende Vollkommenheiten und meine allergehorsamsten Wünsche für den beständigen Wachsthum derselben entdecken, und darlegen. Und eben dieses ist es, welches mein Herz mit diesem besten Vertrauen erfüllet, daß Dieselben diese meine Arbeit, sie sey nun so gering sie wolle, mit gnädigen Augen ansehen werden, als welche aus Ehrfurcht, Hochachtung und Liebe ihren Ursprung genommen, aus einem Feuer, welches das Innerste meines Herzens durchdringet, und welches ich in seinem Laufe niemals hindere, damit es immer grösser und ausgebreiteter werde. Mögte doch dieses stille Feuerwerk etwas länger dauern, als jene prächtige Schauspiele voriger Zeiten, die nach einem grossen Geräusch und nach einer kurzen wiewol entzückenden Belustigung der Sinne nichts als ein ergehendes Andenken zurückgelassen! Mögte doch mein Herz mit allen seinen innersten Regungen und Trieben Denselben sich eben so deutlich abmalen und darstellen, als diese entworfenen Bilder sich Dero Augen zeigen werden! Mögte doch nichts, Durchlachtigster Prinz, Dero hohes und von allen gewünschtes Wolsfeyn stören und unterbrechen!

brechen! Mögten doch die allertheuesten Wünsche Sr.  
Hochfürstl. Durchlaucht. unsers allergnädigsten  
Herzogs und Landesvaters, und Ihre Königl. Ho-  
heit, unserer allergnädigsten Herzogin und Landes-  
mutter, an Denenselben auf das vollkommenste erfüllet  
werden! Dieses sind die Bewegungen meines Herzens, mit  
welchen ich in tiefster Ehrerbietigkeit beharre

Ew. Durchl.

Meines gnädigsten Fürsten und Herrn

unterthänigst gehorsamster Knecht

J. C. Stovesandt.

Vor-

## Vorrede.

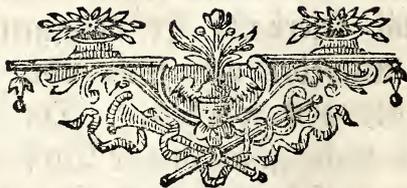


gegenwärtige Anweisung zur Feuerwerkerey mögte denenjenigen überflüssig zu seyn scheinen, die da wissen, daß es an dieser Art Büchern keinesweges felet. Wann dieselben aber diese Arbeit mit denen bereits im Druck erschienenen Werken anderer zusammen halten wollen, so werden sie verhoffentlich etwas billigere Gedanken davon hegen. Meine Meinung ist im geringsten nicht, diese Schriften zu verwerfen, welche ich vielmehr größtentheils vor nützlich und brauchbar halte; sondern ich wil damit nur so viel sagen, daß die Vergleichung derselben mit der gegenwärtigen zu erkennen geben wird, wie ich allerdings einige Ursachen gehabt habe, diese Blätter an das Licht zu stellen. Ich habe mich nemlich in denselben vornemlich dahin bemühet, die nützlichen und gebräuchlichen Arten der Kunstfeuer oder Feuerwerksstücke nach allen zur Verfertigung derselben erfordernten Handgriffen, wie auch die dazu gehörigen Werkzeuge ausführlicher und umständlicher zu beschreiben, so daß, wenn man nach diesen angezeigten Handgriffen richtig verfähret, die davon gehofte Wirkung allezeit erfolgen mus. Hin und wider sind neue und weniger bekante Sachen hinzugethan, auch bessere Arten in Zubereitung dieser und jener Stücke angewiesen, hingegen aber mit allem Fleis dahin gesehen worden, daß keine mangel- und felerhafte Erfindungen, deren Wirkung mit der Erwartung entweder gar nicht oder doch nicht völlig übereinkömft, hinein gebracht worden. Die Schmirfuer C. I S. 32 ob sie gleich noch nicht gänzlich zur Vollkommenheit gebracht sind, habe ich deswegen süglich nicht unberüret lassen können, weil

\*\*

se

sie eines weitem Nachsinnens bis zu ihrer Vollkommenheit gar wol werth sind; und so ist S. 25 von derjenigen Art, nach welcher man die Raqueten, ohne sie zu boren, auf einem Dorn gleich fertig schläget, um deswillen gehandelt worden, weil sie sehr bekant und gebräuchlich ist. Aus der grossen Menge der Feuerwerksstücke, von welchen ich zuletzt noch einen Auszug liefere, habe ich jeder Art der Kunstfeuer den allerbewärttesten und vor andern gut befundenen Satz gleich beigelegt; und da es nicht genug ist, daß man die einzelnen Feuerwerksstücke zuzubereiten wisse, sondern auch beleret werden mus, wie aus denselben ein ganzes Feuerwerk anzuordnen und das selbe anzuzünden ist: so ist auch davon in dem 4 Cap. das nötigste beigebracht, und das zum Kupfertitelblatt entworfene Feuerwerk selbst S. 83 beschrieben worden. Endlich habe ich bey den Figuren gefflissentlich darauf gesehen, daß sie zur Deutlichkeit das möglichste beitragen, zu welchem Ende ich denn auch die hauptsächlichsten Handgriffe der Feuerwerkerey auf 2 Tabellen besonders vorstellig gemacht. Und dieses ist das vornemste, welches ich anzuführen vor nötig erachtet habe, um die Herausgabe dieser Blätter zu rechtfertigen, welche ich hiemit dem Gebrauch geneigter Leser überlasse, und anbey wünsche, daß selbige nicht ganz ohne Nutzen bleiben mögen. Geschrieben zu Braunschweig den 27 Jun. 1748.



# Verzeichnis

## des Inhalts aller Abschnitte dieses Werks.

### Erstes Capitel.

#### Von den Luftfeuern auf dem Lande und in der Luft.

- |   |         |   |          |
|---|---------|---|----------|
| 1. Verschiedener Gebrauch der Worte, Feuerwerkerey und Artillerie                         | Seite 1 | S. 25. Was von der Art, Raqueten, ohne sie zu boren, auf einem Dorn fertig zu schlagen, zu halten | Seite 17 |
| 2. Was Feuerwerkerey alhier ist   | ebend.  | 26. Von dem Anbinden der Ruten oder Stangen an die Raqueten                                       | 18       |
| 3. Was dazu notwendig erfordert wird  | 2       | 27. Einige nöthige Anmerkungen von den Raqueten   | 19       |
| 4. Von den Materialien der Feuerwerkerey  | ebend.  | 28. Von grossen und schweren Raqueten   | 22       |
| 5. In wie weit davon alhier zu handeln ist  | ebend.  | 29. Beschreibung der Ramme  | 24       |
| 6. Von den nöthigen Eigenschaften des Salpeters   | ebend.  | 30. Von dem Pfauenkasten  | ebend.   |
| 7. Wie der Salpeter zu brechen ist  | ebend.  | 31. Vom Ludel und Zündpapier  | 26       |
| 8. Von dem Schwefel   | 3       | 32. Von dem Schnurfeuer   | ebend.   |
| 9. Von den Kolen  | 4       | 33. Von dem grossen umlaufenden Stabe   | 28       |
| 10. Von dem Pulver  | ebend.  | 34. Wie eine Rose von umlaufenden Stäben gemacht wird   | 29       |
| 11. Von den grossen und kleinen Stöcken   | 4       | 35. Von dem Feuerrade   | ebend.   |
| 12. Wie eine Schwärmerhülse zu machen ist   | 7       | 36. Von den Leuchtfackeln   | 31       |
| 13. Wie die Schwärmerhülse geschlagen wird  | 8       | 37. Von den Pompen  | 32       |
| 14. Anmerkung von den Schaufeln   | ebend.  | 38. Von dem Leitfeuer   | 34       |
| 15. Wie eine Serpentsenhülse zu machen ist  | ebend.  | 39. Von dem Bienenschwarm und Erbsasse  | 35       |
| 16. Wie die Serpentsenhülse geschlagen wird   | 9       | 40. Wie ein Schwärmertopf zu bereiten ist   | 37       |
| 17. Wie ein kleiner umlaufender Stab zu machen ist  | ebend.  | 41. Wie die Bränder oder Zündlichter gemacht werden   | ebend.   |
| 18. Allgemeine Anmerkungen von den Säcken   | 10      | 42. Von dem weissen Sternfeuer  | 38       |
| 19. Wie eine Raquetenhülse zu machen ist  | 11      | 43. Von den rothbrennenden Sternpußen   | 38       |
| 20. Wie die Hülse geleimet wird   | 12      | 44. Von dem ordinären geschmolzenen Zeuge   | 39       |
| 21. Wie Raqueten zu schlagen und zu versetzen sind  | ebend.  | 45. Von dem schwarzen oder geschwinde geschmolzenen Zeuge   | ebend.   |
| 22. Von dem Hebeschemmel  | 14      | 46. Wie eine Granate zu machen ist  | 40       |
| 23. Von den Vorrern, womit die Raqueten geboret werden                                    | 15      | 47. Wie die kleinen Luftkugeln mit Schwärmern ic. versetzt werden                                 | ebend.   |
| 24. Von den Vornmaschinen, und wie vermittelst derselben das Boren der Raqueten geschieht | 16      | 48. Von den kleinen Luftkugeln mit Sternen  | 41       |
|   |         | 49. Wie die kleinen Luftkugeln geschossen werden  | ebend.   |

- §. 50. Wie die grossen Luftkugeln verfertigt und versetzt werden Seite. 41  
 51. Wie den grossen Luftkugeln die Ladung gegeben wird, und wie sie geworfen werden 43  
 52. Wie eine Lattensalve zu verfertigen ist 44  
 53. Wie ein Canonenschlag gemacht wird. 44

### Das zweite Capitel.

#### Von den Luftfeuern auf dem Wasser.

54. Einleitung in die folgende Abhandlung 45  
 55. Von dem Wasserschwärmer ebend. 45  
 56. Wie ein Wassertäucher zu verfertigen ist 46  
 57. Wie eine Ente zu machen ist 47  
 58. Wie ein Gas mit Wasserschwärmern versetzt wird 48  
 59. Von dem Wasserbienenwärmer 49  
 60. Wie ein Gas mit Täuchern und Enten versetzt wird ebend. 49  
 61. Von den kleinen Wasserkugeln ebend. 49  
 62. Von den grossen Wasserkugeln mit dem umlaufenden Stabe 50  
 63. Von den Wasserkugeln mit Schlägen 51  
 64. Besondere Maschine zu den umlaufenden Stäben auf dem Wasser 52  
 65. Wie man eine Pompe u. auf das Wasser setzt ebend. 52

### Das dritte Capitel,

#### Von den Farbenfeuern zur Verzierung des Feuerwerkgerüsts.

66. Von den Farbenfeuern insgemein 53  
 67. Weisses Stopinfeuer ebend. 53  
 68. Rothes Patronenfeuer 54  
 69. Weisses Luntenfeuer ebend. 54  
 70. Rothes Luntenfeuer 55  
 71. Gelbes und blaues Feuer ebend. 55  
 72. Wie man bey dem Luntenziehen verfähret ebend. 55  
 73. Wie man das Stopinfeuer bey Namen und Buchstaben anbringt 56  
 74. Wie man das Luntenfeuer bey Kreuzen u. anbringt ebend. 56

- §. 75. Wie die Gesimse, Postamente u. bekleidet werden Seite. 56  
 76. Wie man Namen mit Luntenseuern zieht 57  
 77. Wie man bey einem Namen zugleich ein anderes Kunstfeuer anbringen kan 57  
 78. Von dem grünen Feuer ebend. 57  
 79. Wie man dieses grüne Feuer anbringen kan 58  
 80. Anhang von den farbigen Wassern zu den Illuminationen 59

### Das vierte Capitel.

#### Von der Anordnung und Verbrennung eines Feuerwerks.

81. Verbindung ebend. 60  
 82. Wie ein Feuerwerk anzuordnen ist 60  
 83. Beschreibung und Erklärung des zum Kupfertitelblatt vorgestellten Feuerwerks 61  
 84. Wie ein Feuerwerk angezündet und verbrant wird 66  
 85. Anzahl der Feuerwerksstücke zu dem entworfenen Landfeuerwerk 67

### Das fünfte Capitel.

#### Von den jetzt gebräuchlichen Arten der Ernstfeuer.

- §. 86. Vorerinnerung 70  
 87. Wie die Bomben und Granaten gefüllet werden ebend. 70  
 88. Anmerkungen 72  
 89. Wie die Bomben in den Mörser geladen werden ebend. 72  
 90. Wie die Säcke zu den Feuer- Leuchts- und Brandkugeln verfertigt werden 73  
 91. Von der Feuerkugel 74  
 92. Von der Leuchtkugel 76  
 93. Von der Brandkugel ebend. 76  
 94. Wie die Feuer- Leucht- und Brandkugeln in den Mörser geladen und geworfen werden 77  
 95. Wie eine Carcasse gemacht wird ebend. 77  
 96. Wie eine Carcasse in den Mörser geladen wird 78

Auszug brauchbarer Feuerwerksfäße ebend. Das





Das 1. Capitel.

Von den Lustfeuern auf dem Lande  
und in der Luft.



§. 1.

Feuerwerkerey und Artillerie werden oft als Worte angesehen, die eine und eben dieselbe Sache bedeuten, und von gleich weitem Umfange sind. Man verstehet dadurch die Wissenschaft oder Geschicklichkeit, allerhand Kunstfeuer zu zubereiten, die sowol zur Lust als zum Ernst bey Belagerungen ꝛc. gebrauchet werden, wie auch alle dazu nöthige Werkzeuge anzugeben. Oft aber werden Feuerwerkerey und Artillerie in engerer Bedeutung genommen, und von einander unterschieden, da denn jene blos auf die Verfertigung der Kunstfeuer zur Lust und zum Ernst gehet, diese aber mehr mit der Zurichtung und dem Gebrauche des groben Geschützes beschäftigt ist.

§. 2. Der Inhalt dieses Buches zeigt, daß ich von Zubereitung der Lust- und Ernstfeuer handle, ohne bey den letztern eben auf den Gebrauch derselben zu sehen, und ohne das grobe Geschütz zu beschreiben. Ich nenne diese Wissenschaft die Feuerwerkerey dem Gebrauche zu reden nach, und unterscheide sie von der Artillerie, in der vorhin (§. 1) angezeigten

Wes Feuerwerkerey allhier ist.

zeigten engeren Bedeutung genommen, da in weiterer Bedeutung die Artillerie auch die Feuerwerkerey, die ich hier abhandle, in sich begreift.

Was dazu  
notwen-  
dig erfor-  
dert wird.

§. 3. Diese Feuerwerkerey erfordert gute und tüchtige Materialien, accurate und proportionirte Werkzeuge, und eine sehr fleißige und sorgfältige Bearbeitung der einzelnen Feuerwerksstücke, mit welchen diese Wissenschaft beschäftigt ist.

Von den  
Materialien der  
Feuerwerkerey.

§. 4. Die Materialien der Feuerwerkerey anlangend, so bestehen dieselben hauptsächlich in den 3 Ingredientien, dem Salpeter, Schwefel, und Kolen, aus deren verschiedenen Zusammensetzung nicht allein das Pulver, sondern auch alle Arten der Feuer kommen und entstehen.

In wie  
weit alhier  
davon zu  
handeln  
ist.

§. 5. Mein Vorhaben ist hier nicht, eine weitläuftige und umständliche Untersuchung von den Eigenschaften und der nötigen Zubereitung dieser Materialien anzustellen, zumal da ich künftighin ausführlicher davon zu handeln gedenke; dieses aber wird doch nötig seyn, diese Stücke in so weit, als ihre Kenntnis zur Feuerwerkerey dienlich ist, alhier zu berühren.

Von den  
nötigen  
Eigen-  
schaften  
des Sal-  
peters.

§. 6. Der Salpeter, er sey nun ein zweimal geläuterter Indianischer, welcher der beste ist, oder ein anderer wol geläuterter Landsalpeter, mus diese Eigenschaften an sich haben, daß er trocken, leichte, weiß, und klar in Stengeln angeschossen sey.

Wie der  
Salpeter  
zu brechen  
ist.

§. 7. Wil man diesen Salpeter brauchen, so mus man ihn zuvor brechen, das ist, zu Mehl machen, welches auf folgende Weise geschieht: Man schüttet einen halben Centner davon in einen reinen kupfernen Kessel, stellet denselben auf einen Dreifuß, gießet auf den zu kleinen Stücken gestoffenen Salpeter reines fließendes Wasser, bis es eines Fingers hoch darüber stehet, machet ein kleines Feuer unter den Kessel, läßet den Salpeter nach und nach schmelzen, bringet nachmals ein stärkeres Feuer darunter, daß die Masse kochet, und rüret sie mit einem Brechscheit oder Holze, so unten mit Kupfer beschlagen, öfters um. Währendem Kochen läßet man in einem neuen Topfe an einem Kolenfeuer 1 Loth Kampfer und 4 Loth gestoffenen Alaun in einem halben Maßel Weineßig zergehen, quirlt hierzu von 4 Eiern das Weiße, gießet dieses zusammen in den geschmolzenen kochenden Salpeter, rüret es mit einander um, nimt den in die Höhe steigenden unreinen Schaum mit einer mit Löchern versehenen kupfernen Kelle ab, vermeret das Feuer, und reiniget den Salpeter beständig mit der Kelle. Hiebei hält man

Tab. I.  
Fig. I.

auch

auch kaltes Wasser bereit, um von demselben etwas zu dem Salpeter zu gießen, wenn er aus dem Kessel steigen wolte; das Feuer erhält man noch immer darunter, und verdicket den Salpeter durch beständiges Kochen. Wenn er alsdenn anfängt zu wellen oder vielmehr zu blättern, so ist es Zeit, daß ihn jemand mit einem Brechschheit beständig umrühret, um das Ansetzen des Salpeters an den Kessel hiedurch zu vermeiden, und wann dieses ja geschähe, nimt man den Kessel so fort vom Feuer, und sucht durch ein fleißiges Arbeiten mit dem Holze das Angesezte von dem Boden des Kessels wider los zu machen. Je dicker der Salpeter wird, desto weniger Feuer unterhält man unter dem Kessel, und desto mehr Fleis wendet man an, den Salpeter von 2 Personen beständig rühren zu lassen, die, wann sie müde geworden, abgelöset werden müssen, damit das Umrühren in gleicher Stärke fortdaure. Mit dieser Arbeit fährt man bey einem kleinen Feuer so lange fort, bis der Salpeter trocken und zu einem Mehl geworden, auch nicht mehr rauchet und wie ein Sand sträubet. Endlich läßet man den Salpeter erkalten, sichtet ihn durch ein härines Sieb, und verwaret ihn in einem hölzernen Gefässe an einem trockenen Orte. Die übergebliebene Salpeterbröcklein sind gut, die frisch gezogenen Lunten (Cap. 3) damit zu bestreuen, auch die Sägespäne, welche unter die Feuerwerksfäße kommen, darinnen zu kochen.

Anmerkung.

§. 8. Unter dem Schwefel ist der hochgelbe, citronenfarbigte, leichte, und inwendig glänzende der beste, hingegen der rötliche, graulichte, schwere, und mürbe geringer und schlechter. Einige nemen den Schwefel, stossen ihn in einem Mörser klein, schlagen ihn durch ein Sieb, und gebrauchen ihn, so wie er da ist, ohne fernere Zubereitung, zu den Feuerwerksfäßen; andere aber erkennen ihn also nicht vor tauglich, und lassen daher in einem kühnen Kessel ein wenig Wachs und Terpentinzerschmelzen, schütten den Schwefel hinein, schmelzen ihn auf einem kleinen Feuer, reinigen denselben mit etwas gestossenem Alaun, und nemen den unreinen Schaum davon ab; noch andere thun zu dem geschmolzenen Schwefel etliche Loth Quecksilber, welches in Schwefel getödtet worden, rühren es untereinander, gießen etwas Brantwein dazu, schütten den Schwefel in ein anderes reines erwärmtes Gefäß, rühren ihn nachmals mit einem Eisen beständig, und brechen ihn also, daß er sich wie ein Mehl sichten läßet.

Von dem Schwefel.

Von den  
Kolen.

§. 9. Zu den Kolen wird ein gesundes tannenes Holz erfordert. Die Stücke werden einen Fußlang geschnitten, und 2 Finger dick gespalten, auch von Aesten, Rinden, und Kernen gesäubert, und einige Zeit unter einem Schuppen getrocknet. Wenn man brennen wil, so legt man ein Theil davon kreuzweise in einen eisernen Topf, zündet die darunter gelegten Späne an, daß das Holz zugleich in Brand komt, decket so bald, als die Flamme verloschen und der Rauch aufgehöret, einen auf den Topf passenden Deckel darauf, vermachtet denselben mit nassem Lehm, oder feuchten Tüchern, schüttet nach etlichen Stunden die Kolen heraus, brennet mehrere, stößet dieselben in einer Pulvermühle, oder aber in einem grossen Mörser zu Staub, und schläget sie durch ein Sieb.

Von dem  
Pulver.

§. 10. Des Pulvers etwas zu gedenken, so bestehet dasselbe zu dem Gebrauch in der Feuerwerkerey, und zwar zu dem Versetzen und den Schlägen in einem gekörnten, zu den Compositionen aber in einem Mehlpulver von mittelmäßiger Güte und Stärke. Dieses Pulver zu bekommen, gibt man dem Pulvermacher einen Satz, läßt ihn gehörig bearbeiten, und behält nachmals, wann es fertig, das gekörnte zu obervorhendem Gebrauch, und das zurück gebliebene kleine, wann es fein gesiebt worden, als ein Mehlpulver zu den Säzen. Solte letztere Sorte nicht hinlänglich seyn, oder geschwinde erfordert werden, so zerreibet man dazu ein ganz fertiges Pulver.

Von den  
grossen  
und klei-  
nen Stö-  
cken.

§. 11. Ich komme nunmehr zu denen Instrumenten der Feuerwerkerey. Die Stöcke, deren es kleinere so wol als grössere giebet, sind eines der fürnemsten Werkzeuge, an deren Abtheilung wegen der darein zu sühenden Hülsen viel gelegen ist. Diese Stöcke selbst werden nach dem Bleimaasse auf dem Caliberstabe in einer beliebigen Grösse genommen, die kleinern als löthige, halbpfündige, ein- auch zweipfündige, von trockenem Weissbüchen- Pflaumen- oder Birnbaumholze gedrehet, die grösseren aber von Metal gegossen, und in allem aufs genaueste nach beigefügten Tabellen aufgetragen und verfertigt.

Fig. 2.

**Tabelle**  
zu denen hölzernen Stöcken.

		Höhen.	Ausladung.
Die obere Friesung	Überschlag	1 $\frac{1}{2}$	21
	Bulst	6	1 3
	Streif	9	1 5
	Bulst	6	1 3
Der Hals	Riemlein	1 $\frac{1}{2}$	1 "
	"	8	"
Der Gürtel	Riemlein	1	1 "
	Stab	2	1 "
Das Mittelstück	Riemlein	1	1 "
	"	4 6	"
Die untere Friesung	Riemlein	1	1 3
	Oberpfül	3	1 5
	Riemlein	1	1 3
	Einziehung	4	1 2
	Riemlein	1	1 5
	Unterpful	7	1 8
Der Untersatz der Stockes	Bändlein	1	1 5
	"	1 12	1 9
	" Die Warze ist hoch	8	8
Untersatz der Warze	" Der Cylinder	1	12
	Riemlein	1	1 10
	Stab	2	1 11
Höhe des Stockes mit dem Untersatz ohne Cy- linder und Warze	Untersatz	1 21	1 11
	"	10 Caliber.	

Der Glieder Höhen samt deren Ausladung werden von der Mittellinie abgesehet, und von einem 24 theiligen Maasstab aufgetragen.

## Tabelle

zu denen metallenen Stöcken.

		Höhen.	Ausladung.
Obere Friesung	Überschlag	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	Wulst	2	2
	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
	Streif	3	3
	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
	Wulst	2	2
	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	Hals	2	$\frac{1}{2}$
Obere Stük	Ring	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	"	2	$1\frac{1}{2}$
Der Gürtel	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	Stab	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Untere Stük	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	"	2	3
Untere Friesung	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	Oberpful	2	$\frac{1}{2}$
	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	Einzichung	2	$\frac{1}{2}$
	Riemlein	$\frac{1}{2}$	2
	Wulst	3	4
Erster Untersaz	Riemlein	$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
	"	7	4
Ganze Höhe des metallenen Stockes		7 Caliber.	
= Die Warze ist hoch		8	
= Der Cylinder		1	
Untersaz der Warze	Holkehle	$1\frac{1}{2}$	
	Riemlein	$\frac{1}{2}$	
	Stab	$1\frac{1}{2}$	
	Riemlein	$\frac{1}{2}$	
Letzter Untersaz		12	
Höhe des Untersazes ohne Cylinder u. Warze		1	

Die Ausladung der Glieder wird von der äusseren Metaldicke des Stockes abgesezt, und zu ihrer Stärke oben  $1\frac{1}{2}$  und an dem Untersaz 3 Theile nach einem 16 theiligen Maasstab genommen. Uthier könnte ich zwar auch diejenigen Stöcke hersetzen, in welchen die Raqueten auf einem auf die Warze angemieteten pyramidalischen Dorn bloß durch das Schlagen, ohne sie zu boren, fertig gemacht werden; da ich aber von diesen sowol als den übrigen Instrumenten jedesmal an seinem Orte füglichlicher werde handeln können, so gehe sofort zu der Betrachtung der Handgriffe, und zeige, wie die Feuerwerksstücke selbst zu bearbeiten sind.

Tab. II.  
Fig. I.

§. 12. Der Schwärmer ist das bekanteste Stück der Feuerwerke-  
rey. Man verfertiget die Hülse auf nachfolgende Weise: Wann der  
Winder des Stockes zuvor mit einem nassen Schwam oder mit dem  
Munde genehet worden, leget man ihn auf ein derbes, und nach der Län-  
ge des Winders zurechte geschnittenes Schreibpapier, schläget selbiges  
ein wenig über den Winder, und streichet und windet es auf denselben  
veste; darauf leget man widerum einen andern Bogen vor das Ende  
des albereitß um den Winder geschlagenen Bogens, rollet ihn unter  
der linken Hand auf der Ecke eines Tisches veste, und widerholet dieses  
Anlegen und Umschlagen des Papiers so lange, bis das Papier den  
Schwärmerstok füllet; ferner schneidet man von dem lezten Bogen von  
der Spitze des Winders nach dem Handgrif herauf ein Stück in Form  
eines Triangels, in gleichen unten, wo man würget, eine kleine Spitze  
ab, leget das grössere abgeschnittene Stück umgekeret in das aufgewun-  
dene Papier, drucket mit der linken Hand noch einmal auf den Winder,  
und drehet mit der rechten denselben etlichemal herum; nach diesem  
bringet man die Hülse in den Stok, schneidet das ungleiche Papier auf  
einem kleinen runden Hölzgen unten davon weg, drehet den Winder zu-  
rück, schiebet die Hülse in der Länge eines Calibers aus dem Stocke,  
würget das Gewölbe vermittelst der darein gestekten Warze, schläget  
eine Schleife darüber, bindet das Gewürgte bis auf ein kleines Löch-  
lein zu, bringet den Winder auf den Grund, ziehet die Hülse im Stocke  
zurück, drucket selbige mit dem Winder auf die Warze, schläget mit ei-  
nem leichten Klöppel etlichemal darauf, drehet den Winder aus der  
Hülse, und stößet endlich dieselbe von unten mit dem Winder aus dem  
Stocke.

Wie eine  
Schwär-  
merhülse  
zu machen  
ist.

Tab. I.  
Fig. 3.

Wie die  
Schwär-  
merhülse  
geschla-  
gen wird.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

§. 13. Ist die Hülse auf diese Weise gefertigt, so schläget man dieselbe folgendergestalt: Wann nemlich die Hülse mit einem Blätter von Hirschhorn aufgeräumt worden, so schneidet man dieselbe, von dem Bunde des Gewölbes anzurechnen, auf 9 Caliber ab, und bezeichnet den Sezer des Stockes von unten nach dem Handgrif zu mit 4 Caliber; hiernächst bringet man die Hülse in den Stok, stecket unten durch denselben und durch die Warze ein eisernes Drat, und fänget nachmals an, die Hülse mit dem Saz zu füllen; zuerst thut man mit der hiezu abgetheilten Schaufel  $1\frac{1}{2}$  Schaufel vol Saz in die Hülse, klopfet mit dem Sezer oben daran, bringet denselben gemächlich hinein, giebet mit einem nach dem Stocke proportionirten Klöppel auf denselben 15 gleich starke Schläge, und hebet dabei jedesmal, wann drei Schläge geschehen, den Sezer in die Höhe; darauf schüttet man abermals eine Schaufel vol Saz hinein, giebet darauf die gewöhnlichen Schläge, und färet damit von Schaufel zu Schaufel fort, bis die Hülse auf 5 Caliber hoch vol geschlagen, und die an dem Sezer gezeichnete 4 Caliber aus der Hülse zum Vorschein gekommen; endlich sezet man auf diesen Saz einen kleinen Propf von zusammen gedrucktem Papier, schläget selbigen darauf feste, machet mit einem kupfernen oder eisernen Dorn ein Loch in dessen Mitte, stößet die geschlagene Hülse mit dem Binder von unten aus dem Stocke, füllet sie auf  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Caliber mit gutem Pirschpulver, leget darauf einen kleinen Propf von zusammen gedrucktem Papier, sezet ihn an, würget die Hülse über dem Schläge zu, schneidet das ungleiche Papier davon ab, boret sie mit einem Psfriemen zu  $\frac{1}{2}$  Caliber auf, und bestreicht das Gewölbe mit Anfeuerung, das ist, mit einem von Mehlpulver und Brantwein gemachten dünnen Muse.

Schwärmerfaz:

Mehlpulver 1 Pfund, Kolen 2 Loth.

Anmer-  
kung von  
den Schau-  
feln.

§. 14. Die Schaufeln, mit welchen der Saz in die Schwärmer, Raqueten und andere Feuerwerksstücke gebracht wird, und welche von dünnem Kupfer oder mezingenem Blech gemacht sind, haben zur ganzen Höhe 4, zur unteren Breite 3, und zur obern Breite 2 Caliber, der zu schlagenden Hülßen.

§. 15. Die Serpentosenhülßen werden gemeiniglich in einem löthigen Stocke, dessen Fuß mit einer Warze zu 3 Caliber lang versehen, gemacht.

Fig. 9.

gemacht. Man rollet auf den Binder des Stockes, eben wie bey der Schwärmerhülse geschehen, so viel Papier, bis es den Stok füllet, setzet unten vom Ende der Hülse 3 Caliber hinauf, schneidet von diesem Zeichen nach dem Handgrif aufwärts ein Stück Papier in Form eines Triangels, und von der Mitten nach dem Ende zu eben ein solches Stück ab, leget solche 2 Stücke an die gehörigen Orte ein, bringet die Hülse in den Stok, schiebet sie bis an die gezeichnete 3 Caliber heraus, würget und bindet sie in der Mitten über der Spitze bis auf ein kleines Loch zu, präget sie auf die Warze, und stößet sie aus dem Stocke.

Wie eine Serpento-  
senhülse zu  
machen ist.

§. 16. Hierauf schreitet man zu dem Schlagen dieser Hülse folgendergestalt: Wann nemlich die Hülse auf 4 Caliber beschnitten worden, so schiebet man sie in den Stok, auf die vor beschriebene Warze, setzet oben auf den Stok noch einen kleinen Aufsaz, welcher 3 Caliber hoch, und mit einem Loche, von gleichem Caliber des Stockes, versehen ist, um darin die aus dem Stocke stehende Hülse besser schlagen zu können, füllet und schläget sie bis auf einen Viertelcaliber mit Saze, nimt sie aus dem Stocke, füllet das andere Ende der Hülse mit feinem Pulver zu  $2\frac{1}{2}$  Caliber, würget sie ab, und feuret das offene Ende gehörig an. Oder man würget die Hülse über dem Saze ab, boret oben am Ende des Sazes an der einen Seite vor dem Gewürgten ein Löchlein hinein und feuret dasselbe an, so ist die Serpento-  
senhülse zum Versetzen fertig.

Wie die  
Serpento-  
senhülse  
geschlagen  
wird.  
Erste Art.  
Fig. 10.

Fig. 11.  
Zweite Art.

Serpentosenfaz zur ersten Art.

Mehlpulver 1 Pfund. Schwefel 2 Loth. Kolen 16 Loth.

Serpentosenfaz zur zweiten Art.

Mehlpulver 16 Loth. Kolen 8 Loth.

§. 17. Zu einem kleinen umlaufenden Stab wird eine einlöthige Serpento-  
senhülse genommen, deren abgewürgtes kurzes Ende von 3 Caliber in den Stok auf die lange Warze gebracht, das aus dem Stocke hervorstehende Ende der Hülse mit einem Aufsaz versehen, die Hülse mit Saze zu  $2\frac{1}{2}$  Caliber geschlagen, nachmals aus dem Stocke genommen, über dem Saz abgewürgt, zugebunden, in der Länge eines halben Calibers nochmal gewürgt, und mitten zwischen beiden Abgewürgten durchschnitten, ferner das Abgeschnittene in dem kleinen Aufsaz zu  $2\frac{1}{2}$  Caliber mit Saz geschlagen, das leere Ende, so anfangs auf der Warze gestanden, mit feinem Pulver zu  $2\frac{1}{2}$  Caliber angefüllet

Wie ein  
kleiner um-  
laufender  
Stab zu  
machen ist.  
Fig. 12.

und zugewürget, auf diesen Schlag das kurze mit Saß geschlagene offene Ende gefeßet und vermittelst einer Streife Papier aufgeleimet, und endlich an beiden Enden des Saßes oben an dem veste gewürigten ein Loch geboret, doch so, daß diese Löcher nicht an eine Seite, sondern auf dem einen Ende an diese, und auf dem andern Ende an jene Seite kommen.

#### Kleiner umlaufenden Stäbe Saß.

Mehlpulver 30 Loth. Salpeter 9 Loth 2 Quintlein. Schwefel 6 Loth. Kolen 12 Loth.

Allgemeine  
Anmerkun-  
gen von  
den Sä-  
gen.

Fig. 13.

§. 18. Ehe ich weiter gehe, und von den Raqueten handele, wil ich eins und das andere von den Sägen, die zu den Feuerwerksstücken gebrauchet werden, anmerken: 1) Bey dem Abwägen der Säße gebrauchet man sich einer guten Wageschale und eines richtigen Gewichtes. 2) Die abgewogene Materien schüttet man auf die von glatttem und bestem Holz gemachte und mit einem Rahm umgebene Tafel jede besonders neben einander hin. 3) Zu den Luftfeuern zieht man vorhero den Salpeter und Schwefel mit den hiezu gehörigen Reibehölzern durch, und menget nachmals die Kolen und das Mehlpulver darunter. 4) Verlangt man einen Saß, der eine größere Wirkung haben sol, dergleichen Säße bey steigenden und stark zu treibenden Feuerwerksstücken nötig sind, so mus man die Species mehr reiben und die Ingredientien wohl vermischen, bis der Saß zum Gebrauch tüchtig befunden worden; sol der Saß aber zu solchen steigenden und sich heftig bewegenden Stücken nicht gebrauchet werden, so hat er auch eine solche starke Bearbeitung nicht nötig; man reibet alsdann den Salpeter, den Schwefel und das Mehlpulver weniger, und menget die übrigen Species darunter, welches auch fast bey allen Säßen der Ernstfeuer zu beobachten, daß man dieselben wenig reibe und wol vermische, davon unten an seinem Orte ein mehreres. 5) Den Saß thut man mit einem kupfernen Blech von der Tafel in eine papierne Capsel, und stecket einen Zettel hinein, darauf man die Gattung des Saßes bemercket hat. 6) Man mus ja keinen Saß mit Wasser anfeuchten, sondern die Species, die die Säße ausmachen, an einem nicht zu feuchten und auch nicht zu trocknen Orte verwahren.

§. 19. Raquetenhülsen werden von bestem und starkem Nadelpapier, fast auf eben dieselbe Art als die Handschwärmerhülsen, gemacht, nur hat man hiebey genau darauf zu sehen, daß der Umschlag des ersten Bogens nicht zu lang, auch nicht zu kurz falle, sondern dergestalt geschehe, daß er den Winder einmal umgebe, und derselbe an das umgeschlagene Papier passe, ferner, daß man die Bogen fürsichtig an einander lege, damit die Hülse fein egal werde, und gleich dickes Papier bekomme; bey jedem Bogen Papier, den man aufgerollet, leget man den Winder auf den Sattel, lästet jemanden mit dem Reuter beste darauf drucken, windet oder reutert mit einem eisernen Krakel das Papier veste, und fährt damit nach und nach so lange fort, bis das Papier den Raquetenstof füllet; wann es nun darein passet, und nicht zu lose auch nicht zu gedrenge in den Stof gehet, so schneidet man das schräge Stük Papier davon ab, leget es wider darein, damit die Hülse bey dem Handgrif nicht dünner werde, und beschmieret das aufgewickelte Papier ein wenig mit Seife; hierauf hängt man den Winder samt dem Stocke an einen Haaken, drehet den Stof rechter Hand vermittelst zweier darein gestekten Handgriffe so weit herauf, als nötig ist, unten das ungleiche Papier wegzuschneiden, und rückt auf einmal den Winder links um, daß sich derselbe löse, und, so man ihn auch ganz herauszöge, das Papier im Stocke sitzen bleibe; ferner schneidet man auf einem runden Holze, welches mit dem Winder gleiche Dicke hat, das ungleiche Papier dichte am Stocke weg, bringet den Winder links um tiefer in die Hülse, schiebet sie auf 3 Caliber, welches etwan den inwendigen Caliber der Hülse ausmachet, aus dem Stocke, ziehet abermal den Winder etwas zurück, würgt das Gewölbe mit einer nach der Hülse proportionirten gezwirnten Linie, hängt das eine Ende derselben an einen in die Wand eingeschraubten Haaken, und nimt das andere mit dem Knebel vom Holz zwischen die Füße; hiernächst hält man in der linken Hand den Stof, in der rechten aber die Warze, welche man sich hiezu mit einem Handgriffe, um sie bequemlich halten zu können, hat drehen lassen, stecket sie in die Hülse, leget die Linie einmal um selbige herum, rückt sie mit den Lenden an, drehet zugleich den Stof samt der Warze beständig um, damit das Loch fein rund werde und in die Mitte komme, leget die gedoppelte und sich leicht zuziehende

Wie eine Raquetenhülse zu machen ist.

Tab. II.  
Fig. 2.  
Fig. 3.  
Fig. 4.

Fig. 5.  
Fig. 6.

Fig. 7.  
Fig. 8.

Schleife von Bindfaden um das Gewürgte, ziehet es wol zu, umschlingt es noch vester, doch so, daß noch ein Loch eines sechsten Theils vom Caliber groß offen bleibe, hänget den Winder an den Haaken, ziehet die Hülse links davon herunter, machet den Winder ein wenig feuchte, schiebet sie links wider darauf, ziehet die Hülse, wann sie veste sitzet etwas rechts in dem Stocke in die Höhe, steckt die Warze darunter, drucket die Hülse dichte darauf, und giebet ihr mit dem Klöppel 3 gelinde Schläge; endlich hänget man abermal den Winder an den Haaken, ziehet die Hülse links davon herunter und stößet sie mit dem Winder aus dem Stocke.

Wie die Hülse geleimt wird.

§. 20. Die Leimung der Hülsen, welche vornemlich bey den Raqueten erfordert wird, geschiehet auf folgende Weise: Zuerst theilet man sie nach ihrem Gebrauch ab, nimt zu einer Raquete mit dem Schlag vor die ganze Länge  $9\frac{1}{2}$  und zu einer zu versetzenden  $6\frac{1}{2}$  Caliber, schneidet, wann man solches darauf gezeichnet hat, die Hülse oben gleich, und beuget mit einem Messer oder Span an 3 Orten, die zusammen ein Dreieck formiren, 6 bis 8 Blätter von der Hülse hineinwärts. Hiernächst tauchet man ein breit geschnittenes dünnes Holz in recht heiß gemachten guten Leim, bestreichet damit ein jedes derer niederwärts gebogenen Blätter, absonderlich die leztern oder äußersten inwendigen, richtet jedes Blat wider in die Höhe in seine vorige Lage, verfähret aber etwas geschwinde, damit der Leim zwischen den Blättern nicht erkalte, drucket die an diesen 3 Orten mit Leim wol bestrichene Blätter mit dem Finger ein wenig zusammen, steckt so fort ein mit Seife beschmiertes rundes Holz hinein, und drehet selbiges in der Hülse links um. Endlich streichet man noch ein wenig Leim oben auf den Rand, auch unten an den Bindfaden des Gewölbes, damit der Bund im Schlagen nicht berste. Diese geleimte Hülsen trofnet man in einer temperirten Luft nach und nach, ja nicht aber an der Sonnen, und noch weniger an einem heißen Ofen, welche Vorsicht denn bey allen frisch geleimten Sachen nötig ist.

Anmerkung.

Wie Raqueten zu schlagen und zu versetzen sind.

§. 21. Wenn man die Raqueten schlagen wil, so siehet man zuvörderst darauf, ob sie versetzt oder nicht versetzt werden sollen, und nimt zu den erstern die grösssten Hülsen vom Caliber. Die obllige Verfertigung der Raqueten mit Schlagen, Boren und Anbinden geschiehet bey

bey allen auf einerley Weise, und findet sich bey ihnen nur ein Unterscheid in Ansehung des Schlasses, und der Versehung. Ich wil daher zuerst zeigen, wie die Raqueten geschlagen werden, und hernach, wie bey einigen der Schlag, und bey andern die Versehung angebracht werde. Das Schlagen der Raqueten geschieht auf nachfolgende Weise: Man nimt die zuvor geleimte Hülse, zehlet von dem Bund des Gewölbes 5 Caliber herauf, und bemerket solches sehr genau, zeichnet die von diesem Zeichen an bis zum Ende übrige Länge an den Seker, räumet sie mit einem Blätter zu  $\frac{1}{2}$  des inwendigen Calibers auf, und bringet die Hülse, wann sie auf den Winder gedrehet, und etwas in den Stok geschoben worden, vermittelst eines dazu gefertigten Hebebaums, in den Stok; alsdann fänget man an, sie mit nachstehendem Saße, welcher wol gerieben werden muß, zu schlagen, thut  $1\frac{1}{2}$  Schaufel vol Saß hinein, gibt mit einem proportionirten Klöppel das erste mal 15 auch wol 18 nicht alzustarke Schläge darauf, schüttet hiernächst abermal eine Schaufel vol hinein, gibt hierauf 18 Schläge, hebt jederzeit nach 3 geschehenen Streichen den Seker in die Höhe, drehet ihn um, seket ihn, ehe man schläget, wider veste nieder, damit das innere Papier der Hülse nicht lose werde, und färet von Schaufel zu Schaufel mit denen darauf gehörigen 18 gleichen Schlägen fort, bis die Raquete auf 5 Caliber gefüllet worden; endlich ziehet man den eisernen Stift mit der Warze vom Stocke, seket ihn umgekeret mit seiner Mündung auf das in dem hiezu gemachten Hebeschimmel (S. 22) befindliche Loch, stecket den Winder ins Gewölbe der Hülse hinein, und bringet die Raquete also langsam aus dem Stocke. Wil man eine Raquete mit dem Schlag haben, so bringet man auf den Saß einen pappenen Propf, welcher mit einem Locheisen, so mit der Hülse gleichen Caliber hält, ausgehauen, und in der Mitten mit einem kleinen Loche versehen worden, seket denselben mit dem Seker etwas an, schüttet darauf das beste Pulver und machet darüber einen Schlag von  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Caliber. Hat man aber eine zum Verseßen bestimmte Hülse geschlagen, so bringet man den Propf gedrengt auf den Saß, welcher in der Raquete ist, säget mit einer feinen Säge die Hülse über dem geschlagenen Saß bis auf  $\frac{1}{2}$  Caliber ab, schneidet inwendig über oder um den Propf herum 2 oder 3 Umgänge des Papiers heraus, jedoch so, daß das Papier noch eines

Fig. 9.

Strohhalms breit hoch um den Propf stehen bleibe, leimet dasselbe auf den pappenen Propf oder Spiegel, boret durch das Uebrige desselben 4 Löcher dergestalt, daß 2 derselben an diese Seite neben einander, und die übrigen 2 an jene Seite gegen über kommen, stecket durch dieselben zur Bevestigung des Propfes 2 Hölzgen oder Speile, und siehet bey dem allen wol darauf, daß das kleine Loch im Propfe, welches zur Communication des Sages mit dem Bersezten dienet, nicht mit Leim oder mit sonst etwas versperret werde; hiernächst machet man entweder auf eben die Raquete, welche man versehen wil, oder, welches noch besser ist, auf eine gleichen Caliber habende Hülse eine Patrone von einfachem starkem oder zwiefachem dünnerm Papier, 4 bis 5 Caliber lang, läffet sie troknen, leimet sie alsdann auf die zu versetzende Raquete von oben nach dem Gewölbe zu veste an, so daß sie die Hülse zu  $1\frac{1}{2}$  Caliber bedecke, streuet in die Patrone so viel vermengtes Korn- und Mehlpulver, daß es das Bersezte heraus zu stossen vermöge, sehet nach Gefallen Schwärmer, Serpentosen, kleine umlaufende Stäbe oder Sternpußen mit ihrer Anfeuerung nach folgender Verhältniß darauf, daß zu einer 3 pfündigen Raquete 12 Loth, zu einer 2 pfündigen 10 Loth, zu einer 1 pfündigen 8 Loth, zu einer  $\frac{3}{4}$  pfündigen 6 Loth, und zu einer halbpfündigen 4 Loth, die Melange allezeit mit gerechnet, genommen werden, und wirft von diesem Mehlpulver etwas auf die Sterne; zuletzt verstopfet man diese Bersezung mit Papier, schneidet die Patrone oben mit Kerben ein, leget das eingeschnittene Papier nieder, leimet

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

den auf einem kegelförmigen Holze von einfachem starkem Papier gemacht spizigen Hut oben veste darauf, und läffet es troknen.

Holzäpfels Sag zu 12, 16, 24 bis 32 löthigen Raqueten.

Salpeter 2 Pfund 16 Loth. Schwefel 24 Loth. Kolen 1 Pfund 8 Loth.

Sag zu einpfündigen und etwas größern Raqueten.

Salpeter 2 Pfund 2 Loth. Schwefel 18 Loth. Kolen 30 Loth.

Von dem  
Hebeschemmel.

§. 22. Der Hebeschemmel, dessen im vorhergehenden §. gedacht worden, bestehet in einer 2 Fus im Quadrat breiten und 6 Zol dicken eichenen Bole, hat unten vier 8 Zol hohe Füße, und in der Mitten ein stufenweise hinunter gehauenes Loch, um die kleinen Stöcke unten, und die grossen oben zu stellen. Man gebrauchet diesen Hebeschemmel,

die

die bereits fertig liegenden Hülßen in den Stof, um sie zu schlagen, und die geschlagene Hülße wider aus dem Stocke zu bringen. Wann man nemlich die Hülße in den Stof bringen wil, so schiebet und drehet man dieselbe zuerst auf den Winder, setzet denselben mit der Hülße in den Stof, stellet den Stof auf den Schemmel, leget einen breit geschnittenen Hebebaum mit seiner nach der Dicke des Handgriffes am Winder eingerichteten Höle über den Winder, steckt die Spitze des Baums in eines derer an dem Pfeiler befindlichen Löcher, und drucktet mit demselben auf den Winder, bis die Hülße ganz in den Stof hinein gebracht worden. Ist die Hülße aber vol geschlagen, und die Warze vom Stocke genommen worden, so setzet man die Mündung des Stockes in ein kleineres Loch des Hebeschemmels, stellet den Winder auf das Gewölbe der geschlagenen Hülße, und bringet sie also mit dem Hebebaum aus dem Stocke.

§. 23. Die zweite Arbeit, welche bey den Raqueten geschieht, besteht in dem Boren derselben, und dazu brauchet man gewisse Borer. Von der Art der Abtheilung derselben haben die Kunstverständigen nicht einerley Meinung, doch aber stimmen sie hierinnen alle mit einander überein, daß der Borer nach der Stärke des genommenen Sages seine Einrichtung bekommen, und bey einem starken und raschen Sage vorne dünner als bey einem schwachen seyn müsse. Nachfolgende durch viele angestellte Versuche gut befundene Borer halte zu dem genommenen holzäpfelischen Sage vor die besten: Der gewöhnliche Bor-Löffel- oder Zwickborer ist  $5\frac{1}{2}$  Caliber lang, und hat zu seinem Löffel  $\frac{1}{3}$  der ganzen Länge des Borers, und zu seiner Dicke  $\frac{2}{7}$  des inwendigen Calibers, oben aber befindet sich ein viereckigter Absatz, um den Borer in die Bormaschine oder auf einen Handgrif zu stecken. Der pyramidalische Hohl- oder Nachborer ist  $4\frac{2}{3}$  Caliber lang, und hat zu seiner Dicke vorne  $\frac{1}{4}$  oder noch besser  $\frac{1}{5}$ , und nach dem Absatz zu  $\frac{5}{7}$  des inwendigen Calibers. Andere nemen bey diesem pyramidalischen Borer zu einer Länge von 4 Caliber eine Breite von  $\frac{1}{4}$  des auswärtigen Calibers, und an der Spitze  $\frac{1}{3}$  dieses vierten Theils, und geben ihrem Borborer eine gleiche Dicke von  $\frac{1}{3}$ ; weilen aber diese Borer vorne zu spitzig fallen, so sind sie zu obigem Sage billig zu verwerfen.

Von dem Boren, womit die Raqueten geboret werden.

Fig. 13.

Fig. 14.

Von den  
Vorma-  
schinen u.  
wie ver-  
mittelst  
derselben  
das Boren  
der Raque-  
ten geschie-  
het.

Tab. III.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

§. 24. Das Boren der Raqueten selbst anbelangend, so werden die Hülfsen erstlich von aussen mit  $4\frac{1}{2}$  Caliber, von dem Bunde des Gewölbes an, bezeichnet, und nachmals mit dem Zwik. oder Vorborer in eben dieser Länge, nemlich zu  $4\frac{1}{2}$  Caliber geboret. Einige verrichten dieses mit freier Faust, halten in der linken Hand die Raquete, und in der rechten den mit einem Handgriffe versehenen Borer, und durchbohren also, indem sie die Raquete zum öftern perpendicular darauf umdrehen, den Satz ziemlich gleich; weil aber dieses etwas langsam und mühsam zugehet, so ist's am besten, daß man sich einer von nachstehenden Maschinen bediene, und vermittelst derselben die Raquete mit Ersparung vieler Mühe vorbore. Die erstere Maschine wird vermittelst zweier Schrauben a an einen Ständer feste angeschraubet, in die Spindel b der Borer c hinein gesteckt, an denselben die  $4\frac{1}{2}$  Caliber nebst der Länge des Gewölbes gezeichnet, und also durch die darüber gelegte Schnur d, durch den Tritt e und durch die Bewegung der Stange f, als welches zusammen den Umlauf der Spindel mit dem Borer verursacht, die mit beiden Händen daran gehaltene und zum öftern umgedrehte Raquete in gehöriger Länge geboret. Die zweite Maschine ist eine sehr bequeme Vorbank, ganz von Eichenholz gemacht, hat ein Untergestelle, welches 3 Fuß hoch ist, mit einer darauf gelegten Bole a, die  $2\frac{1}{2}$  Zol dicke,  $6\frac{1}{2}$  Fuß lang, und 14 Zol breit ist; auf selbiger ist ein Stücke b, welches 3 Zol Dicke,  $4\frac{1}{2}$  Fuß Länge, und  $9\frac{1}{2}$  Zol Breite hat, feste gemacht; die 2 in dasselbe eingezapfete Hölzer c d sind  $2\frac{1}{2}$  Zol dicke, 9 Zol hoch und 6 Zol breit, und stehen 13 Zol von einander; an dem Holze e ist ein stumpf spizig Eisen e, welches 4 Zol hoch, von unten an gerechnet, eingeschlagen, und durch das Holz d ist in eben der Höhe ein Loch f geboret; auf dem Eisen e läuft die Spindel g, wann das dünne mit Eisen beschlagene Ende h durch das Loch f gesteckt worden; unter dieser Spindel befindet sich ein eingehauenes Loch i, durch welches die an den Spannstof l, und unten an den Tritt m gebundene Schnur n gehet; das bey o gemachte Loch dienet zu einem Fache oder Verwahrungs-orte derjenigen dünnen Hölzer, mit welchen man das Holz p nach der Größe der Raquete hoch und niedrig stellen und richten kan, damit das Mittel derselben genau vor den in die Spindel g gestekten Borer zu liegen komme; q sind 4 Löcher zu den 4 Zapfen r r des Stückes p; dieses Holz

Holz p ist 3 Fuß und 3 Zol lang, 3 Zol dicke, und 6 Zol breit, nemlich s  $1\frac{1}{2}$ , r  $1\frac{3}{4}$ , und u, 3 Zol, die Tiefe der Falze u ist  $1\frac{1}{2}$  Zol; in die Löcher v v kommen die Zapfen x x des Stückes y, doch so, daß dieses Bret y von dem Holze d 2 Zol abstehe; übrigens ist dasselbe  $\frac{3}{4}$  Zol dicke,  $2\frac{1}{2}$  Fuß lang, und von aussen eben so ausgearbeitet als das Stücke p; die Falze z aber ist nur  $2\frac{1}{2}$  Zol breit, und hat an jeder Seite  $1\frac{1}{2}$  Zol Holz Breite. Wenn man die Raqueten boren wil, so legt man sie in die Falze z, (sind aber dieselben stark, so nimt man das Holz y weg, und bedienet sich der untern Falze u,) fasset sie mit beiden Händen, schiebet sie auf den in die Spindel gesteckten Zwifborer, bewegt zugleich den Tritt m, und machet hiedurch die Spindel mit dem Borer umlaufend, ziehet sie zum öftern in währendem Boren zurück, und drehet sie bey dem Aufschieben und Zurückziehen jedesmal um, bis sie in der gehörigen Länge, nemlich zu  $4\frac{1}{2}$  Caliber geboret worden; hierauf boret man sie aus freier Hand mit dem vorbeschriebenen pyramidalischen Borer, glättet sie mit der runden Seite desselben etwas nach, und versiehet das geborte Loch mit einer spizigen Leute. Raqueten, welche versetzt werden, boret man, ehe die Versetzung geschiehet, mit dem Zwifborer: dann wenn einige dieses erst nach geschehener Versetzung verrichten, so geschiehet es nicht ohne Unbequemlichkeit, weil die Hülse durch die Patrone und die darauf geleimte spizige Haube eine ungleiche Dicke erhält, und daher auch in der Vormaschine ungleich liegen muß; das Nachboren aber kan gar süglich nachher, wenn die Raquete bereits versetzt worden, geschehen.

§. 25. Aus demjenigen, was ich bishero von den Raqueten aus; Was von der Art; Raqueten, ohne sie zu boren, auf einem Dorn fertig zu schlagen, zu halten.  
 geführt, siehet man leichtlich, daß das Schlagen und Boren derselben zwey verschiedene auf einander folgende Handlungen seyn, die einige Zeit erfordern. Man hat daher versuchet, ob man nicht geschwinder damit fertig werden, und ohne Borer und Vormaschinen eben diesen Zweck auf eine leichtere Weise erreichen könnte. Und da hat man die sehr bekannte Art, nach welcher man die Raquete auf einem Dorne gleich fertig schläget, heraus gebracht. Dieser Dorn ist auf einen eisernen Untersatz gemietet, und die Ursach der Hölle, welche in der Raquete entstehet, indem sie geschlagen wird; dann nachdem dieselbe in den metallenen Stoff geschoben worden, gebrauchet man in währendem Anfüllen und Schlagen derselben nach und nach verschiedene Sezer, in deren jeden nach

Was von der Art; Raqueten, ohne sie zu boren, auf einem Dorn fertig zu schlagen, zu halten.

Tab. IV  
fig. 1.

Fig. 2.

Maßgabe des Dornes, mit einem pyramidalischen Borer eine Höle geboret worden, nemlich anfangs einen langen, nachmals einen mitleren so dann einen noch kürzern, und zuletzt einen ordinären Seher, darin keine Höle befindlich ist, bis der Saz die Hülse zu 5 Caliber hoch anfüllet. Diese Art, die Raqueten zu verfertigen, hat wirklich einen guten Schein, aber dieses ist auch alles: denn wer derselben nur ein wenig nachdenket, der wird sie gar feler- und mangelhaft finden. Einmal kan der Saz wegen des sehr schmalen Randes des Sehers um das darein geborte Loch herum sich nicht recht veste setzen; 2tens kömt wol gar, wann der Seher auf den Dorn geschoben wird, loser Saz in dessen Höle und füllet dieselbe; 3tens gehet der schon veste Saz wegen des zitternden Dornes in währendem Schlagen sehr ofte los; und endlich bekömt die Hülse, wann man sie aus dem Stocke bringet, und von dem Dorne ziehet, ofte einen Schaden, der nachmals bey dem Nachboren und Glätten, als welches jedesmal geschehen mus, nicht zu ersetzen ist. Nimt man endlich zu diesen Unbequemlichkeiten auch noch dieses, daß wegen der verschiedenen Seher, welche man hiebey gebrauchen mus, in der Zeit wenig oder gar nichts gewonnen wird, so hat man nicht die geringste Ursach, von dem üblichen Boren der Raqueten abzugehen, als welches viel sicherer und besser ist.

Von dem  
Anbinden  
der Ruten  
oder Stanz-  
gen an die  
Raqueten.

§. 26. Die letzte Arbeit bey den Raqueten ist das Anbinden der Ruten oder Stangen an dieselben. Hiezu nemen viele, vielleicht aus Spar-samkeit, schwanke Stöcke von Weiden, und binden selbige, wann sie noch grün sind, an etlichen Orten zusammen, damit sie gleich werden; besser aber ist es, die aus tänninen oder fichtenen Bretern unten spizig zu geschnittene und behobelte Stangen beizubehalten. Was ihre Länge anbetrifft, so sind sie 7 mal so lang als die Raquete; ihre obere Breite ist  $\frac{2}{3}$  Caliber derselben, und die Dicke giebet die Stärke des Bretes, daraus sie geschnitten werden; oben wird auf die eine breite Seite eine flache Holkehle nach der Rundung der Raquete zu  $4\frac{1}{2}$  Caliber lang hinein gestossen, und das vordere Ende spizig zu geschnitten, damit selbige besser durch die Luft faren könne. Wann die Anbindung geschehen sol, so leget man die Raquete in die Kehle der Rute dergestalt, daß entweder der Schlag oder die Versekung derselben über die Stange hinaus siche, ferbet die Rute auf ihren beiden Ecken an dreien Orten, nemlich wo der Hals

Hals der Raquete lieget, ferner oben an dem Ende, wo der ungeborte Satz der Raquete ist, und endlich genau in der Mitten dieser beiden Dörter, schiebet einen Bindfaden, an dessen Ende ein Knoten gemachet ist, oben bey dem ungeborten Satze, zwischen die Raquete und Rute, drücktet die Hülse veste an die Stange, schläget daselbst 3 Schleifen über die Raquete und Rute, und bindet also die Raquete oben so veste als immer möglich an; hiernächst ziehet man den Bindfaden herunter, hält ihn mit dem Daume veste, machet über die mittelste Kerben abermal 3 Schleifen, und bindet alhier wegen des geborten Satzes etwas loser; endlich bevestiget man dieselbe über dem Bunde des Gewölbes, auf vorbeschriebene Weise, an die Stange, vermachet das Ende des Fadens, und balanciret die Rute mit der Raquete. (Besihe den 27. S.) Fig. 3.

§. 27. Wenn alle in dem vorhergehenden beschriebene Arbeit bey den Raqueten vorgegangen, so sind sie zum Anzündn fertig. Es ist aber von diesem gar wichtigen Stük der Feuerwerkerey noch mancherley anzumerken: 1) Der Stok, darin man die Hülse machet, mus seine gehörige Theilung haben, und der Winder weder zu dicke noch zu dünne seyn. 2) Die Hülse mus veste gereutert, das Papier fein gleich geleet, und dazu kein verlegenes und ungeleimtes Papier genommen werden, weil sonst die Raquete gar leichte crepiret und das Gewölbe davon abgestossen wird. 3) Die Hülse ist auf  $\frac{1}{4}$  Caliber aufzuräumen; ist das Loch grösser, so färet der Stral zu stark heraus, und bringet den ganzen Satz auf einmal in Brand, ist es kleiner, so mus das Feuer ersticken, und die Raquete crepiren. 4) Sie mus auch gut geleimet werden, damit das Papier bey dem Schlagen sich nicht herunter gebe, und von dem Satze nicht etwas zwischen das Papier falle. 5) Zu dem Satze sollen gute Materialien genommen werden, nemlich erstlich geläuterter und gebürlich gebrochener Salpeter; zweitens, guter Schwefel, so nicht unrein und graulich, sondern rein und gelb ist; drittens, gute Kolen, darunter nichts hartes von Aesten befindlich ist. An den gebranten guten Kolen ist gar viel gelegen, weilen, wenn man schlechte und untüglliche Kolen nimt, der beste Salpeter und Schwefel umsonst ist; sind die Kolen zu leichte, so geben sie in Quantität des oben S. 21 beigefügten Satzes zu viel, sind sie zu schwer, so geben sie zu wenig, woraus denn aber unmöglich eine gute Raquete entstehen kan, weil die leichten Kolen

dem Salpeter und Schwefel auf einmal zu viel Feuer geben, so daß eine solche Raquete leichtlich an der Stange crepiret, die schweren aber dem Salpeter und Schwefel das erforderete Feuer nicht geben können, daher eine solche Raquete langsam gehet und mehrentheils mit einem Bogen wider auf die Erde kömt. 6) Der Saß, wenn er nach seinen Theilen abgewogen worden, mus mit den Händen gemenet, auf der Tafel mit den Reibhölzern gerieben, und dessen Species wol durch einander gebracht werden, damit die Raquete nicht bald langsam, bald hurtig in die Höhe steige. Reiben zwey Personen zugleich, so bringet man den geriebenen Saß 2 bis 3 mal zusammen, und menget ihn wol mit den Händen, darauf fährt man mit dem Reiben fort, und urtheilet nachher, ob der Saß genug gerieben sey, welches man entweder daraus erkennet, wenn sich in dem Saße, indem man denselben mit dem Holze glat machet, der Salpeter oder Schwefel nicht besonders erkennen läffet, oder, wenn der Saß, indem man den Finger hinein schiebet, sich ballt und zusammen hält: denn dieses sind Kenzeichen, daß der Saß genug gerieben sey. Ueberhaupt mus man bey diesem Reiben dem Saße weder zu wenig noch zu viel thun; geschiehet demselben zu wenig, so steigt die Raquete faul und gehet nicht hoch, geschiehet ihm aber zu viel, so wird der Saß zu stark, die Raquete fährt zu schnell in die Höhe, oder crepiret wol gar im Anfange. Es gilt aber dieses, was ich hier von dem Bearbeiten und Reiben des Raquetensäßes sage, auch von allen übrigen Säßen; z. E. wann ein Pulvermacher den besten Pulversäß hat, und bearbeitet ihn zu wenig, so bleibet er zu schwach, bearbeitet er ihn aber länger, so wird er um so viel stärker; und eben so verstehet ein jeder leichtlich von selbst, daß die kurz zuvor angeführten Merkmale des genugsam geriebenen Raquetensäßes auch von denen übrigen Säßen gelten müssen; ich habe aber diese Anmerkungen alhier angebracht, weil man bey den Raqueten vornemlich darauf zu sehen hat, wann sie die erwartete Wirkung haben sollen. Der ganze Saß mus auch, indem man die Raqueten schlagen wil, weder zu feuchte noch zu trocken seyn: nicht zu feuchte, weil sonst der Salpeter, wann die Raquete lange lieget, gar leicht anschießet und verdiebet: nicht zu trocken aber, weil die Rollen sonst gar sehr verfliegen. 7) Die Raquete mus gut geschlagen werden, dazu denn nötig ist, daß a) der Stoß auf einem horizontalen

zontalen ebenen Klose von bestem Holze stehe, b) die Schläge jederzeit fein gleich herunter geschehen, und nicht seitwärts fallen, damit der Saß sich nicht an einer Seite allein veste setze, c) mit der Ladeschaukel einmal so viel Saß als das anderemal hinein gethan werde, ausser das erstemal, da 1  $\frac{1}{4}$  Schaufel zu nehmen ist, d) die erfordernten Schläge darauf gegeben werden; gemeiniglich gibt man auf jedes Loth von Grösse der Raquete einen guten Schlag, z. E. bey einer 12 löthigen auf jede Schaufel vol 12 Schläge, bey einer 16 löthigen auf jede Schaufel 16 Schläge u. es lästet sich aber hiernach die Anzahl der Schläge nicht ganz genau und gewis bestimmen, weil unter andern auch die Stärke der Menschen, ein Grund einer bestimmten Anzahl von Schlägen ist, daher einige auf eine 12 löthige Raquete 15 bis 18 Schläge geben, da hingegen andere nur auf eine halbpfündige so viele thun. Einige Feuerwerker wollen die Anzahl der Schläge genau wissen und bestimmen, indem sie ihren Klöppel nach der Schwere der Raquete einrichten und abtheilen, und dabey die Stärke, mit welcher sie schlagen, in Erwägung ziehen; es lästet sich aber gar wol begreifen, daß hiedurch die Stärke der Menschen nicht gleich gemachet werde, indem immer einer mit mehrerer Kraft als ein anderer schläget, und wird demnach eine hiernach best gesetzte Anzahl von Schlägen nur so lange stat finden können, als jemand mit seinem Klöppel die Raquete selbst schläget. Kurz: es komt allhier hauptsächlich auf eine gute Ueberlegung an, damit der Sache nicht zu viel und auch nicht zu wenig geschehe. Sind die Raqueten nicht hart genug und mit ungleichen Schlägen geschlagen, so folget ein ungleiches Steigen derselben, schläget man zu stark, und das Papier ist nicht veste und wol gereutert, so treibet die Hestigkeit des Schlagens die Hülfe von einander, und sprengt das Papier inwendig, so daß man den Schaden von aussen nicht siehet, daher eine solche Raquete die gehofte Wirkung nicht haben kan. 8) Die Raquete mus auch gut geboret werden mit den 2 oben beschriebenen Bovern, nemlich nicht schief, sondern fein gleich, und dem auch ganz genau nach der erfordernten Länge; hiernächst ist sorgfältig zu verhüten, daß sie, wann sie geboret ist, nicht herum geworfen werde, oder wol gar auf die Erde falle. Ist es thulich, so boret man die Raqueten kurz vor dem Gebrauch derselben mit dem pyramidalischen Borer; besorget man aber, daß nicht Zeit genug übrig seyn

C 3

werde,

werde, sie vor dem Verbrennen nachzuboren, so verrichtet man solches bey den Raqueten, die einen Schlag haben, unmittelbar nach dem Vorboren derselben, bey den andern Raqueten aber geschiehet das Vorboren süglich vor, das Nachboren aber gleich nach geschehener Versezung (§. 24), weil man dazu schon alles bey der Hand hat, und alsdann wird nur mit einem von hartem und glatttem Holze gefertigten pyramidalischen Glätter der durch das Faren und Rütteln rauh oder lose gewordene Saz noch nachgeglättet und veste gemacht: denn ob man gleich das alzu heftige Rütteln dadurch verweret, daß man die Raqueten unangebunden wol füttert, und mit Papierschnitzeln einpacket, so kan man doch nicht ganz und gar verhindern, daß der geborte Saz nicht etwas rauh werden solte. 9) Zu jeder Sorte der Raqueten nimt man die gehörige Schwere der Versezung, als zu einer 12 löthigen 3 Loth, auf eine halbpfündige 4 Loth, auf eine  $\frac{3}{4}$  pfündige 6 Loth, auf eine 1 pfündige 8 Loth, auf eine 2 pfündige 10 Loth und auf eine 3 pfündige 12 Loth, die Melange allezeit mit gerechnet, welches nicht darüber und nicht darunter geschehen mus. 10) Die Raquete mus veste an die Stange gebunden werden, damit selbige nicht sich drehend durch die Luft fare, die angebundene Rute aber, wenn man sie eine Hand breit von dem Gewölbe auf den Zeigefinger leget, mit der Raquete horizontal liegen und die Balance halten, andernfalls mit dem Hobel entweder leichter, oder unten an der Spitze mit Bley schwerer gemacht werden. 11) Sie mus an einem weder zu trockenen noch zu feuchten Orte verwaret werden. 12) Bey dem Anstecken der Raquete hat man dahin zu sehen, daß die Stange, daran dieselbe steigen sol, perpendicular gesezet sey, und daß die Raquete fein gleich herunter hange, sie hänge nun oben über einem Haaken und unten an einem Nagel, welches wol das beste ist, oder sie hänge an Kreuzen zc. auch mus bey dem Anzündn der Bränder nicht zu nahe an das Gewölbe gebracht und gehalten werden, damit der Stral ohne Hindernis aus der Raquete faren könne.

Von grofsen und schweren Raqueten.

§. 28. Ich habe schon oben beiläufig gesaget, daß die Raqueten ein wichtiges Stük der Feuerwerkerey seyn, und sie geben auch in der That einem Feuerwerke ein gar herliches Ansehen, wofern ihre Wirkung mit der Erwartung überein kömt. Mühe und Fleiß aber mus

man

man dabey anwenden, und zwar desto mehr Mühe, je stärker die Raquetenhülsen sind. Die 2 bis 3 pfündigen Raqueten erfordern zwar auch schon Kräfte, können aber doch noch in dem ordinairen metallenen Stocke verfertigt werden, und von diesen darf man sich die gewünschte Wirkung noch versprechen; die grössern aber wollen ganz anders bearbeitet seyn, und haben oftmals alles angewandten Fleisses und aller Vorsicht ohngeachtet dennoch eine ganz widrige Wirkung. Ich wil alhier von einer 10 pfündigen Raquete handeln, und davon so viel als möglich beibringen. Die Hülse dazu wird von Ellern oder Birkenholz nach folgender Proportion gedrehet: Man theilet den Diameter ab in 8 Theile, nimt zu der Dicke der Hülse  $ac \frac{1}{8}$ , vor  $cd \frac{5}{8}$ , zu der inwendigen Höhe des Gewölbes  $ef \frac{2}{3}$  vor die Länge des Halses  $fg \frac{2}{3}$ , gibt zur Höhe des Sages  $gh$   $3 \frac{1}{2}$  Caliber, vor den hölzernen Spiegel  $i \frac{2}{3}$ , vor den leeren Raum  $l \frac{2}{3}$  und also zur ganzen Länge  $bp$   $5 \frac{1}{2}$  Caliber; auswendig herum lästet man die Hülse  $\frac{1}{4}$  eines Achtels ausdrehen, als von  $n$  bis  $o$  zu  $4 \frac{1}{2}$  Caliber, in gleichen  $mp$   $\frac{1}{8}$  Caliber, und von  $b$  bis  $n$  bleibt einen halben Caliber, desgleichen von  $m$  bis  $o$   $\frac{2}{3}$  Caliber das volle Holz stehen; um das ausgedrehte Stück  $no$  herum leimet man Zwillich oder Leinwand, bewindet dasselbe mit Linien oder Schnüren und bestreichet sie mit Leim. Sol diese Hülse geschlagen oder vielmehr gerammt werden, so nimt man einige nach der Rundung der Raquete ausgehölte und auf der andern Seite erhabene oder rund gemachte starke Hölzer, leget deren so viel um die Hülse, daß sie mehrentheils damit bedeckt ist, treibet um diese Hölzer 3 bis 4 starke Ringe, und bedienet sich derselben stat eines Raquetenstockes; unten in das Gewölbe steckt man noch eine besonders dazu gemachte Warze, und rammet, also die Hülse oder vielmehr diesen aus Holz gedrehten Körper, vermittelst der Kamme (S. 29.). Ist die Füllung derselben glücklich geschehen, und es finden sich nach Losmachung der darumgelegten Hölzer gar keine Spalten an der Hülse, so nagelt und leimet man den Spiegel  $i$  auf den Satz, boret die Raquete mit einem Borer, welcher bey  $g \frac{1}{2}$  des auswendigen und bey  $q \frac{1}{2}$  des inwendigen Calibers hält, in einer Länge  $gq$  von  $2 \frac{2}{3}$  des auswendigen Calibers, leimet bey  $mp$  eine Patrone von Wappe um dieselbe, versetzet sie gehörig, und versichert sie endlich mit einer 9 Längen der Raquete haltenden proportionirten Nute.

Fig. 4.

Satz

Satz zu 10 pfündigen Raqueten.

Salpeter 2 Pfund 2 Loth, Schwefel 16 Loth, Kolen 24 Loth  
2 Quintlein.

Satz zu 15 pfündigen Raqueten.

Salpeter 2 Pfund 24 Loth, Schwefel 22 Loth, Kolen 1 Pfund  
1 Loth.

Beschrei-  
bung der  
Ramme.

Fig. 5.

§. 29. Die Ramme, welche zu den grossen Raqueten gebraucht wird, ist eine aus Eichenholz gemachte Maschine, hat zu ihrer ganzen Höhe 8 Fus, das Fusgestelle c ist hoch 8 Zol, dicke 8 Zol, lang 2 Fus 6 Zol, die beiden Ständer a b stehen von einander ab 1 Fus, sind breit 5 Zol, dicke 6 Zol, die Falzen in den Ständern, worin die Zapfen des Blockes gehen, sind weit einen halben Zol, tief 1 Zol, der Blok d ist 1 Fus breit, 9 Zol dicke, und 1 Fus 8 Zol hoch, der Balken e ist 3 Fus lang, 6 Zol breit, und 5 Zol dicke, in der Mitten der beiden Ständer befindet sich in diesem Balken eine hölzerne mit einer eisernen Büchse versehene Triele, und an dem Ende des Balkens eine andere dergleichen; durch beide Trielen sind Bolzen gesteckt, und über ihnen gehet ein an den Blok befestigtes Seil, welches mit einem darangebundenen Knebel so lang herunter hängt, daß man den Blok auf die Raquete bequem schiessen lassen kan; der Blok ruhet auffer der Arbeit auf einem eisernen Stifte oder Bolzen, welcher in eines derer bey f befindlichen Löcher gesteckt worden; wenn man rammen wil, so leget man unten in das Gestelle ein Stück Bley von 3 zölliger Dicke, stellet darauf den Stok oder die gefütterte Raquetenhülse, setzet sich auf einen niedrigen Sitz dabey nieder, hält mit der linken Hand die zu ramrende Raquete, regieret mit der rechten den Seher, und läffet jemanden den Blok anziehen, und also durch gleich starke Schläge die Raquete rammen. Weilten aber bey dieser Arbeit die Maschine sehr wackeln würde, so mus man sie an eine Wand stellen, und mit etlichen Klammern befestigen.

Von dem  
Pfauentas-  
ten.

Fig. 6.

§. 30. Wenn viele Raqueten auf einmal in die Höhe faren, und sich dafelbst in einen größern Raum ausbreiten, so nennet man solches eben von dieser Ausbreitung einen Pfaenschwan; der Kasten, aus welchem die Raqueten steigen, ist 4 eckicht, die Höhe desselben nimt man nach der Höhe der Raqueten, dessen Breite aber nach der größern oder geringern Anzahl von Raqueten, da man 16, 24, 36 u. derselben  
hinein-

hineinsetzet; in der Mitten des Bodens ist ein Loch, um den Zapfen der Stange b hinein zu stecken; durch diesen Zapfen gehet dichte auf dem Boden des Kastens ein Pfloß zur Befestigung desselben hindurch; um das grosse Loch herum sind die übrigen Löcher vor die Ruten der Raqueten dergestalt ausgehauen, daß dieselben nachmals willig heraus faren können; in der Mitten der 12 füssigen Stange b ruhet ein Bret c auf einem hölzernen Nagel, welches mit dem Boden des Kastens gleiche Grösse auch eben so viel doch etwas kleinere Löcher hat, weil die Raquetenruten unten spiz zu gehen; das hölzerne Kreuz d dienet, den Kasten in die Höhe zu richten. Wenn man diesen Kasten versehen wil, so leget man ihn auf die Seite, steckt in das dichte neben dem Boden durchborte Loch e ein Ludel (§. 31) hinein, windet das eine Ende desselben um den Zapfen herum, und lässet das andere 2 Fuß herunter hangen, belegt den Boden des Kastens mit Zündpapier (§. 31), steckt von demselben etwas weniges in die Raqueten, zerdrucket mit dem Finger das auf den Boden gelegte Zündpapier über den Löchern, setzet die Raqueten in den Kasten, jedoch dergestalt, daß, wenn man grosse und kleine hineinsetzet, die grossen in der Mitten die kleinen aber um die grossen herum ihren Platz bekommen, streuet etwas Mehlpulver darzwischen, heftet mit einem Nagel ein Bret über den Kasten, richtet ihn hinter dem Feuerwerksgerüste, doch nicht gar zu nahe, in die Höhe, schläget 2 Pfäle zwischen dem Kreuze d in die Erde, und bindet die Stange b daran feste, damit der Kasten sich nicht bewegen könne; sollen die Raqueten angezündet werden, so stösset man den Deckel von dem Kasten und hält den Zünder an das Ludel. Hat man Belieben, die Pfauenschwänze sehr nahe bey dem Gerüste anzubringen, so kan man die mit Bretern verkleideten Pfeiler zc., die zur Verzierung desselben dienen, von hinten mit einer Thüre versehen, durch dieselbe die Raqueten gleich als in einen Pfauenkasten gehörig hinein bringen, und dieselben vor dem Feuer und Regen oben mit einer spizigen Haube verwaren, darauf auch wol einen Bienschwarm oder ein anderes Stück stellen, und dasselbe zuerst anzünden, nachmals aber, wenn man den Deckel oder die Haube abgenommen, die Raqueten zugleich aus dem Kasten faren lassen; desgleichen kan man auch viele Raqueten mit ihren Ruten so tief als man wil in die Erde versenken, sie mit Bretern bekleiden, und dem Feuerwerke auf diese

Weise durch die Menge in die Höhe steigender Raqueten ein herrliches Ansehen geben.

Vom Ludel  
und Zünd-  
papier.

§. 31. Ludel oder Luder und Zündpapier werden zu sehr vielen Feuerwerksstücken gebraucht (§. 30. 32. 33 sq.), es wird daher nötig seyn, alhier zu zeigen, wie dieselben zubereitet werden. Man zerlässet in einem neuen Tiegel über einem gelinden Kolenfeuer ein Loth Kampfer in einem Maas Kornbrantwein, giesset hiezu ein wenig Spiritum Vini, schüttet darein nach und nach Mehlpulver, und rüret es beständig um, bis es zu einem dünnen Mase geworden; durch diesen Brey ziehet man eine aus 2 baumwollenen oder flächsinen Faden gedrehte Lunte hindurch, und lässet sie trocken, so ist das Ludel fertig. Wenn man vermittelst eines Pinsels ein Lbschpapier auf beiden Seiten mit diesem Mase bestreicht, und es auf einer Schnur trocken werden lässet, so hat man das Zündpapier.

Von dem  
Schnur-  
feuer.

§. 32. Die Schnurfeuer gehören zu den selteneren und weniger gebräuchlichen Feuerwerksstücken, das macht, man kan sich von allem auf dieselben verwandtem Fleisse nichts gewisses versprechen; die gewünschte Wirkung bleibet ofte aussen. Wäre dieses nicht, so würde man dieselben öfters anbringen, und ein Feuerwerk dadurch nicht wenig zieren. Ich weiß zwar wol, daß man albereit pappene Adler, Drachen &c. durch die Kraft eines solchen Feuers hat fliegen gesehen, ich weiß aber auch, daß es unter zweien, die dergleichen versuchet haben, kaum einem damit geglückt ist. Wann also jemand fernerhin dergleichen versuchen, und mit einem pappenen oder aus Weidenreisholz nach Art der Körbe geflochtenen Drachen, welcher von den Zuschauern ab nach dem Feuerwerke fliegen sol, dasselbe anzuzünden, seine Geschicklichkeit zeigen wil, der sehe ja wol zu, daß seine Kunst nicht gleich im Anfange ins Stecken gerathe, und daß die mit dem Zünder schon bereit stehende Person nicht nötig habe, die Stelle des Drachens zu vertreten, wann es demselben unterwegs unglücklich gehet. Ich wil indessen alhier 2 Arten der Schnurfeuer berühren; wer Zeit und Gelegenheit dazu hat, der mag der Sache weiter nachdenken, ob er dieselben zu einer solchen Vollkommenheit zu bringen vermöge, daß er mit Dreistigkeit vorherzusagen könne, sein Schnurfeuer werde und müsse nach Wunsche gehen; es mag oftmals nur ein geringer Fehler seyn, und den man überdis nicht so  
bald

Bald entdeckt, welcher dieses Feuer in seinem Laufe aufhält, ja gar hemmet, daß es das bestimmte Ziel zu erreichen nicht vermag. Wil man ein Schnurfeuer haben, welches nach einem bestimmten Orte laufen sol, ohne daß man es wider zurück begeret, so siehet man, wann eine Maschine dadurch fortgetrieben werden sol, zuvörderst auf derselben Grösse und nimt eine nach derselben, wie auch nach der Entfernung des Ortes, wohin das Feuer mit der Maschine laufen sol, proportionirte Hülse, schläget dieselbe, boret sie nach Art der Raqueten zu  $2\frac{1}{2}$ , 3 bis 4 Caliber, passet sie in die Holzkehle eines cylindrischen Holzes, bindet sie an ihren 2 Enden daran veste, und lässet also dieses Holz, welches entweder durchboret und innerhalb an seinen beiden Enden mit Horn gefüttert, oder aber mit 2 oberhalb darein geschraubten eisernen Röhren versehen worden, mit dem verfertigten und angezündeten Stük auf oder an einer so stark als immer möglich angezogenen Schnur laufen. Wil man aber ein Schnurfeuer haben, welches nach vollendetem Lauf zurück und auf seine erste Stelle sol getrieben werden, so mus man eine ziemlich lange Hülse von 9 bis 10 Caliber auf die Hälfte zu 4 bis  $4\frac{1}{2}$  Caliber mit Raqueten- oder mit einem andern treibenden Saß schlagen, auf den Saß etwas Papier hinein stopfen, auf das Papier einen in Leim eingetauchten Propf prägen, oder andrucken und auf den Propf abermals trockenes Papier hinein bringen, hierauf die andere Hälfte der Hülse eben so lang als die erste mit Saß füllen, dieselbe würgen, und mit einem Gewölbe versehen, ferner die Hülse durch ein offen gelassenes Loch auf dieser und jener Seite zu 3 bis 4 Caliber boren, von dem Ende der ersten Hälfte, welches meist in die Mitte der Hülse fällt, nach dem Munde der andern Hälfte hin ein Leitungsfener führen, zu mehrerer Sicherheit die Röhre, worin das Leitefeuer oder vielmehr das Zündludel befindlich ist, und den Mund der andern Hälfte überleimen, und endlich das cylindrische Holz mit seinen Rörlein daran vest binden. Oder man machet ein solches Schnurfeuer auf eine andere Art dergestalt, daß man zwo kurze Raquetenhülsen gebürlich schläget, die eine an dem offenen Ende ganz zuleimet, die andere aber nach Art der zu versetzenden Raqueten mit einem pappenen Propf, in dessen Mitten ein Löchlein ist, versiehet und verleimet, dieselben gehörig boret, sie in die 2 neben einander befindlichen Holzkehlen eines runden Holzes dergestalt passet und anbindet, daß

Tab. V.  
Fig. 1.

Fig. 2.

sie verkert neben einander liegen, und das Ende der einen Raquete an das Gewölbe der andern stosse, von der Defnung der einen Raquete ein Ludel in das daran stossende Gewölbe füret, und endlich über dasselbe Papier leimet.

Von dem  
grossen um-  
laufenden  
Stabe.

Fig. 3.

§. 33. Ich komme nunmehr zu denjenigen Feuerwerksstücken, die einen feurigen Kreis verursachen. Hieher gehöret zuerst der umlaufende Stab. Ich beschreibe alhier den grossen; von dem kleinen habe ich bereits oben §. 17. gehandelt, weilen es daselbst am süglichsten geschehen konte. Zu diesem grossen umlaufenden Stabe nimt man 2 egale Raquetenhülsen, von beliebiger Grösse, würget dieselben am Gewölbe vester zu, schneidet sie, von dem Bunde des Gewölbes an zurechnen, auf 8 Caliber gerade, stopfet unten in die Hülsen, damit das Feuer nachmals nicht durchbrenne, geneztes Papier, bringet sie in den Stof, schläget sie zu 7 Caliber mit nachstehendem Säge, welcher gut gerieben werden mus, schneidet die Gewölber davon ab, und klopfet das Papier spizig zu; hiernächst versuchet man die Hülsen auf die Zapfen b des Apfels a, schneidet oberhalb in den Apfel zu einer Stopinenröde eine so tiefe Krinne hinein, daß die Röde in derselben und auf der Hülse gerade liegen kan, umwindet die Zapfen mit Werk, leimet die Hülsen gerade darauf, und läffet sie troknen; hierauf boret man mit einem Holborer 3 Löcher c in einer geraden Linie an den 3 Orten, die die Figur anweist, oben in die Hülsen, und auf der andern Seite 2 Löcher, welche wie die vorigen so groß seyn müssen, daß eine Federspule hindurch gehen kan, hart an dem Zapfen d hinein, nimt 2 nach denen Hülsen proportionirte Schläge, versichet dieselben ebenfals mit einem Loche, füllet eine Federspule mit Mehlpulver, sezet dieselbe mit dem einen Ende in den Schlag und mit dem andern in das Loch der geschlagenen Hülse, bindet die Schläge da, wo sie abgewürget sind, an die Hülsen veste, und leimet über dieselben Papier; ferner machet man über einen eines Tabakspfeifenstiels dicken Stof ein Rödrchen von doppeltem Papier, leget dasselbe durch die Krinne des Apfels dergestalt hindurch, daß die Enden der Röde an das erste am Ende des Stabes, und an das zweite bey dem Zapfen geborte Loch zu liegen kommen, bindet dieselbe an dreien Orten veste, stecket ein dünnes Luder hindurch, und die beiden Enden des Luders in den Saz der Hülsen, leimet

leimet über diese 2 Enden, damit das Ludel von dem brennenden Sacke besser angezündet werden könne, schräge, wie auch das ganze übrige Theil der Röhre eine Streife Papier, und bestreicht zuletzt den ganzen Stab mit dünnem Rüt. Wenn man den Stab verbrennen wil, so schraubet man die eiserne Spindel horizontal oder perpendicular an einen hiezu aufgerichteten Pfal, steckt den Stab auf die Spindel, versieheth dieselbe mit einer kleinen Mutter, und zündet den Stab bey c an.

Satz.

Mehlpulver 1 Pfund 16 Loth, Salpeter 1 Pfund 8 Loth. Schwefel 12 Loth, Kolen 24 Loth.

Ein anderer zu etwas kleineren Stäben.

Mehlpulver 2 Pfund 2 Loth, Salpeter 1 Pfund 25 Loth, Kolen 1 Pfund 4 Loth, Schwefel 18 Loth.

Rüt, die gefertigten Feuerwerksstücke damit zu bestreichen.

Asche von Büchenscholz 1 Maas oder Theil, feine Eisenfeilspäne 1 Maas oder Theil, Ziegelmehl 2 Maas oder Theile, zerstoffenes und fein gesiebtes Glas 1 Maas oder Theil, welches zusammen in Leimwasser gekocht und wol umgerüret werden mus.

§. 34. Wenn man mehrere umlaufende Stäbe bey einander in einem Zirkel anbringet und anzündet, so nennet man solches eine feurige Rose. Hiezu läset man ein aus Tannenholz gefertigtes Kreuz und einen Pfal, der 7 bis 8 Fuß lang ist, veste an einander fügen, in die Erde ein Stück Holz quer hinein graben, den Zapfen des Pfals in das Loch dieses Holzes oder hölzernen Schuhs setzen, oder aber ein ordentliches Fußgestelle unter den Pfal machen, an die Mitte des Kreuzes, wie auch an dessen Enden in einem Zirkel rings herum die umlaufenden Stäbe anschrauben, ein Ludel an alle diese Stäbe, die auf einmal in Brand gebracht werden müssen, herum führen, und dasselbe anzünden. Eben also kan eine Pyramide, oder ein anderes Stück mit einer solchen Rose gezieret werden, wenn man bloß die eisernen Spindeln in einem Zirkel daran schraubet, und die Stäbe, welche nicht gar lang seyn müssen, laufen läset.

Wie eine Rose von umlaufenden Stäben gemachet wird.  
Fig. 4.

§. 35. Das Feuerrad ist eines der prächtigsten Stücke der Feuerwerkerey, nur mus man darauf alle mögliche Sorgfalt verwenden, wosfern dasselbe die gehofte Wirkung und einen frischen und egalen Um-

Von dem Feuerrade.

lauf haben sol. Dieses zu erlangen, machet man dasselbe von Holz so leicht als möglich ist, und siehet hiernächst wol darauf, daß es die bequemste und beste Figur bekomme. Ein Achtek wird zur obigen verlangten Wirkung am dienlichsten seyn. Man neme die Figur eines Sechseckes, und mache entweder ein kleines oder ein grosses Rad. Das kleine wird kein besonderes Ansehen haben, das grosse aber erfordert schon ziemlich lange Hülßen, und wird schwer zum Umlaufen zu bringen seyn. Bey dem Achtek ist es ganz anders; die Seiten desselben fallen nicht so lang, die Hülßen darauf haben die gehörige Länge, und folglich kan man sich von demselben einen weit bessern und frischern Umlauf versprechen. Die Verfertigung eines solchen achteckigten

Fig 5. u. 6. Feuerrades geschiehet auf nachfolgende Weise: Man läset eine Nabe von Ellern oder von anderm trockenem und leichtem Holze mit einer Höle zu  $\frac{1}{2}$  löthigen Schwärmern drehen, die Büchse der Nabe wol leimen, und mit meßingnem Blech hinten und vorne füttern, die Speichen und Felgen aber aus Tannenholz so stark machen, daß sie den Trieb aushalten, und sonderlich die Schläge die Speichen nicht zer schlagen, die Felgen oben mit dem Hobelholz ausstossen, damit die Hülßen darauf besser liegen können, von den Speichen sieben bis etwas über die Hälfte, die 8te aber ganz hindurch mit einer Note oder kleinen Krinne versehen, und endlich oben in die Felgen ein Loch dergestalt boren, daß es an die Krinnen der Speichen stosse. Wann auf solche Weise das Holzwerk des Rades seine erforderte Beschaffenheit erhalten, setzet man es zusammen, und fängt an, es zu bekleiden. Zuerst nimt man nach der Länge der Felgen die gehörigen Hülßen, schläget sie bis auf einen Caliber, welcher leer bleibt, mit gut geriebenem Saz, würget und bindet sie, läset in 7 Stücken ein kleines Loch zum Anzündn der daran liegenden Hülße offen, (welches besser ist, als daß man das Papier unten schräge abschneidet, weil die Hülße dadurch am Ende die Kraft des Treibens verlieret,) und leimet und verküttet die 8te da, wo sie gewürget ist, sehr wol, damit sie von der ersten nicht angezündet werde, und das ganze Rad in Unordnung bringe; hiernächst räumet man die geschlagene Hülßen mit einem Borer einen Caliber auf, leget sie auf die Felgen, zeichnet daran ihre Noten, boret ein Loch in die Hülßen, stecket eine mit Mehlpulver gefülte Spule mit ihrem einen Ende in dieses

dieses Loch, und mit dem andern durch die Felge in die Note, leimet und bindet die Hülßen an zweien Orten dergestalt auf die Felgen, daß das Zundgewölbe der 2ten hinter dem Ende der ersten, u. s. w. liege, da denn die letzte auf diejenige Felge komt, in welche die mit einer Note ganz hindurch versehene Speiche eingezapfet ist, bestreichet alle Gewölber, desgleichen die 7 Enden der Hülßen mit Anfeuerung, und leimet über die Ecken des Rades, oder vielmehr über die Zundgewölber und die darneben liegende gewürzte Enden der Hülßen, einfaches Papier; ferner leget man in die Noten der Speichen zum Anzündem der Schläge, so nachher auf die Mitte der Speichen gebunden werden, ein Ludel, läffet auf der letzten Speiche den Zundstrif oder das Ludel durch die Note in die Nabe gehen, schüttet noch etwas Mehlpulver auf das in den Speichen befindliche Ludel, leimet über die Noten Papier, schneidet in dasselbe ein kleines Loch, bindet die Schläge an ihren 2 Enden auf die Speichen dergestalt feste, daß das angefeuerte Loch derselben genau auf dem in das Papier eingeschnittenen Loche liege, und überleimet dieselben; zuletzt versetzet man die Nabe mit Schwärmern, gibt auf ein Pfund derselben, um sie auszustossen, ein Loth Pirschpulver, stopfet die Schwärmer mit Papier veste, verwaret die Nabe vorne mit einem rund geschrittenen Papier, überküttet das ganze Rad, und hängt dasselbe zum Gebrauch auf die in einen Pfal eingeschraubte eiserne Spindel. Alles dieses, was ich alhier von einem auf  $\frac{3}{4}$  pfündige Hülßen eingerichteten Feuerrade ausgefüret habe, wird die hieher gehörige Figur desselben hinlänglich erläutern. Wil man an die Feuerräder noch mehrere Arten der Feuer anbringen, so kan man nach Anweisung einiger Kunstverständigen mitten auf die Speichen blecherne Büchsen mit Schwärmern setzen, und an die Enden der Hülßen noch Schläge bringen; doch mus alsdenn das Rad von Holz weit stärker gemacht, zum Umtreiben desselben viel schwerere Hülßen genommen, auch über das ganze Rad Leinwand geleimet werden.

Fig. 7.

Saz zu den Hülßen des Feuerrades.

Mehlpulver 4 Pfund, Salpeter 1 Pfund 16 Loth, Schwefel 16 Loth, Kolen 1 Pfund 8 Loth.

§. 36. Die Fackeln dienen, ein Feuerwerk zu beleuchten. Die Nö-  
re dazu, worin der Saz geschlagen wird, ist aus Tannenholz  $2\frac{1}{2}$  Fuß  
lang, Von den  
Leucht-  
fackeln.

Fig. 8.

lang, gemacht, die Höle hat im Durchschnit 2 Zol, und mit dem Rande 3 Zol; inwendig  $1\frac{1}{2}$  Fuß von oben gerechnet, ist ein hölzerner Propf befestiget, auswendig aber über oder um das Kor starke Leinwand geleimet. Bey der Füllung dieser Röhre verfäret man eben also, wie bey denen Hülsen, und gibt nur bey jeder grossen Schaufel die 15 Streiche auf den hiezu verfertigten Seher etwas schwächer. Die 4 Schläge, welche von aussen schneckenweise daran kommen, werden ein wenig in das Holz hinein gelassen, auf die in den gebortten Löchern der Röhre befindliche und mit Mehlpulver gefüllte Federspulen gestecket und angeleimet. Einige lassen diese Schläge gar hinweg, weil sie der Fackel einen unreinen Brand geben sollen, und bringen ganz unten nur einen Schlag an, versehen auch wol die Röhre unten mit etlichen Sternen, welche theils diesem Feuer mehr Annehmlichkeit machen, theils aber auch ein Zeichen seyn sollen, daß die Fackel ausgebrannt sey. Zuletzt verküttet man das ganze Stück, und sehet es vor dem Anzünden auf einer Stachel in die Erde.

Saz hiezu.

Salpeter 1 Pfund 16 Loth, Schwefel 24 Loth, Antimonium 6 Loth, gestoffenes und fein gesiebtes Glas 1 Loth, Kornpulver 1 Loth. Wann der Salpeter und Schwefel mit einander gerieben worden, wird das übrige darunter gemenet.

Von den  
Pompen.  
Fig. 9.

S. 37. Das Pompenfeuer ist unter allen ausfahrenden Feuern das prächtigste. Die Pompe selbst aber wird auf nachfolgende Weise verfertigt: Man boret durch ein gesundes u. trockenes Stück Eichenholz, welches 3 Fuß lang und 5 Zol dicke ist, ein Loch von  $2\frac{1}{2}$  Zol im Durchschnit, zeichnet von oben 26 Zol herunter, schläget von unten in dieses Loch einen 2 Zol langen Pfloß hinein, befestiget denselben mit 2 hölzernen Nägeln, lästet die Röhre von deren Mitten gegen die beiden Enden schräge 8 kantig hobeln, und die Enden wie auch die Mitte mit eisernen Bändern belegen; sodann steck man den Seher in die Pompe, zeichnet an den Seher, wie auch ausserhalb an die Pompe die Tiefe des Loches mit Röthel, trägt von diesem Strich an den Seher hinunterwärts, oder an die Pompe hinaufwärts vor den Saz 2 Zol, ferner vor die Versetzung oder Auspielung 2 Zol, widerum vor den Saz 4 Zol, und vor die Versetzung 2 Zol, und färet damit wechselsweise bis oben hinaus dergestalt

gestalt fort, daß 5 Schichten Saß 1 a 2 Zol, 4 a 4 Zol, und 4 Abtheilungen zu dem geschmolzenen Zeug a 2 Zol, und also vor die ganze Höhe 26 Zol kommen; hierauf fänget man an, die abgetheilte Pompe zu füllen, schüttet zuerst mit einer von einem 1 pfündigen Stocke genommenen Ladefchaufel 2 Schaufeln vol Saß in die Röhre, gibt hierauf 15 lose Streiche, nimt abermal Saß, und urtheilet aus der 2 zölligen Höhe, wie viel man noch hinein zu bringen habe, thut nachmals 2 Quintlein Musquetenpulver auf den Saß, und auf denselben 4 Loth geschmolzenen Zeug, rüttelt es etwas veste, nimt ferner die 4 zöllige Höhe mit Saß zu schlagen vor, setzet darauf die Auspielung von dem geschmolzenen Zeug, und fährt mit dieser Arbeit so lange fort, bis die Pompe gehörig gefüllet worden. Die auswendig an diese Röhre schlangeweise anzubringende 3 Schläge und 2 Büchsen bevestiget man auf diese Weise: Ganz oben genau in der Mitten des aufferhalb an der Pompe bemerkten und bezeichneten Sages boret man zu einem Schläge das erste, ferner, nachdem man eine von den acht Seiten der Pompe übergeschlagen, zu einer Büchse das zweite, widerum zu einem Schläge das dritte, ferner zu einer Büchse das vierte, und endlich, nachdem man allezeit eine Seite übergeschlagen, unten bey den 2 Zollen das 5te Loch bis in den Saß hinein; bey dem ersten, dritten und fünften Loche, wohin die Schläge kommen, hölet man, so lang als dieselben sind, das Holz etwas aus, boret auch in die Schläge Löcher, in die Löcher der Pompe aber stecket man gefülte und an beiden Enden mit Anfeuerung bestrichene Federspulen, auf welche die mit Leim bestrichenen Schläge gelassen und vermittelst eines über dieselben und an die Pompe geleimten Papiers an dieselbe bevestiget werden. Die Büchsen, welche 5 Zol im Diameter und eine Tiefe zu 1 löthigen Schwärmern haben, schneidet man, damit sie füglich an die Pompe genagelt werden können, bey ihrem 3 Zol starken Boden halb aus, versiehet sie an der Seiten mit einem Loche, und nagelt dieselben, nachdem man eine Federspule in das Loch gesteket, an der Seite, wo der Boden schräge abgeschnitten worden, veste an die Pompe. Hierauf versetzet man eine jede derselben mit 15 einlöthigen Schwärmern (deren zwölf 16 Loth schwer sind), gibt zum Ausstossen 1 Loth zerknirschetes Pulver darunter, leget über das Pulver eine durchlöcherete Scheibe Zündpapier, und setzet die angefeuert-

ten Schwärmer darauf. Zuletzt leimet man über die Defnungen der Büchsen und der Pompe selbst Papier, überküttet das ganze Stück, und versiehet dasselbe vor dem Anzünden mit einem zugespitzten Pfal.

Saz zu den Pompen.

Salpeter 2 Pfund, Schwefel 16 Loth, Mehlpulver 24 Loth, Tannensägspäne in Salpeterlauge gekochet 24 Loth, kleingestossenes Glas 6 Loth, Kornpulver 3 Loth, vom zerstoffenen geschmolzenen Zeuge 16 Loth. Wenn die 3 ersteren Species gerieben worden, werden sie alle wol unter einander gemenet.

Von dem  
Leitefeuer.

Tab. VI.  
Fig. I.

§. 38. Das Leitefeuer ist ein zusammengesetztes Feuerwerksstück, und bestehet eigentlich aus 2 Haupttheilen, nemlich: Zuerst aus einem eigentlichen Leitefeuer zur Seiten, und dann aus vielen wechselsweise mit Schwärmern und Sternen versehenen Büchsen, welche durch das fortgelicete und langsam brennende Patronenfeuer nach und nach ihre Versetzung ausspielen. Es dienet dieses Feuer vornemlich dazu, einer Gallerie oder einer andern Verzierung des Feuerwerksgerüsts ein besseres Ansehen zu geben; die Verfertigung des ganzen Stückes aber geschiehet auf nachfolgende Weise: Man läffet von dem Tischler aus Tannenholz 4 Bretter, einen Zol dick und 5 bis 6 Zol breit, zu einem nach der Länge der Gallerie ic. daraus zu verfertigenden Kasten bereiten, in das eine derselben einen Zol von der Kante ab längs hindurch eine Note oder Krinne stossen, und dasselbe mit 2 andern in ein Quadrat dergestalt zusammen nageln, daß es ein Seitenbret des Kastens werde; ferner diesen Kasten inwendig von Fuß zu Fuß abtheilen, kleine Querbretter daseibst hineinschieben, und in der Mitten eines jeden Faches durch die Note des Seitenbretes ein so grosses Loch, daß eine Federspule hindurch gehen kan, boren; endlich an dem vierten Bret, welches der Deckel des Kastens wird, diese Fächer ebenfalls abzeichnen, und in deren Mitten ein rundes 2 Zol im Diameter haltendes Loch für die Büchsen einschneiden. Die Büchsen zu den halblöthigen Schwärmern und zu dem Sternfeuer läffet man von weissem Blech 2 Zol im Diameter weit, die letztern aber, welche das Sternfeuer auswerfen sollen, 2 Zol kürzer machen, und dieselben unten, damit sie an den Boden angenagelt werden können, mit 3 Läggen Blech, dichte über oder neben dem Boden aber mit einem Loche versehen, und alsdann eine um die andere in  
den

den Fächern dergestalt annageln, daß ihre Löcher gegen der Note zu stehen, wobey denn jederzeit, so ofte eine Büchse veste genagelt worden, der Deckel über dieselbe versuchet und geleyet werden mus, damit derselbe, wann alle Büchsen bevestiget, und über die Scheidebreter der Fächer bey ihren Scheidungen Werk geleimet, und dasselbe mit Rüt stark bestrichen worden, ohne Mühe darauf geleyet und veste genagelt werden könne. Hierauf leimet man von dünner Pappe oder Kartenblättern kleine Patronen, welche 2 Zol lang und so dicke sind, daß sie in die Holkehle passen und dieselbe beinahe füllen, stopfet dieselben vermittelst eines kleinen Sezers mit dem nachgesetzten Satz veste aus, umwindet sie mit Werk, leimet am Ende des Kastens zum Anzündn, und zwischen einer jeden Büchse eine derselben ganz dichte in die Note, steckt durch die Communicationslöcher der Note mit Mehlpulver gefüllte Federspulen in die Büchsen, legt zwischen die Patronen ein dünnes Ludel, bestreuet dasselbe mit Mehlpulver, leimet über die ganze Note starkes Papier, und vermachtet die Patronen so veste als immer möglich ist, damit das Feuer nicht unter denselben fortlaufe, und die Versetzung in den Büchsen unordentlich anzünde. Die Büchsen versetzt man folgendermassen: Zuerst schüttet man unten in dieselben ein wenig Mehlpulver, und auf dasselbe zum Ausstossen der halblöthigen Schwärmer, welche 8 Loth schwer sind, 3 Quintlein, und zu 4 Loth geschmolzenem Zeuge oder Sternen 2 Quintlein Musquetenpulver, legt darauf eine durchlöcherete Scheibe Zündpapier, und setzt die Schwärmer hinein, oder schüttet den geschmolzenen Zeug darauf, nemlich ein jedes in die dazu bestimmte Büchsen. Zuletzt bindet man über dieselben Papier und überfüttet das ganze Stük.

Satz.

Salpeter 8 Loth, Schwefel 10 Loth, Mehlpulver 4 Loth, Kolen 1 Loth.

§. 39. Einige Gefässe werden mit Schwärmern allein versetzt, und hieraus entstehen der Bienenschwarm, das Erdfas und der Schwärmertopf, von welchen ich nunmehr, nachdem ich nach denen §. 33. 34. 35. beschriebenen Feuern, welche einen feurigen Kreis verursachen, noch einiger andern Feuer gedacht, werde zu handeln haben. Der Bienenschwarm ist von dem Erdfasse anders nicht, als nur durch die

Von dem Bienenschwarm und Erdfasse.

äußere Figur oder Gestalt des Gefäßes, worein die Schwärmer gesetzt werden, unterschieden, aus beiden Gefäßen faren viele Schwärmer auf einmal heraus, und hierauf wird mit der Benennung des Bienenschwarmes gesehen, so daher auch gar wol dem Erdfasse bei gelegt werden könnte, welches diesen Namen theils von seiner Figur, theils aber von diesem Umstande, daß es in die Erde gegraben wird, erhalten hat. Jedoch, ich wil mich bey diesen Wörtern nicht länger aufhalten; genug, daß man dieselben beibehalten muß, wie sie einmal sind; vielleicht ist der Bienenschwarm eher im Gebrauch gewesen, als das Erdfas, und da hat man, als dasselbe hinzugekommen, den ersten Namen nicht verändern wollen. Dieses erstere Stück, nemlich der Bienenschwarm, ist eine nach der Länge und Anzal der darein zu setzenden Schwärmer gedrehte hölzerne cylindrische Büchse, das andere aber, ein von dem

**Fig. 2.** Böttcher gemachter Tubben; in beiden befindet sich auf dem Boden ein 3ol hohes hölzernes Kreuz, um das zerknirschte Pulver, welches zum Ausstossen der Versetzung (nemlich vor ein Pfund 4 Loth,) hinein geschüttet wird, bey der Bewegung getheilet zu erhalten. Die Brandhülse, welche in der Mitten der Schwärmer auf das Kreuz gesetzt wird, ist ganz mit Sa; gefüllet, und raget 2 Caliber aus dem hölzernen Körper hervor. Auf dem eingeschütteten Pulver, oder der Melange, lieget eine durchlöcherete Scheibe Zündpapier, und hierauf stehet die Brandhülse, und um dieselbe herum die angefeuerten und mit Papierschnitzeln vestbestopften Schwärmer; oben auf der Büchse und auf dem Tubben ist ein angenagelter pappener Deckel mit einem Loche in der Mitten, durch welches die Brandhülse mit ihrem Gewölbe hervorstehet, der Tubben aber noch besonders mit einer kurzen Leine, um ihn daran zu tragen, versehen; vor dem Gebrauch wird der Tubben in die Erde gegraben, der Bienenschwarm aber auf einen Stachel gesetzt, und vermittelst desselben bevestiget. Wann der Brand in der Brandhülse bis an das Pulver brennet, so entzündet sich dieses, und stößet die Schwärmer heraus. Man kan auch an stat der ist beschriebenen hölzernen Körper eiserne oder metallene Patronen gießen, und die Schwärmer aus denselben gehörig faren lassen.

Ausspielender Brand zu den Erd- und Wasserfässern.  
 Mehlpulver 18 Loth, Kolen 2 Loth, Feilstaub von Messing 2 Loth,  
 Feilstaub

Feilstaub von Kupfer 2 Loth, Kornpulver 2 Loth, gestoffenes Glas 2 Loth, Colophonium 2 Loth, von Holzäpfels Raquetensaz 3 Loth. Dieser Brand ist eines der schönsten Feuer, und wird daher auch hinter den Figuren des Gerüstes gebraucht.

§. 40. Der Schwärmertopf ist eins von denjenigen Feuerwerksstücken, welche man sehr leicht zu ihrer Wirkung bringen kan. Es dienet aber selbiger vornemlich dazu, daß, wenn bey einem Feuerwerke eine Unordnung und ein Mangel der Feuer sich ereignen solte, man mit demselben so gleich zu Hülfe komt, indem man selbigen auf ein Bret wirft und zerbricht, und dadurch also einem noch grösseren Feler bey Zeiten vorbeuet. Der Topf wird von dem Töpfer aus gemeinem Zeuge in der Figur eines Kruges mit 3 Handgriffen doch nicht gar zu stark gemacht, und gehörig gebrant; die Höhe desselben nimt man nach der Länge der Schwärmer, und gibt noch  $1\frac{1}{2}$  Zol dazu, an der Weite aber ist nichts gelegen; in diesen Topf streuet man Melange einen halben Zol hoch, leget darauf eine Scheibe Zündpapier, sehet die angefeuerten Schwärmer hinein, schüttet noch um den Rand etwas Mehlpulver, stopfet die Schwärmer etwas veste, bindet über den Topf Papier, und ziehet durch die 3 Griffe dieses Topfes gemeine Lunten. Bey dem Gebrauch zündet man die Lunten bey Zeiten an, leget noch zum Ueberfluß ein brennendes Zündlicht (§. 41) auf die Erde, und zerbricht beschriebener massen den Topf.

Wie ein Schwärmertopf zu bereiten ist.

Fig. 3.

§. 41. Diese Zündlichter oder Bränder bereitet man auf folgende Weise: Man nimt ein rundes und einen starken tabakspfeifenstiel dickes Holz, schneidet ein Papier 1 Fus lang, und so breit, daß es dasselbe 2 mal umgebe, windet es um den Stok, bestreichet die Rante des Papiers mit Leim, drucket selbige veste an, bieget das eine Ende dieses Rohrs gleich einer Teute ein, ziehet das Holz heraus, lästet die Röhre in freier Luft nach und nach troknen, wendet sie einigemal um, daß sie nicht krum werde, nimt den geriebenen Saz, giesset das Leindl darauf, knetet solches wol durch einander, fasset die Stopinendöhre zwischen zwey Finger, tauchet und stecket die offene Seite einigemal in den mit Del angefeuchteten Saz, schiebet das, was sich hinein gegeben hat, mit einem runden Hölzgen hinunter, steckt die Röhre wider in den Saz, und

Wie die Bränder oder Zündlichter gemacht werden.

färet mit dieser Arbeit so lange fort, bis sie bis oben angefüllet worden, wornach man dieselbige eine Zeitlang trocken lässet.

#### Bränder oder Zündlichtersaz.

Salpeter 1 Pfund, Schwefel 20 Loth, Mehlpulver 1 Pfund 16 Loth, Leinöl 8 bis 12 Loth. Wann der Saß gerieben und gemenget worden, wird das Leinöl darauf gegossen, und die Masse geknetet.

Von dem  
weißen  
Sternfeu-  
er.

§. 42. Ich habe bisher ofte von den Sternen und von dem geschmolzenen Zeuge geredet, ich wil daher, ehe ich zu denen noch übrigen Feuerwerksstücken fortgehe, zeigen, wie dieselben zubereitet werden. Die weißbrennenden Sterne werden also zugerichtet: Man leget nachgesetzte Species bey einander auf die Tafel hin, reibet zuvor den Salpeter und Schwefel klein, menget nachmals die andern Ingredientien darunter, thut es in eine Mulde, gießet nach und nach so viel Kornbrantewein darauf, bis es im Kneten zu einem dicken Teich geworden, sich ballen lässet, und man daraus, wenn man etwas davon in die Hand genommen, durch das Hin- und Herschütteln runde Kugeln formiren kan.

#### Saß.

Salpeter 3 Pfund, Schwefel 1 Pfund 16 Loth, Mehlpulver 22 Loth, gestößenes Glas 2 Loth, Kornpulver 2 Quintlein. Die Anfeuchtung geschiehet mit Brantewein.

Von den  
rothbren-  
nenden  
Stern-  
pußen.

§. 43. Die rothbrennenden Sternpußen werden folgendergestalt bereitet: Man reibet den Schwefel und das Mehlpulver, vermischet es mit dem Colophonio und dem Kornpulver, gießet dazu das Leinöl, und machet daraus, nachdem man zuvor von 12 Eiern das Weiße hinzugethan, einen Teich; aus demselben formiret man in der Grösse der welschen Nüsse grosse und kleine Kugeln, lässet dieselben auf einer mit einem Rand umgebenen Tafel an der Sonnen oder an einem heißen Ofen trocken, und wendet sie in einem dünnen aus Mehlpulver und Brantewein gemachten Muse um.

#### Saß.

Mehlpulver 3 Pfund, Schwefel 1 Pfund 16 Loth, Colophonium 2 Loth, Kornpulver 2 Quintlein, Leinöl  $7\frac{1}{2}$  Loth, und von 12 Eiern das Weiße.

Ein anderer.

Mehlpulver 3 Pfund, Schwefel 1 Pfund 16 Loth, Colophonium 4 Loth, Kupferfeilspäne 1 Loth, geknirschetes Kornpulver 2 Loth, Steinkohlen 4 Loth, Leinöl 10 Loth, von 12 Eiern das Weiße.

§. 44. Den ordinären geschmolzenen Zeug bereitet man auf nachstehende Weise: Man schüttet, wann der Salpeter u. Schwefel gerieben und mit klein gestossenem und gesiebtem Antimonio vermengt worden, den Satz in einen starken Ziegel, setzt denselben auf ein schwaches Kohlenfeuer, rüret ihn mit einem breit geschnittenen Holz, so daß keine Stelle des Ziegels von dem Satze unbedeckt bleibe, und daß nichts von demselben herausfalle, auf das fleißigste um, und läßt ihn auf Kohlen so schmeidig werden, daß er sich als Schnee ballen läßt; hierauf nimt man den Ziegel unter beständigem Umrühren von den Kohlen, bringet die Masse in den eisernen Ring, welcher auf einem mit losem Satze bestreuten Papier stehet, drucket auf selbige mit dem in den Ring passenden und nas gemachten Seher, thut noch mehr Masse hinein, schläget dieselbe, wenn man zuvor von dem trockenen Satze etwas darüber gestreuet, mit einem hölzernen Klöppel durch 4 bis 5 Schläge veste, läßt den Seher eine Weile darauf stehen, und den Zeug in dem Ringe erkalten, damit er nicht in Stücken breche, öfnet das Eisen oder die Schelle, und stößet die Masse heraus. Vor dem Gebrauch dieses Zeuges schläget man kleine und grosse viereckichte Stücke aus demselben, wendet sie in Anfeuerung um, läßt sie troknen, und versetzt damit Luftkugeln und andere Feuerwerksfachen.

Von dem ordinären geschmolzenen Zeuge.

Fig. 8.

Satz zu dem geschmolzenen Zeuge, und zu den Patronen des weissen Ramenfeuers.

Salpeter 4 Pfund, Schwefel 2 Pfund, Antimonium 24 Loth.

§. 45. Der schwarze oder geschwinde geschmolzene Zeug, ist von dem ordinären (§. 44) anders nicht unterschieden, als daß man zu der bereits schmeidig gewordenen Materie, nachdem man den Ziegel vom Feuer abgenommen hat, 1 Pfund Mehlpulver, in der Proportion oder Menge des vorigen Satzes thut, dieses durch ein beständiges Umrühren wol durch einander bringet, und wann es erkaltet ist, auf ein gelindes Kohlenfeuer setzt, wobey man aber wol dahin siehet, daß die Hitze nicht zu stark werde, damit es sich nicht entzündet oder auffliege.

Von dem schwarzen oder geschwinden geschmolzenen Zeuge.

Wie eine  
Granate  
zu machen  
ist.

Fig. 4.

S. 46. Die Granate ist ein einfaches Feuerwerksstück, ich habe sie aber bis hieher verspart, weil sie gleich der kleinen Luftkugel, von welcher ich bald handeln werde, aus dem Kessel der Flinte geschossen wird; man läset dieselbe von gutem und trockenem Holze nach der Weite des Kessels, welcher vorn auf die Flinte geschraubet wird, wie eine gemeine Granate drehen, schüttet darein so viel Musquetenpulver, daß sie beinahe damit erfüllet sey, schläget die in dieselbe gehörige 1½ Zol lange Brandröhre vermittelst eines eisernen Dornes nach und nach vol Saß, schneidet die Brandröhre unten an der einen Seite bis in den Saß ein, feuret das eingeschnittene Loch an, treibet die unten etwas spizig zugeschnittene und oben mit Leim bestrichene Brandröhre in die Granate, versiehet oben die Höle mit Anfeuerung, und gibt zu deren Ladung 3 Quintlein Musquetenpulver. Man kan auch die Granate oval drehen lassen, und zu dem Pulver etliche Stücken von dem geschmolzenen Zeug legen.

Brandröhrensatz zu Granaten und Bomben, auch zu den kleinen und grossen Luftkugeln.

Salpeter 16 Loth, Schwefel 8 Loth, Mehlpulver 24 Loth.

Wie die  
kleinen Luft-  
kugeln mit  
Schwär-  
mern ꝛc.  
versezet  
werden.

Fig. 5.

S. 47. Die Luftkugeln machen ein ansehnliches Theil der Feuerwerke aus, denn sie werden bey allen grossen Feuerwerken gebraucht, und geben denselben eine besondere Zierde. Man hat deren kleine und grosse. Die kleinen werden aus dem Kessel der Flinte, die grossen aber aus dem Mortier geschossen und geworfen. Beiderley Sorten werden versezet. Diese Versezung geschiehet auf 2fache Weise, und daher bekommen wir 2 Arten der kleinen und 2 Arten der grossen Luftkugeln. Die kleinen versezet man entweder mit Schwärmern, Serpentosen, umlaufenden Stäben ꝛc. oder man versezet sie mit Sternpußen; und bey den grossen ist es eben also. Zu der erstern Art läset man die Kugel oder vielmehr den Cylinder von Ellernholz nach der Weite des Flintenkessels, und nach der Länge der Schwärmer drehen, leimet nachher von dem offenen Ende desselben an bis an das Loch der Brandröhre graue Leinwand darüber, treibet die gefülte Brandröhre, gleichwie bey den Granaten geschehen, durch dieses Loch, schüttet in die Kugel die Menge von Korn- und Mehlpulver, leget das Zündpapier drauf, sezet Schwärmer, Serpentosen, oder umlaufende Stäbe hinein, bindet über die

die Kugel einwand, feuret die Brandröde an und leimet Papier über dieselbe.

§. 48. Wil man die Kugel mit Sternen füllen, so nimt man, weil dieselben ihrer Masse nach schwerer sind als die Schwärmer und Serpentosen von den kleinen Luftkugeln mit Sternen. 2c. einen etwas kürzeren Cylinder, schüttet die Melange gehörig hinein, setzet bis auf die Hälfte desselben die Sterne, wirft etwas Pulver dazwischen, füllet ihn vollends mit Sternen, streuet darauf widerum Melange, und bindet ihn zu. Fig. 6.

§. 49. Wenn man diese beide Arten der Luftkugeln, deren erstere Wie die kleinen Luftkugeln geschossen werden. fertig 23, die anderen aber 21 Loth haben, werfen, oder vielmehr verschiefen wil, so wäget man zur Ladung 3 Quintlein ordinaires Musquetenpulver, welches auf der Pulverprobe ohngefehr 8 Zacken schläget, ab, thut solches in eine papierne Patrone, schüttet bey dem Verschiefen ein wenig davon auf die Pfanne, und das übrige in den Lauf, setzet die Kugel mit ihrer Brandröde in den Kessel, richtet die Flinte mit der Kolbe, indem man sie auf der Schulter hält, in die Höhe, und gibt Feuer. Wann es sich zuträget, daß die Kugel über dem Kessel crepiret, so bricht man von dem Pulver oder der Ladung etwas ab; gehet sie aber nicht hoch genug, so thut man noch etwas hinzu.

§. 50. Ist bey einem Feuerwerksstück Mühe und Fleiß anzuwenden, Wie die großen Luftkugeln verfertigt und versehen werden. so ist es bey den grossen Luftkugeln, und diese Mühe ist um so viel nöthiger, je grösser die Unkosten sind, welche daran verwendet werden, und je grösser die Gefahr ist, in welcher man sich bey dem Werfen einer untüchtig gemachten Luftkugel befindet. Ich wil daher alhier Anweisung geben, wie man dieses Feuerwerksstück bearbeiten müsse, wenn man sich von denselben eine gute Wirkung versprechen wil. Anfangs hat man darauf zu sehen, daß von gutem und trockenem Birken- oder Aspenholz; eine Kugel nach dem Caliber des Mörsers, aus welchem sie geworfen wird, in folgender Proportion gedrehet werde: Man theilet den Caliber des Mörsers in 12 Theile, nimt davon 1 Theil zu dem Spielraum, und läffet die übrigen 11 Theile vor die Dicke der Kugel, nemlich  $1\frac{1}{4}$  vor die Stärke des Holzes und  $8\frac{1}{2}$  vor die Weite der Hölle; vor die Tiefe derselben gibt man  $12\frac{1}{2}$  und vor die Stärke des runden Bodens  $5\frac{1}{2}$  Theil; hiernächst, wann die Kugel gehörig gedrehet worden, und sich an derselben nicht die geringste Spalte findet, leimet man über

Fig. 7.

über dieselbe Zwillich oder starke Leinwand, läffet so viel davon oben über stehen, daß es, wann die Kugel gefüllet worden, eine Decke des obern Theils derselben abgiebet, die man alsdann darüber leimet; ferner umwindet man die äussere Höle der Kugel mit so dicken Schnüren oder Linien, daß sie dieselbe genau ausfüllen, bestreicht diese Linien unten und oben mit starkem Leim, befestiget die 2 Enden mit kleinen Nägeln, nimt eine nach der Rundung des Bodens der Kugel getriebene eiserne Platte, leget in dieselbe einen dichten Hutmacherfilz, drucktet denselben mit der Platte auf die Kugel, schneidet den Filz um die Platte dergestalt ab, daß er noch einen Finger breit aus der Platte hervorstehet, bestreicht die Rundung des Bodens wie auch den Filz mit gutem Rüt, leget ihn auf die Kugel, nagelt die darauf wol anschließende Platte mit etlichen Nägeln feste an, schläget unten in der Mitten noch einen hinein, und schneidet den Filz, welcher hervorstehet, schräg hinweg; so dann schläget man die in dem Deckel der Kugel befindliche Brandröde von Schaufel zu Schaufel mit der größten Vorsicht, damit dieselbe keine Spalten bekomme, richtet sie auf 14 Tempi brennend ein, schneidet sie unten schräge, leimet dieselbe in den Deckel, und bewickelt sie in und auswendig mit Werk; nächst diesem erwehlet man zur Füllung der Kugel nach Belieben rothe oder weisse Sternpußen, langsamen oder geschwinden geschmolzenen Zeug, Schwärmer, Serpentosen oder kleine umlaufende Stäbe, und verfähret damit, wenn man sie nemlich bloß mit Sternen oder mit geschmolzenem Zeuge versehen wil, also: zuerst schüttet man in die Kugel einen Zol hoch halb Korn- und halb Mehlpulver, sezet hierauf 2 Schichten Pußen oder geschmolzenen Zeug, streuet über diese Versezung einen halben Zol hoch Melange, leget hierauf abermal 2 Schichten Pußen 2c. und widerum Pulver, und fährt damit wechselsweise so lange fort, bis die Kugel gefüllet worden, und zuletzt die Melange gekommen; endlich leget man den Deckel auf die Kugel, nagelt ihn darauf feste, leimet die stehen gebliebene Leinwand darüber, befestiget an denselben eine Leine, um dieselbe daran zu tragen, hängt einen Zettel zur Nachricht an, womit die Kugel versehen sey, und überküttet sie allenthalben. Die Luftkugeln, welche mit Schwärmern, Serpentosen und umlaufenden Stäben versehen sind, haben bey weitem nicht das Ansehen, welches diejenigen haben, worinnen bloß eine Sorte des Sternfeuers befindlich ist.

Anmer-  
kung.

§. 51. Wann die Kugel geworfen werden sol, so wischet man den Mörser rein aus, richtet ihn perpendicular in die Höhe, steckt eine Räumnadel in das Zündloch, schüttet alle auf ein jedes Pfund der Kugel abgewogene 3 Quintlein Musquetenpulver (welches auf der Pulverprobe ohngefähr zu 9 Zacken geschlagen,) in die Kammer, drückt dasselbe mit dem Seger gleich und eben, setzt einen von Werk oder Heu gemachten Vorschlag, und nachher 2 aus Rasen geschnittene Kammer Spiegel dergestalt darauf, daß ihr grünes unterwärts gefeuret sey, machet die Kammer mit Sand gleich, leget den nach dem Caliber des Mortiers von Rasen geschnittenen Hebespiegel so, daß das Grüne oberwärts gefeuret sey, hinein, stopfet ihn mit Sand umher veste, machet in dessen Mitte eine kleine Höle, setzt die Luftkugel mitten in den Mortier, besteckt dieselbe mit 3 kleinen Hölzgen oder Keilen, bedammet sie umher, doch nicht zu veste, mit Sande, ziehet die Keile hinweg, füllet den leeren Raum bis auf 3 Finger breit von oben mit Sand aus, senket den Mortier nach geschehener Ladung mit der Mündung nieder, drehet ihn seitwärts gegen das Feuerwerk, eleviret denselben mit dem Quadranten nach Maasgabe seiner Entfernung von dem Feuerwerk, entweder nach der Perpendicularlinie oder aus der Horizontallinie unter oder über 45 Grad, dergestalt, daß die Kugel etwas hinterwärts über dem Gerüste crepire, räumet das Zündloch vermittelst der darein gesteckten Räumnadel ein, öfnet, wann es die Zeit ist, die angefeuerte Brandröde, giebet derselben zuerst und hernach der Pfanne Feuer, und siehet bey dem ersten Wurf, ob die Kugel in der höchsten Elevation crepire, oder aber nach dem genommenen Bogen weit herunter komme. Wann letzteres geschiehet, so richtet man den Mortier, wann es thulich, höher, oder lässet die annoch zu lange Brandröde, ehe man hinten Feuer giebet, 3 bis 4 Tempi brennen, und hütet sich, daß die Kugel bey einem alzu langen Verweilen im Mortier nicht springe, und ein Unglück verursache, daher denn ausser demjenigen, welcher vorne und hinten anzündet, noch immer ein anderer mit einem brennenden Zündlichte bereit bleibt, erstern im Nothfal zu unterstützen. Bey dem Laden der Luftkugeln in Coehorns Handmortiere erinnere noch, daß weder Kammer Spiegel noch Sand in die Kammer komt, sondern die Kammer vol Werk gestopfet, und darauf der Hebespiegel gesetzt wird.

Wie den großen Luftkugeln die Ladung gegeben wird, und wie sie geworfen werden.

Anmerkung.

Wie eine  
Lattensalb-  
ve zu ver-  
fertigen ist.

Fig. 9.

§. 52. Bey einem Feuerwerke pflaget man mit Lattensalben und Canonenschlägen als mit einem Signal den Anfang und das Ende desselben zu machen, und ich wil mit diesen beiden Stücken die Beschreibung der auf dem Lande zu verbrennenden Feuerwerksstücke beschliessen. Es erfordern dieselben wenig Kunst, und daher werde ich mich dabey nicht lange aufhalten dürfen. Bey der Lattensalbe denket man zuerst auf die dazu nötige Schläge, und nimt daher eine oder mehr 8 oder 16 löthige Hülsen, würget sie am Gewölbe dichte zu, schläget in dieselben etwas Papier, schüttet darauf zu 4 Caliber Pulver, stopfet dasselbe, doch ohne es zu zerknirschen, mit dem Seher veste, bringet auf dasselbe abermal Papier hinein, würget und bindet die Hülse alhier zu, leget einen Caliber von hier an die Schnur um die Hülse, würget sie wider ab, durchschneidet sie zwischen diesen 2 Oertern, da sie abgewürget und zugebunden worden, füllet, wie vorher das leere Stük, zu 4 Caliber mit Pulver, vermachet es, schneidet beide Enden spizig zu, und säret mit dieser Arbeit so lange fort, bis man die zu der Salve erfordernten Schläge fertig hat. Nach diesem läset man aus einer tannenen Diele nach der Breite der Schläge eine Latte schneiden, von 4 zu 4 Zol nach der Rundung der Schläge zwerch hindurch Holkehlen darein stossen, die andere Seite der Latte nach der ganzen Länge genau in der Mitten mit einer Rinne versehen, und von der Mitte der kurzen Holkehlen bis zu derselben Löcher boren. Endlich leget man die Schläge, nachdem man zuvor in ihre Löcher Federspulen, die mit Mehlpulver gefüllet worden, gesteckt, auf die Holkehlen, leimet sie darauf, versiehet die Note auf der andern Seite ganz hindurch mit einem Ludel, legt an das Ende derselben ein Stük eines Bränders zum Anzündn, leimet über die Note Papier und überfüttet das ganze Stük. Weil die mit Mehlpulver gefülte Spulen mit dem Ludel Gemeinschaft haben, und dieses geschwinde fort brennet, so müssen auch die Schläge gleich auf einander folgen.

Wie ein  
Canonens-  
schlag ge-  
macht  
wird.

Fig. 10.

§. 53. Zu einem Canonenschlage schneidet man aus vester und starker Papper zu einem Cubo die gehörigen 2 langen Stücke dergestalt, daß jedes Stük 3 an einander sitzende Quadrate enthalte, und also der aus diesen Stücken zusammengesetzte Körper einen Würfel abgeben könne, leimet diese Stücke, wann sie nach Quadraten eingeschnitten

schnitten und eingebogen worden, zusammen, setzet in dieselben, sonderlich wenn sie groß sind, das Einbiegen derselben zu verhindern, ein hölzernes Kreuz, leimet über den Körper einigemal starkes Papier und Leinwand, läset ihn trocken, umwindet ihn zu dreienmalen übers Kreuz mit einer proportionirten starken Schnur, bestreichet im währenden Umwinden die Schnur unten und oben mit Leim, überleimet sie, nachdem der Körper ganz bewunden worden, nochmalen, boret in eine Ecke des Körpers ein Loch, schüttet durch dasselbe, um ihn zu füllen, Pulver hinein, leimet in das Loch eine zu 8 Tempel gerichtete Brandröhre, bewickelt sie auswärts dichte an dem Körper mit Hanf, und verwaret den Canonenschlag überal mit Rütte.

Das 2. Capitel.

Von den Luftfeuern auf dem Wasser.

§. 54.

**D**ie Wasserfeuer, d. i. diejenigen Feuer, welche in und auf dem Wasser brennen, sind nicht nur von denen bisher abgehandelten Feuern, besonders was die Art der Verfertigung derselben betrifft, gar sehr unterschieden, sondern werden auch, wann ein Feuerwerk aus zweien besondern Handlungen bestehet, denen Landfeuern nachgesetzt und zuletzt verbrant. Man wird daher gar leicht erkennen, theils, warum ich diese Feuer von den ersteren trenne, theils aber, warum ich dieselben nach denen Landfeuern abhandle. Ich werde aber in diesem Capitel, so wie in dem vorhergehenden, mich um nichts weiter als um die Art der Zurichtung dieser Feuerwerksstücke bekümmern, und alsdenn werde ich, wann ich noch zuvor von den Farbenfeuern gehandelt habe, zeigen können, wie ein ganzes Feuerwerk anzuordnen, das ist, wie alle beschriebene Feuer und Feuerwerksstücke anzubringen seyn, daß ein regelmäßiges Feuerwerk aus denenselben entstehe.

Einführung in die folgende Abhandlung.

§. 55. Ich mache von dem Wasserschwärmer den Anfang; die Hülse wird in einem 2, 3 höchstens 4 löthigen so genannten Wasserstocke, welcher ohne den Untersatz 9 Caliber lang und mit einem dünnen Binder, welcher 1/2tel des Calibers hat und zu allen Wasserstöcken

Von dem Wasserschwärmer.

gebrauchet wird, versehen ist, von dem besten und stärksten Schreibpapier, welches nicht leicht im Wasser durchweicht, mit eben dem Fleiße als eine Raquetenhülse 10 Caliber lang verfertigt, nachher wie gewöhnlich, aufgeräumt und mit nachfolgendem Saze zu 6 Caliber geschlagen; auf den Saz wird, so wie bey dem Landschwärmer, ein Propf gesetzt, derselbe vermittelst des eisernen Dornes mit einem Loche versehen, darauf 3 Caliber hoch Pulver zum Schlag hinein geschüttet, und auf dasselbe Papier gestopfet; zuletzt wird die Hülse zugewürget, und, nachdem sie gebunden worden, spitzig beschnitten.

Saz.

Salpeter 2 Pfund, Schwefel 1 Pfund, Mehlpulver 16 Loth, Kolen 2 Loth.

Wie ein Wassertäucher zu verfertigen ist. Tab. VII fig. 1.

§. 56. Der Wassertäucher und die Ente sind 2 der gebräuchlichsten Wasserfeuer, und haben in der Art ihrer Zubereitung das meiste miteinander gemein. Zu dem Wassertäucher nimt man eine 6 bis 8 löthige von gutem und bestem oder auch starkem Münchenpapier in dem Wasserstocke 10 Caliber lang verfertigte Hülse, und schläget selbige 6 Caliber hoch wechselsweise mit nachstehenden beiden Sägen auf folgende Art: Erstlich füllet man die 2½ Caliber der Hülse haltende Ladeschaukel halb mit schwarzem Saz, thut ihn hinein, giebet darauf etliche lose Schläge, zeichnet die Höhe oben an den Seher, füllet die andere längere nemlich 4 Caliber der Hülse haltende Schaukel ganz mit grauem Saz, giebet darauf 18 ordinaire Schläge, bezeichnet es ebenfals, klopfet mit dem Seher an die Hülse, und schüttet den losen Saz heraus; hierauf füllet man die kurze Schaukel meist vol mit schwarzem Saz, thut auf denselben 15 Streiche, schüttet den an die Seite der Hülse sich ansehenden Saz heraus, giebet, wann man vorher die Höhe an den Seher gezeichnet, (welches nachhero bey allen Schaukeln und Sägen fortgesetzt wird, und zu einem Maasse zu mehreren dienet,) die grosse Schaukel vol grauen hinein, nach dieser eine kurze Schaukel vol schwarzen, so dann den grauen, widerum die kurze ganz vol mit schwarzem, zum 4ten mal den grauen, und zuletzt 1¼ Schaukel vol schwarzen, und eine halbe vol grauen, so daß 4½ Schaukeln des schwarzen Sazes zu dem Tauchen, und eben so viel grauer Saz zu dem Brennen über dem Wasser in die Hülse kom-

Kommen. Hiernächst würget man die Hülse vor dem Säge dichte ab, bindet sie, iedoch so, daß ein kleines Loch zur Gemeinschaft des Feuers offen bleibe, zu, schüttet darein zu  $2\frac{1}{2}$  Caliber hoch Pulver, setzet auf dasselbe einen papiernen Propf, drücket denselben samt dem Pulver an, leget auf den Propf, damit der Täucher nachher sich besser senke, ein proportionirtes Gewichte, (nach der Proportion, die unten folgen wird,) würget die Hülse vor dem Bley oder dem Gewichte ab, bindet sie veste, schneidet das übrige Papier hinweg, und klopft das Ende spizig zu. Endlich nimmt man den zur Sommerszeit aus Sümpfen und Teichen geholten und getrockneten Binsen, leget desselben von dem Bunde des Gewölbes an bis zu  $2\frac{1}{2}$  Caliber herauf so viel fein gleich neben einander daran, daß der Täucher nachmals, wann er ins Wasser kömmt, dadurch mit dem Gewölbe perpendicular aus dem Wasser getragen werde, und von alzu wenigem Binsen nicht untergehe, von alzu vielem aber sich nicht auf die Seite lege, bindet denselben, doch nicht gar zu stark, um den Hals der Hülse und an dem andern Ende veste, schneidet ihn an den beiden Enden schräg ab, und bestreicht das Gewölbe mit Anfeuerung. Der Binsen mus bey dieser Arbeit nicht zu trocken seyn, daß er nicht breche, aber auch nicht zu feuchte, daß er dem Papier, oder (welches noch schlimmer ist,) dem Säge nicht schade, daher man, wann man nödig hat, ihn wegen gar zu grosser Trockenheit ins Wasser zu legen, ihn nicht gar zu lange darinnen liegen lassen mus, damit er nicht gar zu viel Feuchtigkeit einziehe. Die Proportion, welche bey dem auf den Propf zu legenden Gewichte zu beobachten ist, ist diese, daß man auf ein Loth der Hülse ein Quintlein giebet, folglich auf eine 4 löthige Hülse 1 Loth, auf eine 6 löthige  $1\frac{1}{2}$  Loth, und auf eine 8 löthige 2 Loth. Das Gewichte selbst aber bekömt man auf diese Weise, wenn man in eine alte Hülse, welche mit der geschlagenen gleichen Caliber hält, Bley gieffet, das Papier davon abreisset, und aus diesem gegossenen Cylinder Stücken zu 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2 ic. Loth abschläget.

S. 57. Die Ente wird gleich dem Täucher wechselsweise mit schwarzem und grauem Saz 6 Caliber hoch behutsam geschlagen, so daß  $4\frac{1}{2}$  Schaufeln des schwarzen Sazes zum Schiessen, und eben so viel grauer Saz zum Schwimmen auf dem Wasser hinein kommen, vor dem Säge eben also, nemlich, daß ein kleines Communicationslöchlein bleibe, abgewürget,

Wie eine Ente zu machen ist. Fig. 2.

gewürget, mit einem Schläge versehen, und gebunden. Dasjenige, worin sich die Ente von dem Läufer in der Bearbeitung unterscheidet, sind diese 2 zu der verlangten Wirkung derselben nötige Stücke, nemlich daß kein Gewicht auf den Schlag gebracht, und daß das ganze Stück längs hindurch mit Binsen belegt wird, welcher an dreien Orten, nemlich um den Hals, ferner zwischen dem Säge und Schläge, da, wo sie abgewürget ist, und endlich unten am Ende bey der Spitze mit Bindfaden feste daran gebunden, auch an dem Gewölbe und hinten gegen der Spitze zu, des bessern Schiessens der Ente wegen, schräge geschnitten wird. Die Anfeuerung des Gewölbes geschieht wie gewöhnlich, ganz zuletzt.

### Säge zu den Enten und Läufern.

Der weisse oder graue.

Salpeter 2 Pfund, Schwefel 1 Pf. Mehlpulver 16 Loth, Kolen 2 Lt.

Der schwarze.

Mehlpulver 1 Pf. Salpeter 2 Lt. Schwefel 2 Lt. Kolen  $\frac{1}{2}$  Lt.

Wie ein  
Fas mit  
Wassers  
schwär-  
mern ver-  
setzt wird.

§. 58. Ich wil nunmehr, da ich bisher die Wasserschwärmer, Läufer und Enten beschrieben, einiger Gefässe gedenken, welche man mit diesen Stücken versehen, und zugleich zeigen, wie diese Verfassung geschieht. Wenn man viele Wasserschwärmer von dem Lande oder Ufer ab zugleich auf das Wasser zu bringen verlanget, so nimt man einen solchen Tubben, dergleichen oben C. I. §. 39. gebrauchet worden, und verfähret mit der Einsetzung der Schwärmer in denselben zc. fast auf eben dieselbe Weise. Nemlich zuerst boret man die Schwärmer, feuret sie an, und setzet sie samt der Brandhülse in den Tubben zur Probe, damit man d. Verf. wägen könne; hiernächst schüttet man das zum Aufstossen der Schwärmer erforderliche zerknirschte Pulver (nemlich auf ein Pfund 3, und wann das Wasser breit ist 4 Loth,) in und zwischen das auf dem Boden des Tubbens befindliche hölzerne Kreuz, bedecket das Pulver mit einer durchlöcherten Scheibe Zündpapier, setzet die Schwärmer samt der Brandhülse darauf, stopfet die Schwärmer mit Papierschnitzeln feste, und nagelt den pappenen Deckel darüber; zuletzt leimet man um die aus dem Tubben hervorstehende Brandhülse Werk, und verfüttet den Tubben.

Vor dem Verbrennen gräbet man das  
Fas

Fas an dem Ufer schräg gegen dem Wasser zu in die Erde, und läffet die Schwärmer dahin gehörig spielen, und sich auf dem Wasser ausbreiten.

§. 59. Wenn man aber die Schwärmer auf dem Wasser selbst anzünden wil, so nimt man einen nach der Länge der Schwärmer gedrehten und einen Fuß weiten Körper, gieffet, damit derselbe sich besser senke, in den auswerts ausgehöhlten Boden, Bley, oder hänget, nachdem der Schlag an den Boden befestiget worden, das Gewichte darunter, setzet auf die in den Körper geschüttete proportionirte Ladung die Schwärmer samt der Brandhülse, decket sie mit einem dünnen hölzernen Deckel, oder welches noch besser ist, mit Papper, tauchet das ganze Stük in Pech, und versiehet es, damit es aufrecht im Wasser erhalten werde, mit einer hölzernen Scheibe. Der Schlag, welchen man unten gemeiniglich anbringet, gehet zu eben derselben Zeit los, da die Schwärmer ausgestossen werden; weil also derselbe wenig zu hören ist, so kan man ihn füglich gar weglassen, und den Boden allein mit Bley begiessen.

Von dem Wasserbienen-  
schwarm.  
Fig. 3.

§. 60. Wenn man eine Menge Lächer oder Enten, oder beide Arten zugleich auf dem Wasser spielen lassen wil, so läffet man ein Fas von trockenem Eichenstabholtz machen, es mit seinen Reifen wol verbinden, und im Boden verwaren, daß nicht die geringste Rasse vom Wasser hinein ziehen kan; die Versetzung desselben geschiehet auf die vorher gezeigte Art, doch nimt man zu dem Ausstossen der Lächer ꝛc. damit sie nicht zu hoch in die Luft gehen, und ehe sie auf das Wasser kommen, zu weit ausbrennen, auf jedes Pfund nur 2 Loth Pulver, setzet alsdann die Lächer und Enten mit der grossen Brandhülse darauf, verstopfet sie mit Papper, doch nicht zu veste, bedecket den Tubben mit Papper, begiesset denselben vermittelst einer eisernen Kelle über und über mit zerschmolzenem Pech wozu Leindöl gegossen worden, leget vor dem Verbrennen etliche Backsteine auf eine Gurte, hänget dieselben unten an den Boden des Tubbens, und giebet demselben durch Versuchen so viel Gewichte, daß er bis über die mittelsten Reifen sich in das Wasser senket, und ganz gerade darinnen bleibet.

Wie ein Fas mit Lächern und Enten versehen wird.  
Fig. 4.

§. 61. Der Wasserfugeln gibt es gar mancherley Arten. Von den 3 Sorten, die ich alhier nach einander anführen wil, ist die erste Art

Von den kleinen Wasserfugeln.

Fig. 5. die kleine Wasserkugel. Diese läset man in beliebiger Größe aus trockenem Ellern oder anderm leichtem Holz oval drehen, und unten mit einem Spont oben aber mit einem Loche versehen, giebet der Stärke des Holzes an jeder Seite  $\frac{1}{8}$ , der Höle  $\frac{2}{3}$ , und der Größe des Brandloches  $\frac{1}{8}$  des Diametri, boret in den Spont zur Communication des Feuers ein kleines einen Federkiel weites Löchlein, stecket in dasselbe ein Hölzgen, gießet unten in die ausgedrehte Höle, damit die Kugel sich senken könne, Bley, bereitet nachmals den Satz, stopfet und schläget mit einem leichten Schläger die Kugel nach und nach mit demselben voll, versiehet das Brandloch mit was schwarzem Satz, leimet über das Loch Papier, ziehet das unten in dem kleinen Loche befindliche Hölzgen heraus, stecket eine mit Mehlpulver gefüllte Spule, oder, wann das Loch lang ist, ein damit versehenes dünnes Rohr mit dem einen Ende in den Satz und mit dem andern in den nach der Kugel proportionirten und aus einer Hülse gefertigten Schlag, leimet denselben an, befestiget ihn vermittelst eines um dessen Enden und über den zu beiden Seiten eingeschlagenen Stiepernagel gelegten Bindfadens an die Kugel, stopfet zwischen dieselbe und zwischen den Schlag ein wenig Werk, läset die Kugel mit dem daran gemachten Hange bis auf ein Viertel in zerlassenes Pech, leget dicke über das gepichte Theil der Kugel, nemlich, wo dieselbe vom Pech nicht bedeckt ist, einen Faden, theilet selbigen in drey gleiche Theile, bindet nach der Länge eines dieser Theile 3 Bündlein Binsen, jedes 3 bis 4 Finger dicke, nagelt dieselben an ihren Enden im Cirkel oben um die Kugel, und läset dieselbe ins Wasser, damit man sehe, ob der Binsen sie hervor trage. Wenn man die Kugel verbrennen wil, so zündet man den schwarzen Satz in dem Brandloche an, und wirft sie, wann der Kugelsatz brennet und rauschet, von dem Ufer ab, oder aus einem Schiff in das Wasser.

Satz zu den Wasserkugeln.

Salpeter 1 Pf. Schwefel 1 Pf. Mehlpulver 8 Loth, Tannensäge-späne, so in Salpeterlauge gesotten worden 12 Loth, gestoffenes Glas 1 Loth, Kornpulver 1 Loth, Kupferfeilspäne 1 Loth, vom gestoffenen geschmolzenen Zeuge 4 Loth.

§. 62. Die zweite Art ist eine mit einem umlaufenden Stabe versehene Kugel. Diese wird nach der vorigen Abtheilung (§. 61) jedoch größer

Von den  
großen  
Wasserkugeln

größer gedrehet, mit Saß von Schaufel zu Schaufel bis oben an gestopfet und lose geschlagen, und, wann der grosse Schlag unten daran gebracht worden, in Pech getauchet, auch mit einer nach der oberen Rundung der Kugel getriebenen eisernen Platte, die  $\frac{1}{2}$  der Kugelhöhe über dieselbe gehet, und in der Mitten ein Brandloch mit einer darauf genieteten Röhre hat, versehen. Der Stab wird nach der Cap. I §. 33 gezeigten Art verfertigt, ausser, daß dessen Apfel nicht rund sondern plat, und das Loch darin so groß seyn muß, daß er willig auf die blecherne Röhre gehet, und umlaufen kan. Damit die Kugel mit dem stark treibenden Stabe aus dem Wasser gerade getragen werde, wird eine nach Proportion der Kugel von Bretern gemachte und in der Mitten ausgeschnittene Scheibe über die Kugel gelegt, und unter der eisernen Platte mit einigen Nägeln daran befestiget. Vor dem Verbrennen senket man die Kugel mit der Scheibe ins Wasser, setzet den Stab auf die Röhre, stecket, um das Abflauffen desselben zu verhindern, in die 2 oben in die Röhre eingeschlagene Löcher Splinte oder kleine Nägel, lässet zuerst die Kugel durch den in der Röhre angezündeten schwarzen feurigen Saß rauschen, und gibt alsdann dem Stabe Feuer.

§. 63. Die dritte Art ist eine Kugel mit Schlägen. Diese lässet man in beliebiger Grösse aus Erlenholz cirkelrund drehen, und durch ein unten befindliches 2 bis 3 Zol weites Loch aushölen, so, daß das Holz 2 Zol stark bleibet, oben aber mit einem 1 Zol weiten Brandloche versehen; alsdann leimet man über die ganze Kugel Hanf, lässet sie wol trocken, boret von oben bis unten schlangenweise hinunter so viel kleine Communicationslöcher, als man Schläge anbringen wil, füllet die Kugel von unten durch das grosse Loch mit Saß, leimet in dasselbe einen genau darein passenden gedrehten Spont, in dessen Mitte ein kleines Zündloch ist, verküttet die Kugel und bekleidet sie mit Leinwand; ferner stecket man in die kleinen geborten Löcher einen mit Mehlpulver gefülten Federkiel, oder ein damit versehenes dünnes Rohr, setzet die aus Kartenblättern gemachten und mit Bindfaden bewundenen, oder aber die aus Hülsen verfertigten und mit Leim bestrichenen Schläge darauf, befestiget sie an die Kugel, und leimet unten noch einen grössern Schlag an dieselbe; zuletzt hängt man das Stein- oder Bleigewicht darunter, und tauchet die ganze Kugel, wann zuvor das obere Brandloch

geln mit dem umlaufenden Stabe.  
Tab. VIII.  
Fig. I.

Von den Wasserfussgeln mit Schlägen.  
Fig. 2.

loch mit feurigem Saß geschlagen und verkappet worden, ganz und gar in zerlassenes Pech.

Besondere  
Maschine  
zu den um-  
laufenden  
Stäben  
auf dem  
Wasser.  
Fig. 3.

§. 64. Die Stäbe und die Feuerräder geben, wann sie über dem Wasser verbrant werden, wegen ihres Widerscheins, einem Feuerwerk ein herliches Ansehen. Weil man aber diese Stücke nicht, wie auf dem Lande, an best gesetzte Pfäle schrauben, und auf Kugeln und dergleichen sie nicht allezeit anbringen kan und wil, so bedienet man sich einer Maschine, die auf nachfolgende Art gemacht wird: Man läset in ein gemeines Schiebkarrenrad stat der Nabe einen Pfosten setzen, denselben oberwärts 2 auch wol 3, und unten 1 Fuß hervorstehen, ingleichen 4 Leisten nach der Grösse des Rades in ein Quadrat zusammen nageln, die Enden bis auf 1 Fuß absägen, das Rad darauf befestigen und den Pfosten mit einem eisernen Ring belegen, die Spindel zum horizontalen Umlauf an einer 2 füsigen Maschine oben, zum perpendicularen Umlauf aber an einer 3 füsigen zur Seite darein schrauben, unten an die eingeschlagene Krampe ein Gewicht von Steinen oder Kugeln anhängen, und die Maschine also mit dem daran geschraubten Stabe auf das Wasser setzen.

Wie man  
eine Pompe  
ic. auf das  
Wasser  
setzt.

Fig. 4.

§. 65. Die Pumpen mit andern daneben angebrachten Feuerwerksstücken zieren ein Feuerwerk nicht weniger. Wie ich nun in dem 1. Capitel §. 37 von den Pumpen selbst hinlänglich gehandelt habe, so erinnere ich aniso nur noch, daß man die Pompe weiter im Loch und stärker von Holz, doch aber, weil unten kein Stachel nötig ist, niedriger machet, und zu mehrerer Annemlichkeit theils mit mancherley ausfarenden Feuern, sowol durch Sternpußen, als Luft- und Wasserschwärmer aus den Büchsen, theils aber mit vielen an die Pompe angebrachten Schlägen dabey abzuwechseln suchet. Wenn man die Pompe nebst andern Stücken auf das Wasser setzen wil, so stellet man sie auf eine von Bretern gemachte runde Scheibe, setzet ein mit Läuchern und Enten ohne Brandhülse versehenes Faß, dessen Boden, das Hineindringen des Wassers zu verweren, ziemlich hoch in die Stäbe gesetzt worden, daneben, rucket die beiden Stücke nahe aneinander, und suchet diesen beiden ungleich schweren Körpern die Balance auf dem Wasser zu erhalten; alsdann zeichnet man die beiden Plätze, machet erstlich die Pompe veste, versiehet dieselbe mit einer Communicationsröhre, welche

welche von dem letzten Saze zu dem in das Fas zum Ausstossen der Lächer und Enten geschütteten Pulver gehet, sezet das Fas gehörig daran, und bevestiget dasselbe. Wann die Pompe fast ausgebrant ist, so gehet das Feuer durch die Röhre zu dem Pulver, und dieses stößet die Enten, Lächer zc. heraus, wodurch man also ein abwechselndes Feuer erhält und das Feuerwerk ungemein zieret.

Das 3. Capitel.

Von den Farbenfeuern zur Verzierung  
des Feuerwerksgerüsts.

§. 66.

**D**ie Feuer zur Bekleidung und Auszierung der Vorstellungen ei- Von den  
Farbenfeu-  
ern insge-  
mein.  
nes Feuerwerks werden auf mancherley Art erwehlet. Einige  
nemen dazu Stopinen, andere Luntten, die meisten beides zu-  
gleich. Lezteres ist auch allerdings das beste; denn wenn man diese  
Feuer recht anzubringen weiß, indem man zu den Namen weißbren-  
nende Stopinen, und zu den Kronen und Figuren die sich dazu schicken-  
de Farben von Lunttenfeuern nimt, so geben sie dem Feuerwerke das er-  
wünschte Ansehen; ich wil daher in diesem Capitel zuerst von den Sto-  
pinen- und Lunttenfeuern selbst handeln, hiernächst aber zeigen, wie und  
wozu dieselben gebrauchet werden, um dadurch der vorhabenden Ab-  
handlung von Anordnung eines ganzen Luftfeuerwerks näher zu kom-  
men, und endlich dasselbe mit dem spiritueusen grünen Feuer beschlies-  
sen.

§. 67. Vorge dachte weißbrennende Stopinen werden auf diese Weißes  
Stopinen-  
feuer.  
Weise bereitet: Man leimet auf ein rundes Holz, gleichwie bey denen  
Brändern geschehen, eine Patrone, welche 9 Zoll lang ist, thut den hie-  
zu gehörigen Saz, welcher mit dem Saze zu dem geschmolzenen Zeuge  
einerley ist, in den Tiegel, machet ihn so warm als den Saz zum ge-  
schmolzenen Zeug, nimmt ihn sodann vom Feuer, tauchet die Röhre in  
diesen schmeidig gewordenen Saz, (welcher, wann er während der Arbeit  
erkaltet, auf einem gelinden Kolenfeuer wider warm gemachet wird,)  
stopfet das hinein gegangene, nachdem man die Röhre auf eine Bank

Tab. IX.  
fig. I.

beste gestellet, mit einem Hölzgen hinunter, füllet sie auf diese Weise so geschwinde als möglich, und versiehet sie zuletzt mit Anfeuerung; hierauf lässet man ein rundes Holz  $\frac{3}{4}$  Zoll breit und  $\frac{1}{2}$  Zoll lang mit einem kleinen Zapfen drehen, boret in die Mitte des Holzes nach der Dicke der Patrone ein Loch, nagelt ein Blech in der Figur einer kleinen Rinne, welches 7 Zoll lang und  $1\frac{1}{2}$  Zoll breit ist, daran, leimet in das Loch die gestopfte Patrone, und bindet sie in der Mitten mit einem darum geschlungenen Bindfaden über die Rinne.

Rothes  
Patronen-  
feuer.

§. 68. Zu dem rothen Patronenfeuer nimt man geriebenen Salpeter 16 Loth, Schwefel 6 Loth, Mehlpulver 5 Loth, mischet darunter präparirten Zinnober 5 Loth, Samen Lycopodii 2 Loth, gesottene Sägespäne 3 Loth, Colophonium 2 Loth, füllet hiemit papierne Röhrchen, oder schläget die Composition in kleine Hülsen, setzet etwas weissen Saß darauf und feuret sie an.

Weisses  
Luntens-  
feuer.

§. 69. Der Luntensfeuer giebet es mancherley Arten; zu dem weissen zerlässet man in einem eisernen Topfe 9 Pfund Schwefel, zerstößet 2 Pfund geschwinden geschmolzenen Zeug, und mischet 1 Pfund Arimonium darunter, streuet von dieser vermengten Materie, indem man den Schwefel beständig umrühret, nach und nach so viel in den Topf, als man vermeinet, daß der Schwefel annemen kan, ziehet die aus lockerm Flachß oder Hanf bereiteten und einen kleinen Finger dicken Luntens, indem man eine eiserne Gabel darüber hält, hindurch, und bestreuet sie, so bald sie aus dem Kessel gezogen worden, mit klein gestossenen Salpeterbröcklein (Cap. 1 §. 7); oder man schüttet zu einer beliebigen Menge zerlassenen Schwefels folgende untereinander gemischte Species: Steinkolen 1 Theil, Auripigmentum  $\frac{1}{2}$  Theil, Berggrün  $\frac{1}{2}$  Theil, Feilspäne von Messing  $\frac{1}{4}$  Theil, geschwinden geschmolzenen Zeug  $\frac{1}{4}$  Theil, rühret es im wärenden Einschütten wol um, und säret damit so lange fort, bis der Schwefel nichts mehr annemen wil; oder man nimt Schwefel 8 Pfund, Auripigmentum 2 Pfund, Berggrün 1 Pfund, gestossenen geschmolzenen Zeug 5 Pfund, und verfäret wie vorhin; oder man mischet geschwinden geschmolzenen Zeug, Auripigmentum und Berggrün jedes gleich viel unter einander, schüttet diese Masse in den geschmolzenen Schwefel und ziehet die Luntens hindurch, indem man im wärenden Durchziehen die Materie wol daran drücket.

erste Art.

Fig. 2.

zweite Art.

britte Art.

§. 70. Ein rothes Luntfeuer zu bekommen, schmelzet man Schwefel so viel man wil, thut zu demselben fein gesiebte Steinkolen, rüret es wol untereinander, schüttet noch mehr Steinkolen hinzu, ziehet die in Brantewein eingeweichte und wider trocken gewordene Lunten hindurch, und drucket die Materie mit einer Spatel wol daran; oder, welches besser ist, man wirft in den geschmolzenen Schwefel, um desselben natürliche blaue Flamme zu tödten, 4 Loth zerstoffenes Arsenicum, rüret hiezu eine Menge fein gesiebte Steinkolen, 4 Loth Colophonium und ein wenig Mehlpulver, und ziehet die Lunten hindurch; oder man schüttet klein gestoffenen Bimsstein in den zerlassenen Schwefel, rüret es um und ziehet die in Brantewein eingeweichte Lunten hindurch. Zu dem röthlichen Feuer nimt man Schwefel, so viel man wil, und mischet darunter Steinkolen  $\frac{3}{4}$  Theil, und Antimonium  $\frac{1}{4}$  Theil. Zu dem fleischfarbigen kömmt Schwefel und etwas Arsenik.

Rothes Luntfeuer, erste Art.

zweite Art.

britte Art.

röthliches Feuer. fleischfarbiges Feuer.

§. 71. Ein gelbes Luntfeuer zu erhalten, thut man zu dem zerlassenen Schwefel ein wenig gestoffenes Arsenicum, rüret so viel präparirten Borax (welcher am besten bey den Büchsenmachern zu bekommen ist) hinein, als er annemen wil, und ziehet die Lunten; oder man nimt Antimonium und gebrantes Bein, jedes gleich viel, und rüret es in den Schwefel; oder man vermischet aufgekochten Borax und gebratenes Salz, und schüttet es zu dem Schwefel. Ein blaues Feuer bekommt man, wenn man die Lunten durch den geschmolzenen Schwefel, ohne etwas darunter zu thun, hindurchziehet.

Gelbes und blaues Feuer.

§. 72. Bey dem Luntenziehen selbst verfäret man auf folgende Weise: Man schmelzet den Schwefel langsam über einem kleinen Feuer, läffet nachher nur die Kolen darunter, und siehet sorgfältig dahin, daß derselbe sich nicht entzündet; wann dieses aber ja geschiehet, so nimt man einen Deckel oder nasse Tücher, und dämpfet mit denselben die Entzündung; nachdem der Schwefel völlig in Fluß gekommen, schüttet man die Species dazu, vereiniget sie durch ein fleißiges Umrüren mit dem Schwefel, tauchet kleine Stücken Lunten hinein, zündet sie zur Probe an, und verbessert, wann es nötig ist, die Masse auf gehörige Weise. In die weißbrennende Lunten, die zu den Kronen gebraucht werden, stecket man, ehe man sie durch die Masse durchziehet, Hand breit von einander Stücklein vom geschmolzenen Zeuge, in der Größe der

Wie man bey dem Luntenziehen verfäret.

der Taubeneier, welche bey dem Brennen die Edelgesteine oder Diamanten in den Kronen sind.

Wie man das Stopin-  
nenfeuer  
bey Na-  
men und  
Buchsta-  
ben an-  
bringt.  
Fig. 3.

§. 73. Nachdem ich bisher von den Stopinen- und Luntenuern an sich das nötigste beigebracht, so mus ich nunmehr zeigen, wozu man diese Feuer gebrauchet. Das Stopinen- oder Patronenfeuer bringet man bey Namen ꝛ. folgender Gestalt an: Man läset die Buchstaben so groß, als man dieselben verlangt, aus Bretern schneiden und verfertigen, nicht weit von den Ranten derselben nach der Dicke der Zapfen, mit welchen die §. 67 beschriebene Hölzer versehen sind, in gleicher Weite von einander Löcher boren, die Zapfen mit den Patronen oder Stopinen dergestalt in dieselben stecken, daß die Schlacken des Feuers in die blechernen Rinnen fallen können, vorn über die Stopinen, damit sie fast zugleich in Brand kommen, lange Streifen Zündpapier heften und fortleiten, und den Namen oder die Buchstaben an eine Pyramide oder an eine andere Verzierung des Feuerwerksgerüsts bevestigen.

Wie man das Lunt-  
feuer bey  
Kronen ꝛ.  
anbringt.  
Fig. 3. lit. a.

§. 74. Bey dem Gebrauch der Lunt zu den Figuren und Kronen verfäret man auf diese Weise: Man erwehlet zuvor nach seinem Gefallen die Figuren ꝛ. entwirft und zeichnet dieselben nach beliebter Grösse auf zusammen gefügte Breter, schneidet das über die äußerste Zeichnung hervorgehende Holz hinweg, bestreicht, damit das Feuer das Holz nicht ergreife, diese vordere Seite mit dickem Rüt, läset den Maler mit Leimfarben die Vorstellungen von Figuren, Kronen und dergleichen auf denselben deutlich machen, nagelt nachher mit einem kupfernen Hammer auf alle Hauptlinien der Zeichnung die sich darauf schickende rothe, blaue ꝛ. und auf die Kronen gelb und weiß brennende Lunt, (§. 72) säret den Tag vor dem Verbrennen des Feuerwerks mit einem Muse von Brantewein und Mehlpulver ganz über die Lunt und läset es wol trocken.

Wie die  
Gesimse,  
Postemente  
ꝛ. bekleidet  
werden.  
Fig. 3. lit. b.

§. 75. Die Gesimse, Postemente, Leisten und andere Zierraten, welche man mit Lunt bekleiden wil, müssen so viel als möglich dergestalt eingerichtet werden, daß die Lunt nicht zu dichte an einander daran kommen, damit bey dem Verbrennen das Werk ziemlich deutlich vorgestellt werde.

§. 76. Weil die Buchstaben, wann sie etwas klein sind, mit dem §. 67 beschriebenen hellen Stopinfeuer sich nicht auszieren lassen, so bedienet man sich dazu der Luntten auf folgende Art: Man zeichnet und schneidet nach Gefallen Buchstaben von Holz, oder formiret dieselben aus starkem Drat, nagelt bey den hölzernen die Luntten auf deren beide Ranten, und bevestiget die etwas dickeren Luntten an die draterne Buchstaben mit einem dünnen und durch die Blut schmeidig gemachten Drat, feuret sie an und hänget sie auf.

Wie man Namen mit Lunttenfeuern zieret.

Fig. 4.

§. 77. Diejenigen Namen, bey welchen man zugleich ein anderes Kunstfeuer z. E. umlaufende Stäbe anbringen wil, kan man also machen: Man läset nach der Länge eines ziemlich grossen und schweren Stabes eine runde Scheibe von Holz; verfertigen, malet darauf einen Namen, nagelt auf die Zeichnung eine nicht alzu starke Lunte, versiehet dieselbe mit dem Muse, bevestiget die Scheibe an einen aufgerichteten Pfal, setzet ein Postement in einer kleinen Entfernung von der Scheibe unter den Pfal, damit vor den Stral, welcher den Kranz formiren sol, Platz dazwischen bleibe, nagelt an das Postement ebenfals Luntten, und zu mehrerer Zierde ein aus kleinen draternen Buchstaben (§. 76) gemachtes Bivat, schraubet von hinten in das Centrum der Scheibe den erwehnten Stab, und läset ihn, wann der Name brennet, um denselben laufen. Eben ein so gutes Ansehen machet auch ein auf dem Pfal über dem Namen horizontal laufender Stab, welcher mit einem rund gebogenen und mit Luntten versehenen Drate im Brennen eine Krone vorstellt.

Wie man bey einem Namen zugleich ein anderes Kunstfeuer anbringen kan.

Fig. 5.

§. 78. Ein grünes Stopin- oder Lunttenfeuer rein, so daß sich keine rothe und blaue Flamme damit vermische, hervor zu bringen, gehöret bis ihz noch zu den verborgenen Dingen. Soviel Fleis auch nur immer die Liebhaber dieser Wissenschaft angewendet, ein solches grünes Feuer zum Vorschein zu bringen, so ist doch alles, was sie uns davon gezeigt, nichts weiter gewesen, als ein Blik, ein Schimmer und ein sehr kleines Flämmlein. Wir müssen demnach einem solchen vollkommenen grünen Feuer noch so lange mit Verlangen entgegen sehen, bis jemand so glücklich seyn wird, mit dieser Erfindung die Feuerwerkerey zu bereichern und alle Feuerwerker zu erfreuen; an dessen stat aber vergnügen wir uns an demjenigen spirituenusen oder nassen Feuer, welches

Von dem grünen Feuer.

ches auf folgende Art bereitet wird: Man thut 6 Loth cyprischen Vitriol in eine reine kupferne Pfanne, oder in einen neuen Ziegel, setzt denselben auf ein mittelmäßiges Feuer, läset den Vitriol durch fleißiges umrühren sich auflösen, gießet sofort Oleum petroleum darauf und bringet ihn zu Mehl; ferner nimt man 3 Loth Salarmoniac, verfäret mit demselben wie mit dem Vitriol, und verwaret es gleichwie das erste besonders auf einem Bogen Papier; endlich calciniret man auch 3 Loth Flor. virid. aris, und reibet diese 3 calcinirte Species. Hiernächst wäget man ab Cypr. Vitriol 5 Loth 1 Quintlein, Flor. virid. aris 2 Lt. 2 Qu., Salarmoniac 1 Loth 2 Qu., und schreitet zur Beize folgendergestalt: Man leget in einen glasuren Topf oder in ein weites Glas 2 Finger hoch Baumwolle, schüttet von 3 Loth rauhen Flor. virid. aris, welche man besonders abgewogen hat, ein wenig mit einem Löffel darauf, leget abermal 2 Finger hoch Baumwolle hinein, schüttet darüber wider etwas von den Flor., und färet damit so lange fort, bis die 3 Loth Flor. hinein gethan worden; alsdann gießet man rectificirten Spiritum Vini darauf, vermachet den Topf oder das Glas mit einer doppelten Blase, und läset es also wol verwaret einige Zeit stehen. Nach dreien oder mehrern Wochen, wenn man dieses Feuer bald gebrauchen wolte, öfnet man das Gefäß, und nimt die darein gelegten Schichten Baumwolle eine nach der andern bis auf die unterste heraus, schüttet nachmals von den 3 erwehnten calcinirten, feingeriebenen, und nun wol vermengten Materien, gleich wie zuvor mit den 3 Loth Flor. geschehen, ein wenig hinein, leget eine von denen heraus genommenen Schichten Baumwolle darüber, färet mit dem calcinirten Pulver und der Baumwolle wechselsweise so lange fort, bis alles darauf gegangen und das Gefäß gefüllet ist, gießet so viel Spiritum Vini dazu, daß die Baumwolle ganz bedecket wird, und verwaret es zum Gebrauch.

Wie man  
dieses grüne  
Feuer  
anbringen  
kan.

S. 79. Wenn man dieses grüne Feuer an einem Namen brennend haben wil, so läset man den Klemperer nach der gegebenen Zeichnung den Namen oder die Buchstaben aus Blech mit einer Vertiefung gleich einer Rinne verfertigen, und darein handbreit von einander Stücklein Blech löthen, daß der blecherne Name Fächer bekomme, leget in dieselben an dem Tage, da das Feuerwerk verbrant wird oder noch eher, die präparirte Baumwolle, gießet von dem in dem Glase oder Topf befindlichen

## Von den Farbenfeuern zur Verzierung des Feuerwerksgerüsts. 59

lichen Spiritu etwas darüber, wäschet das nasse umher hinweg, bekleibet den Rahmen, das Verfliegen oder Verrauchen des Spiritus zu verhüten, mit starkem Papier, bestreicht dasselbe noch mit geschmolzenen Schweineläusen und Hirschtalch und hänget ihn an eine schwarz angestrichene breitere Wand zum Anzündn in die Höhe.

§. 80. Weil man bey Feuerwerkern zuweilen auch Illuminationen anbringet, und dazu gewisse farbige Wasser, die man in besondere Gläser gieffet, und mit dahinter angebrachten, oder auch wol darüber gesetzten Lampen erleuchtet, gebrauchet, so wil ich noch zuletzt zeigen, wie dieselben bereitet werden. Zu einem rothen nimt man den besten und auserlesensten Gummi lacca, kochet ihn mit Alaunwasser so helle und dunkel, als einem beliebt, und filtriret es. Das grüne kömmt von Flor. virid. ar. die man mit Alaunwasser kochet. Das gelbe von Saffran und einem der vorigen Wasser. Das blaue endlich von einer beliebigen Menge pulverisirten cyprischen Vitriols, auf welchen man Spiritum salis dulc. gieffet, es mit einander zu einem Brey rüret und in Alaunwasser auflöset. Zu dem Alaunwasser, welches man vorher zu besserer Erhaltung dieser farbigen Wasser kochet, und durch ein Lösschtuch filtriret, kömmt zu 2 Maas  $\frac{1}{4}$  Pfund Alaun.

Anhang  
von den  
farbigen  
Wassern zu  
den Illumi-  
nationen.

### Das 4. Capitel.

## Von der Anordnung und Verbrennung eines Feuerwerks.

### §. 81.

**E**in Feuerwerk bestehet theils in einer sehr grossen Menge von allerhand Arten der Luftfeuer, theils in einem dazu erbaueten Gerüst, und mit Figuren und Bildern versehenen Gerüste, welche erleuchtet und mit mancherley Farbenfeuern gezieret erscheinen. Da ich nun in dem ersten Capitel von den Luftfeuern auf dem Lande und in der Luft, in dem zweiten von den Feuern auf dem Wasser, in dem dritten aber von den Farbenfeuern gehandelt habe, so werde ich nunmehr im Stande seyn, zu zeigen, wie ein ganzes Feuerwerk anzuordnen ic. sey. (Cap. 2 §. 54.)

Verbindung.

Wie ein  
Feuerwerk  
anzuord-  
nen ist.

S. 82. Wol angeordnete Feuerwerke sind ein Stük, womit grosse Herren bey besondern freudigen Zeiten und Begebenheiten ihren öffentlichen Freudenfesten einen grössern Glanz geben können. Nichts von dergleichen angenehmen Ergehungen können jene graue Zeiten des Altertums aufweisen und darstellen, und noch izo wird man dieselben unter die prächtigsten Lustspiele, und wegen ihres angenehmen tönenden und stralenden Feuers unter die grössesten Belustigungen der Sinne zehlen müssen. Die besondern Fälle und Zeiten, auf welche ein Feuerwerk eingerichtet wird, sind der Grund, aus welchem der Wiz die Materie seiner Erfindungen nimt, und die von dem Landesherrn dazu verwilligten Gelder haben auch einigen Einflus in ein anzuordnendes Feuerwerk, in Absicht der Vielheit und Grösse der zu erwehlenden Präsentationen, und der darnach zu bestimmenden Anzahl von Lustfeuern, da bey mehreren darauf zu verwendenden Kosten mehrere und grössere Hauptvorstellungen, und auch mehrere Feuer angebracht werden können. Man wird von mir alhier nicht erwarten, daß ich ganz besondere und eingeschränkte Vorschriften und Regeln ertheilen sol, nach welchen Feuerwerke in diesen und jenen besondern Fällen, nach allen und jeden dazu erfordernten Stücken einzurichten seyn, man würde viel zu viel begeren, ja ich sage noch mehr, es würde, wann jemand dergleichen unternehmen wolte, eine fast vergebene Arbeit seyn, weil der Wiz vornemlich sich hier beschäftigt, welcher sich dabey nicht gern an solche ganz besondere Vorschriften bindet. Wenn ich aber doch zeigen sol, wie ein Feuerwerk anzuordnen ist, so werde ich eine ganz algemeine Anweisung dazu geben. Man siehet zuörderst vornemlich darauf, daß die Präsentationen, welche das Hauptwerk des Feuerwerks sind, nicht gar zu hoch gemacht, oder gar über einander gestellet werden, weil das Gerüste dazu sehr hoch zu erbauen, und die Gefar des Feuers dabey ungleich grösser als bey niedrigern Gerüsten ist; daher erwehlet man lieber eine lange und weite Fronte, und füret die Vorstellungen vor dem Gerüste mit architektonischen Werken, wozwischen man Namen und andere Bezierden anbringet, auf. Kan man die Figuren, Namen und dergleichen, die mit Brandfeuern bekleidet sind, in gewisse hiezu angebrachte Defnungen und Bogen ganz frey stellen, oder von dem Hauptgerüste ab auf die Seiten bringen, so verhütet man dadurch alles von den

den Luftfeuern zu besorgende Unglück, und giebet dem Feuerwerke selbst eine viel grössere Zierde, zumal, wenn einige Illumination dabey beliebt worden. Viel Illumination aber, sie bestehe nun in Gemälden auf Papier und auf feiner Leinwand, oder in farbigen Wassern, oder aber blos in Lampen, bey einem Feuerwerk anzubringen, ist nicht zu rathen, weil man von derselben die gewünschte Wirkung sich nicht versprechen kan; denn hat gleich die Illumination im Anfange das beste Ansehen, so wird sich doch der zuvor gewesene helle Schein, so bald nur etwas von Feuerwerksstücken angezündet worden, wegen des alsdenn hervor leuchtenden weit hellern Feuers gar bald verlieren, und der davon aufsteigende Rauch die Illumination unsichtbar machen, ich geschweige, daß sie von den Schwärmern und andern ausfahrenden Feuern gar leicht zerrissen und verbrant wird, daher man denn auch, sonderlich um den Dampf von den Präsentationen, Namen zc. so viel als möglich abzuhalten, die nach der Menge und Größe der Präsentationen bestimmten Feuerwerksstücke, ( S. S. sqq. ) die Leuchtfackeln und etliche wenige Stücke ausgenommen, nicht vorwärts, sondern mit geblendetem grünem Strauchwerk oder Tannen an die beiden Flügel des Gerüstes setzt, und ihre Feuer von beiden Seiten nach der Mitten zu faren und vor demselben spielen, die Raqueten aber hinter der Fronte steigen, und die Luftkugeln aus den zu beiden Seiten weit davon stehenden Mörsern nach dem Gerüste zu werfen und etwas hinterwärts über demselben crepiren lassen. Wie nun die Feuerwerke, damit ihre Feuer durch den Widerschein d. i. durch ihre Abbildung, wann sie sich in dem Wasser zeigen, das Gesicht noch mehr belustigen, gemeiniglich, besonders aber alsdenn, wenn auf dem Wasser selbst gewisse Feuer verbrant werden sollen, an das Ufer eines Flusses oder tiefen Wassers gesetzt werden; so ist es um so viel leichter, zuletzt die Wasserfeuer, zu welchen, zu noch mehrerer Zierde, bisweilen eine besondere Repräsentation unten an dem Ufer oder mitten im Wasser errichtet wird, aus Schiffen oder von dem Ufer ab auf das Wasser zu bringen, ohne daß der Zuschauer nötig habe, seine Stelle zu verändern, wenn das Wasserfeuerwerk verbrant werden sol.

§. 83. Das zum Kupfertitelblatt entworfene und auf den Durchl. Fürsten und Herrn Herrn Carl Wilhelm Ferdinand, Erbprinzen

Beschreibung und Erklärung

des zum  
Kupfer-  
titelblat  
vorgestel-  
ten Feuer-  
werks.

von Braunschweig und Lüneburg besonders gerichtete Feuerwerk kan die im vorhergehenden §. ertheilte Anweisung hinlänglich erläutern. Da dasselbe aber zum Ruhm der herrlichen Tugenden eines so vortreflichen Prinzen vorgestellet worden, so werde ich bey demselben noch stehen bleiben, die darin angebrachten Bilder durch besondere Abfassungen erklären, und das ganze Feuerwerk in ein helleres Licht setzen müssen. Es stehet dasselbe in einer anmutigen Gegend ohnweit der Stadt Braunschweig, woselbst die Natur ihre manichfaltigen Annehmlichkeiten reizend zeigt und darleget. Das freie und ungehinderte Gesicht des Feldes wird durch die ganze Einrichtung des Feuerwerks, welches auf einer zu 2 Staffeln erhöhten Ebene in einen halben Cirkel gestellet ist, durch das hinten angebrachte Geländer erhalten, und auf diese Weise Natur und Kunst in angenehme Verbindung gesetzt. Das in der Mitte stehende etwas heraus geruckte und hervor ragende Hauptgebäude des Feuerwerks, stellet einen Ehrentempel der Minerva nach dorischer Ordnung vor, in welchem das Bildnis der Pallas selbst auf einem Piedestal erscheint. Diesen Weisheitstempel, welchen des Landes Oberhaupt, welches für desselben Wolfart unermüdet wachet, ja selbst der Wissenschaften Glanz und Zierde ist, werden wir am besten mit diesen Worten schmücken:

*Præsidia maiestatis.*

So können Fürsten erst die Länder glücklich schauen,  
Wenn sie mit kluger Hand der Weisheit Tempel bauen.

Auf dem höchsten Gipfel dieses Tempels erblicket man den mit einem Fürstenhute bedekten und mit Palmen gezierten hohen Namen unsers Durchlauchtigsten Erbprinzen, den Namen eines liebenswürdigen Prinzen, den Namen eines hoffnungsvollen Prinzen!

*Quis modus adsit amori?*

Wo so viel Tugenden den regen Geist ergehen,  
Wer kan alsdenn der Lust und Liebe Schranken setzen?

Fama, dieser geschwinde Ruf, welcher den Nachruhm grosser Prinzen zu denen Völkern trägt, lieget daneben, sie posaunet zu beiden Seiten, die Tugenden eines so theuren Prinzen den Völkern kund zu machen. Die Völker geben diesem Ruf Gehör, die Herzen werden mit Liebe entzündet, und opfern erfreut die aufrichtigsten Wünsche; Wün-  
sche

sche im Herzen, welche aber ganz schnell durch ein lautes Tauchzen und durch diesen frohen Zuruf ausbrechen:

O lebe, grosser Prinz! Du Hofnung künftger Zeiten.

Nimm an, was Lieb und Pflicht zu Deinem Ruhm bereiten.

Dieser erhabene Tempel der Pallas hat zu beiden Seiten besondere etwas niedrigere architektonische Werke, ebenfalls von dorischer Ordnung, deren jedes zwischen 2 Säulen einen Gott der Alten zeigt, und oben mit einer Gruppe kleiner Statuen gekrönt ist, welche zugleich die räumlichen Thaten der unter ihnen befindlichen Götter ausdrücken und vorstellen. Diese beiden Götter sind der Apollo und Janus. Apollo, der Erfinder verschiedener Künste und Wissenschaften, steht rechter Hand, und über demselben zween Genii, deren einer des Apollo Leier trägt und zugleich dem andern den Lorbeerkrantz aufsetzt. Unten in dem Postament zeigt sich die Wolfenbüttelische Bibliothek, welche, wie sie das Andenken ihres vortreflichen Stifters verewiget, also unter ihrem izzigen gloriwürdigen Erhalter in diesen neuen beglückten Zeiten mit neuem Glanze pranget. Ich meine diese nahen Zeiten, von welchen wir mit gröstem Rechte rümen:

Jam regnat Apollo.

Apollo herrschet izzt. Wer ehrt nicht sein Regieren?

Carl wil. Die Weisheit blüht. Er weis sie herzuführen.

Dem alten König Janus, von welchem man eine ganz ausnehmende Vorsicht und Klugheit rümet ist das linker Hand stehende Werk geweiht. Ueber demselben zeigen sich zween Genii, deren einer die Schlange und den Spiegel hält, worauf der andere sehr genau merket. In dem Postament erblicket man das Braunschweigische von unserm Durchlauchtigsten Herzoge neuerrichtete Collegium Carolinum, welches von diesem grossen Stifter seinen grösssten Werth erhält.

Plura consilio quam vi.

Rümt grosser Prinzen Werth; erzehlet ihre Werke.

Carl thut sie auch; doch mehr durch Klugheit als durch Stärke. Von dem Hauptgerüste des Feuerwerks gehet zu beiden Seiten ein offener Gang ab, welcher mit kleinen Statuen und antiquen Basen verzieret, und von hinten von einem durch Raqueten und versezte Pfeiler zuwege gebrachten Geländer gedecket ist, auch zu noch mehrerer Pracht

Pracht in 2 besondern Flügeln oder Corps von dorischer Ordnung sich endiget. Rechter Seite in dem hervorstehenden grossen Seulenwerke siehet man den Mars, und über demselben zween Genios, von welchen der eine schon gekrönet ist, der andere aber den Ruhm seiner Tapferkeit verewiget und die Siegespalmen ihm darreichet. Linker Seite in dem gegen über stehenden Flügel zeigt sich Herkules, und über ihm gleichfalls zwey zusammen gesetzte Statuen, da der eine Genius den andern wegen des von ihm erlegten Cerberus krönet, welcher letztere daher als Ueberwinder die Keule und die Palmen hält. Wir werden unter den Kriegesgott Mars, als ein Bild tapferer Kriegeshelden, dem alten und glorreichen Stamme derer Guelfen zu Ehren, diese Worte schreiben:

*Et decus in armis.*

Gros ward der Guelfen Haus durch edles Lob im Frieden,  
Doch hat der Waffen Glanz ihm gleichen Ruhm beschieden.  
Und unter den mit standhaftem Muth streitenden und siegenden Herkules, eben diesen tapferen Helden, welche die Beständigkeit nach harten Kämpfen gekrönet, zum Ruhm:

*Labor omnia vincit.*

Die Möglichkeit, was schwer, beglückt zu überwinden,  
Kann ein erhabnes Herz in treuer Arbeit finden.

Die Ausschmückungen, welche von diesen 2 vorwärts gesetzten Seulenwerken des Feuerwerks nach dem Hauptgebäude abgehen, stellen die 4 vornemsten Wappenstücke des Durchlauchtigsten Braunschweigischen Hauses vor, welche um mehrerer Zierde und Veränderung willen mit unterschiedenen Arten von Vasen abwechseln, die gleich jenen auf erhabenen Postementen ruhen. Diese Wappenstücke, so von Geniis geführt werden, sind die mit dem Pfauenschweif und Sterne gezierte Seule, das Ross, der Löwe und der Adler. Bilder der herrlichsten Tugenden. Und gewis! es zeigte sich nicht so bald das alte Geschlecht derer Guelfen andern Völkern, als sich gleich aus demselben tausend unvergleichliche Eigenschaften und preiswürdige Werke ihrer Heerführer und Väter offenbarten. Der Stern dieses Hauses ging auf, und es traf von demselben vollkommen dieses ein:

*Jam in ortu magnum.*

Es war kaum Braunschweigs Stern am Himmel aufgegangen,  
So sah man ihn bereits in vollem Glanze prangen.

Das

Das mutige Ros, welches man auf der andern Seite diesem Sterne gegen über erblicket, ist die andere Zierde dieses hohen Wappens. Ein Bild, welches die Fürsten, die dasselbe geführt, fast vor den andern erwehlet, und mit demselben einen beständigen, schnellen und ununterbrochenen Fortgang in Vollkommenheiten und rühmlichen Thaten bezeich- net; ein Bild, welches das herrliche: *Nunquam retrorsum*, anho ganz ausnehmend zieret; ein Bild, welches seinen völligen Nachdruck in folgenden Worten findet:

*Virtus consistere nescit.*

Man wird ein edles Ros in stetem Muth sehen;

Und Braunschweigs Tugendweis von keinem Stillestehen.

Der Löwe und der Adler sind die letzten Wappenstücke, und stehen weiter nach dem Hauptgebäude des Feuerwerks zu. Zwey herrliche Bilder! Der Löwe und der Adler; Könige unter den Thieren. Und wer bemerket auch nicht ungemein viel edles an denselben? Bewundert die Stärke und Wachsamkeit eines Löwen, bewundert den schnellen und hohen Flug eines Adlers; vergesset aber nicht, starke und wachsame Helden, vortrefliche und sich hoch empor schwingende Prinzen dieses hohen Hauses zu bewundern. Dieses edle Feuer durchdringet alle unsere Prinzen, und wie groß finden wir dasselbe nicht schon igo bey unserm Durchlachtigsten Erbprinzen. Wir sehen, wie dieses Feuer denselben beständig begleitet; wir sehen es, und schnell werden wir den Ursprung desselben bemerken. Müssen wir von einem jungen Löwen sagen:

*Patriis virtutibus ardet.*

so können wir dieses auf unsern liebenswürdigen Prinzen mit Wahrheit dergestalt deuten:

Dein tapftrer Muth, mein Prinz, brent schon in früher Jugend,

Dis ist das Erbtheil noch von väterlicher Tugend.

Und da man an den jungen Adlern gar bald verspüret, daß das bekante:

*Animum natalibus æquat,*

welches man von dem alten Adler saget, an ihnen vollkommen eintreffe; so werden wir zum Ruhm unsers hoffnungsvollen Prinzen, welcher schon sehr früh ein sehr erhabnes Herz entdeckt, nichts besser, als dieses sagen können:

Der Adler zeigt bald die Kraft in seinen Jungen.  
Dein Herz, mein Prinz, zeigt früh, daß du von Carln entsprungen.

Die vordere grosse Ebene, welche mit Feldern von Rasenwerk dergestalt besetzt ist, daß verschiedene Gänge in derselben offen bleiben, dienet zu einem Orte, einige Feuerwerksstücke darauf zu stellen, und daselbst zu verbrennen, die übrigen Feuer aber, damit sich dieselben nicht alzu sehr zerstreuen, von allen Seiten dahin spielen zu lassen. Ueberdis, da dieser Platz gleichsam den Vorhof des Tempels der Minerva ausmachet, wird man denselben noch als einen gar angenehmen Ruheort betrachten können, auf welchem man dieses ganze einem so vortreflichen Prinzen geweihte Feuerwerk in Augenschein nemen, ja übersehen, und und sein Gemüt mit den darin angebrachten Götter- und Wappenbildern mit Vergnügen beschäftigen kan.

Gedanken samlet euch, und zeigt der Wünsche Ziel,  
Was hier in Bildern steht, in diesem Götterspiel?  
Prinz, du bist igt schon groß, dis zeigt dein ganzes Wesen,  
Drum steig und wachß und blüh, so wird der Wunsch erfüllt.  
Blüh zu des Landes Lust, und las die Nachwelt lesen:  
Carl Wilhelm Ferdinand, Carls wahres Ebenbild.

Wie ein  
Feuerwerk  
angezündet  
und ver-  
brant wird.

§. 84 Die Anzündung und Verbrennung eines Feuerwerks erfordert eine gewisse Ordnung, und siehet man dabey vornemlich dahin, theils, daß ein beständiges und abwechselndes Feuer unterhalten werde, theils aber, daß die nach der Vielheit und Grösse der mit Farbenfeuern bekleideten Präsentationen bestimmte Feuerwerksstücke nach Ablauf einer oder zweier Stunden mit dem Feuer des Ehrengerüstes zugleich ausbrennen. Ich wil das zum Kupfertitelblatt entworfene Feuerwerk alhier zum Grunde legen, und dieses alles hinlänglich und weiter ausführen. So bald die hohe Landeshererschaft angekommen, giebet man durch Abbrennung einiger Canonenschläge und Latten, oder durch Musquetensalben das Zeichen, daß das Feuerwerk angezündet werden sol, und beleuchtet so fort mit denen vor den Decorationen herdurch eingesteckten Fackeln, und noch mehr durch einige Luftkugeln, die mit geschmolzenem Zeug gefüllet sind, und in der Höhe crepiren, das Ehrengerüste und die ganze Gegend; wann die Fackeln beinahe ausgebrant sind, so zündet man

## Von der Anordnung und Verbrennung eines Feuerwerks. 67

man die in den Ehrentempel gesetzte Minerva an, bringet durch ein Zündfeuer den darüber stehenden fürstlichen Namen samt dem Fürstenhut, wie auch die daneben liegende 2 Famen, und nach einer kurzen Zeit den zur rechten und linken Seite daneben stehenden Apollo und Janus, nebst denen darüber befindlichen Geniis in Brand; so bald Minerva brennet, machet man den Anfang, die Raqueten an 2 Orten hinter den Flügeln des Feuerwerksgerüsts steigen zu lassen, und die vorn und an den Seiten desselben wie auch zwischen den Postementen stehenden Feuerwerksstücke, als Feuerräder, horizontal und perpendicular umlaufende Stäbe, Rosen, Pompen, Bienenschwärme &c. nach und nach in guter Ordnung anzuzünden, und lästet aus den an dem mittelsten Hauptwerk befindlichen Pfeilern, wann die darüber gestellte versezte Kugeln ihre Wirkung volbracht, die Raqueten, so bald die Deckel herunter gestossen worden, in die Höhe faren und das Feuer vermeren; ehe das Hinterwerk völlig ausgebrant ist, stecket man die am Eingange des Feuerwerks in den Flügeln stehenden 2 grossen Figuren, wie auch die darüber befindlichen Genios, nachher aber die auf Postemente gesetzte 6 Basen an, und faret dabei fort, die Luft mit grossen und kleinen Lustkugeln, Pfauenschwänzen, Raqueten, ausfarenden Feuern &c., die untere Ebene aber mit eigentlichen Landfeuern anzufüllen und zu beleuchten; zuletzt ehe noch die andern Feuer völlig ausgebrant sind, zündet man die 4 Wappensücke an, unterhält dabei ein beständiges und abwechselndes Feuer, und beschliesset endlich mit Canonenschlägen und Lattensalven das Landfeuerwerk. Nach einer kurzen Zeit fänget sich das auf dem Wasser zu verbrennende Feuerwerk, wann dergleichen von der hohen Landesherchaft beliebet worden, an, da man denn, wenn man eine hiezu besonders eingerichtete und aus Wassergöttern, Tritonen, Sirenen &c. bestehende Präsentation hat, dieselbe, so bald sie angezündet worden mit allerhand Wasserfeuern umgiebet, und dabei zu mehrerem Ansehen, gleichwie bey dem Landfeuerwerk geschehen, durch aufsteigende Raqueten, Lustkugeln &c. und durch andere an dem Ufer des Wassers spielende Feuer, die Luft und die untere Gegend erfüllet, und endlich mit dem durch etliche Canonenschüsse und Musqueten-oder Lattensalven gegebenen Schlußzeichen zugleich das ganze Feuerwerk endiget.

§. 85. Die Anzal der Feuerwerksstücke zu dem §. 83 entworfenen Landfeuerwerk, wird ohngefähr diese seyn:

## Landfeuer.

wertstück:	Fackeln zur Belechtung der Präsentationen	=	=	=	80 Stük.
zum ent-	Pompen	=	=	=	24 =
worfenen	Feuerräder	=	=	=	8 =
Landfeuer-	Stäbe von einpfündigen Hülsen	=	=	=	48 =
werk.	4 Rosen von Stäben aus halbpfündigen Hülsen à 7 Stük	=	=	=	28 =
Landfeuer.	Erdfässer mit 2 löthigen Schwärmern	=	=	=	20 =
	Dergleichen mit 1 löthigen Schwärmern	=	=	=	20 =
	Schwärmertöpfe zur Unterhaltung des Feuers	=	=	=	40 =
	Leiteseuer, die Ebene des Einganges zum Feuerwerk zu zieren	=	=	=	6 =
	Latten à 20 Schlägen	=	=	=	6 =
	Canonenschläge	=	=	=	18 =

## Luftfeuer.

## Raqueten zum Versetzen.

Luftfeuer.	Ein Pfauenkasten, welcher hinter die Pallas gestellt wird, und einpfündige versetzte Raqueten hat	=	=	=	24 Stük
	2 Kasten, deren einer hinter den Apollo und der andere hinter den Janus gesetzt wird, jeder zu 24 versetzten Raqueten, davon 8 Stück $\frac{3}{4}$ pfündig und 16 Stück $\frac{1}{2}$ pfündig sind	=	=	=	48 Stük
	In die 4 Pilasters, welche nach dem Hauptgebäude zu stehen, bringet man, je in einen 24 versetzte Raqueten, nemlich 8. $\frac{1}{2}$ pfündige und 16. 12 löthige	=	=	=	96 =
	In die übrigen 4. welche den 2 Seulenwerken näher sind, je in einen, eben so viel, nemlich 8. $\frac{1}{2}$ pfündige Raqueten und 16. 12 löthige Raqueten mit Schlägen	=	=	=	96 =
	Raqueten welche hinter den Flügeln ohne Aufhören steigen.				
	Zweypfündige versetzte	=	=	=	50 Stük
	Einpfündige versetzte	=	=	=	250 =
	Einpfündige mit dem Schlag	=	=	=	100 =
	$\frac{3}{4}$ pfündige versetzte	=	=	=	150 =
	$\frac{3}{4}$ pfündige mit dem Schlag	=	=	=	50 =
	$\frac{1}{2}$ pfündige mit dem Schlag	=	=	=	250 =
	12 löthige mit dem Schlag	=	=	=	86 =

Summa aller Raqueten 1200 Stük  
Luft

Von der Anordnung und Verbrennung eines Feuerwerks. 69

Lustkugeln welche aus grossen und kleinen Mörsern  
geworfen werden.

Aus einem 40 pfündigen Mörser	=	=	=	8 Stük
Aus einem 30 pfündigen Mörser	=	=	=	8 =
Aus zwey 24 pfündigen Mörsern à 8	=	=	=	16 =
Aus zwey 20 pfündigen Mörsern à 8	=	=	=	16 =
Aus zwey 3 pfündigen Mörsern à 10	=	=	=	20 =
Aus zwey 2 pfündigen Mörsern à 10	=	=	=	20 =
Lustkugeln aus unterschiedenen kleinen auf Flinten geschraub-				
ten Kesseln	=	=	=	112 =
				200 Stük.
Summa aller Lustkugeln				
Flintengranaten	=	=	=	50 Stük.

Patronen und Luntten.

Weiss brennende Patronen zu dem Fürstlichen Namen. Patronen  
Dünne und dicke gezogene Luntten von allerhand Farben zur Beklei- und Lun-  
dung des Fürstenhuts, der Figuren und architektonischen Werke, ten.  
eine ziemliche Menge.

Wenn man zu diesem Landfeuerwerk ein proportionirtes Wasser-  
feuerwerk haben wil, so ist die Anzal der Feuerwerksstücke folgende:

Fässer mit Wasserschwärmern, so von dem Ufer ab auf das					
Wasser gehen	=	=	=	20 Stük	Wasser- feuer.
Wasserbienenschwärme	=	=	=	10 =	
Wasserfässer mit Lächern und Enten	=	=	=	24 =	
Kleine Wasserkugeln von zweierley Gattungen	=	=	=	24 =	
Grosse Wasserkugeln mit umlaufenden Stäben	=	=	=	15 =	
Stäbe, die an einer besondern Maschine horizontal und per-					
pendicular laufen	=	=	=	15 =	
Pompen neben einem versezten Fasse	=	=	=	6 =	

## Das 5. Capitel.

Von den izzt gebräuchlichen Arten der  
Ernstfeuer.

§. 86.

Vorerinne-  
rung

**E**rnstfeuer sind diejenigen Feuer, welche man im Kriege, vornehmlich bey Belagerung der Bestungen zu gebrauchen pfeiget. Sie haben bey diesem Gebrauch einen ganz andern Zweck, als die Lustfeuer, und sind dahero die zweite Hauptgattung aller Kunstfeuer. Noch vor kurzer Zeit hatte man derselben eine gar grosse Menge, man hörte auffer denen izzt noch üblichen auch von Sturmspießen, Sturmkränzen, Sturmtöpfen, Sturmfassern, von Feuerballen und allerhand brennenden, dampfenden und stinkenden Kugeln zc.; da dieselben aber nicht ohne Ursach auffer Gebrauch gekommen sind, indem theils die von einigen derselben gehoffte Wirkung mehrentheils felgeschlagen, theils aber die übrigen Wirkungen derselben sich izzo viel eher und auf leichtere Weise hervorbringen lassen; so werde ich blos die zum Gebrauch noch übrig gebliebenen Ernstfeuer abhandeln, ohne jedoch auf diesen Gebrauch derselben zu ihrem Zweck zu sehen. (C. I §. 2.) Alles, was ich in diesem Capitel thun werde, wird darauf hinaus laufen, daß ich zeige, so wol, wie diese Stücke zubereitet, als auch, wie dieselben in den Mörser geladen werden.

Wie die  
Bomben  
und Granaten  
gefüllet  
werden.  
Tab. X.  
fig. I.

§. 87. Die Bomben und Granaten sind die gebräuchlichsten aber auch gefährlichsten Stücke, deren Verfertigung grosse Behutsamkeit erfordert, wenn man bey dem Werfen derselben vor allem Unglück gesichert seyn wil. Man siehet daher, sonderlich bey den Bomben, wol darauf, daß sie in gehöriger Proportion zu dem Mörser nach der Zeichnung gegossen werden, und gebrauchet sich bey dem Gießen aller nur möglichen Vorsicht, damit sie weder in- noch auswendig und oben am Loche Gruben bekommen. Aller dieser Vorsicht ohngeachtet aber bemühet man sich noch, durch Proben zu erfahren, ob sie tüchtig und brauchbar geworden. Dieser Proben kan man unterschiedene anstellen, unter welchen die besten diese sind, wenn man angezündetes Werk durch das Branddrötenloch in die Bombe leget, sie verstopfet und achtung giebet

bet, ob irgendwo der Rauch durchziehet; oder, wenn man Wasser hinein gieffet, es einige Zeit darin stehen läffet und zusiehet, ob dasselbe irgendwo durchdringet; oder endlich, wenn man mit dem Munde in dieselbe hinein bläset, und dadurch die Luft darin zusammen drucktet, um zu erfahren, ob die Luft oben wider heraus gehet, denn wenn man dieses nicht verspüret, so muß sie anderswo durch Löcher oder Brüche sich wider ausgedenet haben. Wann die Bombe tüchtig befunden worden, so erwärmet man sie an einem von dem Laboratorio weit entfernten Feuer, gieffet zur Verstopfung der etwa noch verborgenen Gruben sowol, als zur Verwahrung des Pulvers vor der Feuchtigkeit, mit einer Kelle zerlassenes Pech hinein, wälzet sie nahe an dem Feuer herum, läffet das überflüssige heraus laufen, schneidet zu den Bomben und zu den grossen Granaten, die aus Coehorns Handmörser geworfen werden, von bestem Hutmacherfilz eine runde Scheibe, die sie  $\frac{1}{4}$  bedecke, bestreichet die Bombe unten so weit als der Filz sie umgiebet, desgleichen den Filz selbst, mit starkem und warm gemachtem Rüt, leget denselben auf, und drücktet ihn mit den Händen feste daran, schürzet, wann die Platte feste angetrocknet ist, in die Oesen der Bombe, oder so sich keine daran befinden, in einen darum geschlungenen sogenannten Trummelbund, einen Hang von einer Leine, dieselbe daran zu tragen, (welches auch bey den Granaten geschiehet,) boret, damit sich die Brandröre besser in die Bombe schicke, mit einem 4 kantigen Borer das Pech und andere Unreinigkeit aus dem Loche, und setzet dieselbe auf einen ausgehöhlten Bloß zum Füllen. Vor der Füllung hat man die zu jeder Sorte der Bomben und Granaten gehörige Brandröre, welche von Weisbüchen oder anderem bestem Holze, so nicht leichte spaltet, gedrehet worden, fertig; die Dicke derselben wird nach der Weite des Loches, die Länge aber nach folgender Proportion, nemlich zu einer 40 pfündigen Bombe 8 Zol, zu einer 30 pfündigen 7 Zol, zu einer 24 auch 20 pfündigen  $6\frac{1}{2}$  Zol, zu einer 3 pfündigen Granate  $3\frac{1}{2}$  Zol und zu kleineren noch weniger genommen; die Höle der Röre, welche  $\frac{1}{3}$  von der Breite des Loches der Bombe und Granate hat, wird anfangs vermittelst eines langen und zuletzt vermittelst eines kurzen eisernen Seizers mit Say von Schaufel zu Schaufel mit 15 losen Schlägen behutsam vol geschlagen, nachher von jeder Sorte eine zur Probe angezündet, und wann sie gut befunden

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

worden, zu besserer Communication mit dem Pulver unten keilsförmig zugespizet, ganz umher beraspelt, und etliche mal lose eingeschnitten. Die Füllung der Bombe oder Granate selbst geschieht so dann auf erst-erwehntem Bloß mit gutem und trockenem Musquetenpulver durch einen Trichter dergestalt, daß man die Bombe oder Granate beinahe damit anfüllet, und nur so viel felen läßet, daß die Brandröde ganz willig durch das Pulver gehen kan. Nach dieser Füllung bestreichet man das Loch inwendig rings herum mit dem Finger mit Rüt, stecket und drucket die mit dünnem Werk umwundene und mit Rüt bestrichene Brandröde hinein, sezet ein kurzes rund geschnittenes Holz auf die Mündung der Brandröde, treibet sie durch etliche lose Schläge, damit sie nicht spalte, mit einem leichten Klöppel bis auf einen halben Zol in die Höle der Bombe herunter, umwickelt die Brandröde oben hart an der Bombe und Granate mit Werk, kütet sie dafelbst, versiehet sie mit losem Saz oder Anfeuerung, leimet etwas Papier darüber, tauchet diese

Fig. 5. Bombe ganz und gar in zerlassenes schwarzes Pech, wozu ein wenig Leinöl gegossen worden, und sezet sie an einen trockenen und sichern Ort.

Anmerkun-  
gen.

§. 88. Es ist gut, wenn man die Bomben und Granaten nahe an dem Orte, von wannen man sie werfen wil, verfertiget, sonst aber läßet man sie von 2 Personen auf einer Stange behutsam dahin tragen, damit die Brandröden keinen Schaden leiden. Der Saz zu dem Rütte, die Brandröden in, und die Filzscheiben an die Bomben und Granaten zu bevestigen, ist eben derselbe, welcher Cap. 1 S. 33 beigefüget worden, nur wird derselbe alhier etwas dicker und mit stärkerem Leim gekochet.

Wie die  
Bomben  
in den  
Mörser ge-  
laden wer-  
den.

§. 89. Wenn die Bomben auf vorher beschriebene Art tüchtig und gut verfertiget worden, so können sie ohne Gefar geworfen werden. Wie dieses Werfen aber nach gewissen Zielen und Distanzen geschieht, solches kan ich alhier nicht zeigen, indem ich dieselben nur bis zum Werfen aus dem Mörser fertig stelle. Es wird also alhier noch von dem Laden der Bomben zu reden seyn, und dieses geschieht auf folgende 2 Arten. Die Bomben, welche mit 2 Feuern sollen geworfen werden, werden auf eben dieselbe Weise als die Luftkugeln geladen. Ihre Ladung oder das Gewicht des Pulvers ist nicht alle mal gleich, sondern richtet sich zuweilen nach der Stärke desselben, zuweilen nach dem Ziel, dahin

erste Art.

man

man zu werfen gedenket, zuweilen auch nach der Bombe selbst. Bey grossen Bomben, nahen Zielen und starkem Pulver gibt man weniger, und bey kleinen Bomben, weiten Zielen und schwachem Pulver etwas mehr. Einige binden sich hieran gar nicht, sondern geben auf jedes Pfund der Schwere der Bomben durchgehends 1 Loth oder nur 3 Quintlein Pulver, und trachten durch das Eleviren die unterschiedene Distanzen zu erreichen. Die Bomben, welche mit einem Feuer, oder wie man es nennet, aus dem Dunst sollen geworfen werden, werden auf folgende Weise geladen. So bald das abgewogene Pulver in die Kammer geschüttet worden, setzet man so viel Werk, welches zuvor in Mehlpulver umgewendet worden, hinein, daß nur der Kammer Spiegel seinen Raum behält, leget den an der Seite mit 4 Holkehlen versehenen Spiegel, durch welche Kehlen Zündstricke gezogen, und unten zusammen gebunden worden, auf das Werk, bestreuet ihn mit Mehlpulver, stellet den hölzernen Hebespiegel, durch dessen an der Seite befindliche 4 Kerben man eben dieselben Zündstricke oder Ludel auch durchgezogen, darauf, leget die 4 Enden des Ludels über den Mörser, setzet die Bombe mit der oberwärts geferten Brandröde in denselben, stecket um dieselbe 3 dünne hölzerne Keile, bindet die 4 Enden der Zündstricke um und über die Brandröde veste, streuet Mehlpulver darüber, räumet das Zündloch ein, und bringet den Mörser zum Nichten. Wil man, um weniger Zeit zu gebrauchen, die Bombe auf eben die Art, als die aus dem Handmörser zuwerfende Granaten laden, nemlich den Kammer Spiegel gar weglassen, und allein die Kammer mit Werk ausfüllen, so mag es gar wol geschehen. Einige nemen so wenig Kammer als Hebespiegel, sondern geben nur etwas stärkere Ladung, bringen das mit Mehlpulver bestreute Werk auf dieselbe, setzen die Bombe darüber, stecken um dieselbe 3 Keilchen, werfen darüber ein wenig zerknirsches Pulver, und geben hinten Feuer. Zur Vermeidung aller Gefar aber ist es besser, sich eines Spiegels zu bedienen, weil sonst die Brandröde in der Bombe von dem Dunst gar leicht Schaden leiden kan.

§. 90. Bey denen izzt gebräuchlichen Arten der Kugeln, nemlich den Feuer Leucht- und Brandkugeln, siehet man zuvörderst auf die Verfertigung der Säcke, welche mit der anzuzündenden Materie gefüllet werden. Ein und andere Feuerwerker zeigen, wie die dazu gehörrigen 3 Theile

zweite Art.

Wie die Säcke zu den Feuer- Leucht- und Brandkugeln ver-

fertiget  
werden.

Fig. 6.

Theile aufzureißen sind, daß die Säcke, wann sie gestopfet, mit Leinen beschnüret, mit Schlägen versehen, und in Pech getauchet worden, in den Mörser gehörig passen; ich verlasse aber diese ihre Arten, und erwehle alhier nachfolgende: Man träget den Diameter des Mörsers auf ein starkes Papier, reiisset aus dessen Mitte den Cirkel a b, theillet den Diameter in 8 gleiche Theile, und das erste und 8te Theil widerum in 2 gleiche Theile a c und b d, reiisset mit der Weite des Cirkels a d, aus a den Bogen e d f, und aus b den Bogen e c f, ferner aus a mit der Weite a k den innern Bogen g k i, und aus b den Bogen g h i, nimt  $\frac{1}{2}$  des Diameter, träget dasselbe aus g in l und aus g in m, ziehet von dem Centro des Cirkels durch l eine Linie, wie auch durch m eine zweite, träget von g  $\frac{2}{3}$  des Diameter des Cirkels perpendicular herauf, und ziehet durch diesen Punct eine Linie n o mit a b parallel, desgleichen noch eine andere l m; hiernächst schneidet man nach der Größe des Umfangs n o d f c n von guter Leinwand, Zwillich, oder Parchend 3 grosse Theile, und nach l m k i h l 3 kleinere, zeichnet den Umfang der kleinen mit Röthel auf die grossen, bestreicht die inwendige Seite der grossen und kleinen Theile mit zerlassnem Wachs, worunter zu einem Pfund 8 Loth Terpentin gerüret worden, leget die kleinen Theile genau nach der Zeichnung auf die grossen, und drucktet sie feste an einander; endlich heftet man die kleinen Theile mit Zwirn auf die grossen, nehet die 3 Theile auf dem Röthelstrich nach dem Umfange der kleinen Theile m k i h l, mit einer dichten Nath bis an die Lappen l m zusammen, streichet die Nath aus einander, feret den Sak um, und befestiget an dessen Lappen einen eisernen Rinken.

Von der  
Feuer-  
fugel.

§. 91. Die Feuerfugel erfordert eine sorgfältige und vorsichtige Bearbeitung. Zuerst verrichtet man das Füllen des Sackes, nachdem man zuvor 3 unten mit Haaken versehene Leinen oder dünnen Stricke nach Gelegenheit des Orts an 2 Balken triangelförmig befestiget, diese Haaken durch den eingeneheten Rinken des Sackes gesteket, und denselben daran bis auf 3 Fuß von der Erde und beynah auf den darunter gesetzten ausgehöhlten Blof herunter hangen lassen, mit nachstehendem Sacke auf diese Weise, daß man erstlich das 4te Theil des Sackes durch dessen Oefnung mit demselben füllet, ihn nach und nach mit einem Saker veste stopfet, darauf mehr Saz hineinschüttet, ihn abermal veste stopfet, und diese Arbeit, vermittelst eines leichten Schlägels,

gels, bis auf einen Raum zu einer Granate dergestalt fortsetzet, daß der Sack ziemlich rund und hart werde, dabey aber das alzustarke Ansehen sorgfältig verhütet, damit derselbe nicht berste: nach diesem leget man den Mordschlag, das ist, die mit Kornpulver gefülte, und mit einer mit Mehlpulver geschlagenen  $1\frac{1}{2}$  Zol langen und kurz heraus stehenden Brandröde versehene Granate, dergestalt oben in den Sack, daß die Brandröde auf dem vollen Sack stehe, stopfet noch Sack um die Granate herum, damit nicht allein dieselbe veste liege, sondern auch die Feuerkugel besser ihre Form erhalte, und nehet die Lappen des Sackes darüber zu; ferner nimt man 2 nach der Rundung der Kugel aus Eisenblech getriebene und im Durchschnit  $\frac{1}{2}$ tel des Diameters der Feuerkugel haltende Platten, in deren eine oben ein  $\frac{1}{2}$ tel großes Brandloch gehauen, beide aber mit Rinken welche  $\frac{2}{3}$  im Durchschnit haben, dergestalt versehen worden, daß die Leinen zum Beschnüren der Kugel willig durchgehen können, leget die eine Platte mit dem Brandloch an das untere Ende der gestopften Kugel, und die 2te mit einer darein gelegten Filscheibe über das andere, wo die Granate lieget, und befestiget die 2 Platten mit Bindfaden durch die darein geschlagenen 5 Löchlein an die Kugel; hierauf beschnüret man dieselbe zur Sicherheit vor dem Stos des Pulvers mit einem Rosen- oder Schnecken- oder Ballen- oder Rippenbund ganz über, schürzet daran einen Hang, dieselbe daran zu tragen, schläget von oben schlangenweise hinunter rings um die Kugel herum mit einem kühfernen oder hölzernen Hammer 8 bis 10 Stük kurze und lange eiserne Rören mit ihren Spizen nach der Mitten der Kugel zu schräge dergestalt hinein, daß die kleinen Rören oben so wenig dem Brandloch als unten dem Mordschlag zu nahe kommen, noch die grossen, die in der Mitten hinein getrieben werden, sich einander berüren, damit nicht Eisen auf Eisen getrieben werde, oder sich aneinander reibe, als wobey eine innere Entzündung, und aus derselben ein großes Unglück zu befürchten; endlich füllet man die eiserne Rören mit einem Quintlein Pulver von mittelmäßiger Güte und mit einer Flintenkugel, setzet etwas Papier darüber, und tauchet die Kugel ganz in Pech. Das

Fig. 7.

Fig. 8.

Zimmer-  
kung.

schreiben, sondeen am leichtesten durch Anweisung und durch eine Mo-  
Fig. 9. delkugel erlernen.

Saz.

Salpeter 4 Pfund 16 Loth, Mehlpulver 2 Pf. 16 Lt., Schwefel 1 Pf. 4 Lt., gesottene Sägespäne 12 Lt., Hammerschlag 4 Lt., geschmolzener Zeug 4 Lt., gestoffenes Glas 4 Lot., Kornpulver 6 Lt., gelbes Wachs 2 Lt., das Wachs wird klein geschabet und die übrigen Species darunter gethan, der ganze Saz aber mit Leindl angefeuchtet.

Von der  
Leucht-  
kugel.

Stimmer-  
kugel.

§. 92. Die Leuchtkugeln, welche des Nachts zur Entdeckung des Vorhabens der Feinde vor einer Bestung ꝛc. gebraucht werden, werden auf eben die Art als die Feuerkugeln verfertiget, außer, daß keine Schläge in dieselben kommen, und daß man wegen des etwas schwer in Brand zu bringenden Sazes durch das Brandloch ein 2 Zol tiefes Loch hinunter boret, und dasselbe mit Branddrönsaz füllet. An die untere Platte nieten einige eine eiserne 6 bis 8 Zol lange Spitze, weil eine solche mit dem Stachel versehene Kugel gerade aufgerichtet brennen sol, doch werfen sie dieselbe wol geludert aus dem Dunst. Anstat dieser Leuchtkugeln kan man auch aus 2 bis 4 Mortieren Luftkugeln mit Sternen zugleich nach dem Feinde schicken, um auf dem durch dieselben erleuchteten Terrain dessen Vornemen zu erforschen.

Saz zu den Leuchtkugeln.

Von der  
Brand-  
kugel.

Salpeter 6 Pfund, Schwefel 3 Pf., Antimonium 24 Lt.  
§. 93. Die Brandkugel wird mit einer schmeidigen und warmen Materie, welche zuletzt ganz hart wird, gestopfet, und eben daher, weil diese Materie zusammen hält, bedarf die Kugel zur Sicherheit vor dem Stos des Pulvers keines Bundes, sondern nur eines eisernen Gerippes, daraus denn noch weiter folget, daß, wann die Kugel die Größe einer Feuerkugel haben sol, die 3 Theile zum Saz größer genommen werden müssen, die man alhier nach einer Zeichnung von  $\frac{1}{2}$  Caliber des Mörsers, aus welchem sie geworfen wird, schneidet, (da zu den vorhergehenden Kugeln eine  $\frac{2}{3}$  theilige gebraucht wurde,) und daraus den Saz auf die §. 90 gewiesene Art verfertiget. Die Füllung desselben und die fernere Zubereitung der Kugel geschiehet auf nachfolgende Weise: Zuerst nimt man eine Hand vol Masse, die in zerlassenem Pech, wozu

Fig. 10.

wozu Leindöl gegossen und Mehlpulver hinein geknetet worden, bestehet, thut dieselbe in den Saß, drucket sie mit der Faust, die man in Leindöl getaucht, veste herunter, sehet die gefülte Granate, deren Brandröde etwas seitwärts gekeret ist, darauf knetet auf das geschwindeste mehr Masse hinein, und färet mit dieser Arbeit so lange fort, bis der Saß eine ovale Figur erhalten; hierauf sehet man die noch weiche Kugel in das an eine eiserne Platte bevestigte Gerippe, stecket oben über die Rippen einen eisernen Ring, ziehet dieselben stark an, damit die Kugel dichte daran liege und schläget sie über den Ring um; endlich nimt man ein, einen guten Daumen dickes pyramidalisches Holz, drucket dasselbe durch den annoch warmen Saß  $\frac{1}{4}$  der Kugel, tief hinunter, läffet es darin stecken, bis der Saß etwas erkaltet ist, ziehet es heraus, schläget dieses Loch mit Brandrödensaß, und taucht die ganze Kugel in zerlassenes Pech.

Fig. 11.

Brandkugelsaß.

Pech 6 Pfund, Mehlpulver 15 Pf. Kornpulver 1 Pf. vom geschmolzenen Zeuge, welchen man so gröblich zerstöset, 1 Pf.

Oder:

Pech 2 Pf. 16 Lt., Harz 1 Pf. 8 Lt., Schaftalk 16 Lt., zerknirschetes Kornpulver 7 Pf., Werk oder Heide welche einen Finger lang geschnitten wird 16 Lt.

§. 94. Diese bisher abgehandelte 3 Arten der Kugeln werden auf eben die Art, wie die Bomben, in den Mörser geladen, und mit 2 Feuerern geworfen, nur giebet man auf 1 Pfund der Kugelschwere zur Ladung 3 Quintlein Pulver. Wenn man dieselben, doch nicht zu veste verdammet hat, so wirft man sie aus dem ziemlich niedrig gerichteten Mörser. Die Brandkugeln müssen in demselben vorher wol brennen und rauschen, weil sie sonst gar leicht wieder ausgehen.

Wie die Feuerleucht- und Brandkugeln in den Mörser geladen und geworfen werden.

§. 95. Zu der Carcasse läffet man aus trockenem und bestem Holze einen Körper gleich denen Luftkugeln drehen, denselben eben also mit Leinwand und Leinen bewickeln, zu mehrerer Sicherheit aber um dieselben noch Flanel leimen, und ihn zum zweitemal ganz beschnüren. Wann der Körper ganz trocken geworden, so nagelt man die eiserne Platte mit dem darein gelegten Filz auf dessen unteres Theil, leimet eine 3 Sol lang geschlagene und 15 Tempi haltende Brandröde in den

Wie eine Carcasse gemacht wird.

Fig. 12.

Deckel, und nimt alsdann dessen Füllung folgender Gestalt vor: Zuerst leget man eine Scheibe Zündpapier hinein, streuet darüber einen Sol hoch Melange von Korn und Mehlpulver, sehet darauf die erste Schicht Granaten, deren jede  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Pfund schwer, und mit einer mit Mehlpulver geschlagenen 2 zölligen Brandröre versehen ist, keret die Zünder dieser 3 Granaten gegen einander, und leget um dieselben, daß sie sich nicht entzündn, grobe Leinwand, füllet den leeren Raum bey den Brandrören mit Zündpapier aus, schüttet darüber Melange, sehet hiernächst die 2te und 3te Schicht Granaten hinein, streuet viel Melange oben darauf, heftet den Deckel an, leimet die hervorstehende Leinwand über denselben, und tauchet endlich die ganze Kugel in Pech.

Wie die Carcasse in den Mörser geladen wird.

§. 96. Die Carcasse wird gleich den vorhergehenden Kugeln in den Mörser geladen, so daß dieselbe auf jedes Pfund ihrer Schwere 2 Quintlein Pulver zur Ladung bekomt, und nachher ebenfalls nicht gar zu feste verdammet; der Mörser aber wird alhier so hoch gerichtet, daß die Carcasse in ihrer höchsten Elevation, die Granaten aber in Manneshöhe von der Erden crepiren.

## Auszug brauchbarer Feuerwerksätze.

### I. Zu den Land- und Luftfeuern.

#### Landschwärmerätze.

- 1) Mehlpulver 4 Pfund, Kolen 5 Loth.
- 2) Mehlpulver 2 Pf. Kolen 3 L.

#### Serpentosenätze.

- 1) Salpeter 2 Pf. Schwefel 1 Pf. Mehlpulver 1 Pf. 8 L.
- 2) Mehlpulver 1 Pf. Kolen 4 L.

#### Satz zu 2, 3 und 4 löchigen Raqueten.

Salpeter 8 Lt. Schwefel 2 L. Mehlpulver 16 L. Kolen 3 L.

#### Satz zu 4 und 6 löchigen Raqueten.

Salpeter 8 L. Schwefel 2 L. Mehlpulver 4 Lt. Kolen 6 Lt.

#### Satz zu 6, 8 und 12 löchigen Raqueten.

Salpeter 1 Pf. 16 L. Schwefel 12 L. Mehlpulver 2 Pf. Kolen 18 L.

#### Satz zu $\frac{1}{2}$ pfündigen Raqueten.

- 1) Salpeter 2 Pf. 8 L. Schwefel 24 L. Mehlpulver 2 Pf. Kolen 20 Loth.
- 2) Sal

2) Salpeter 1 Pf. Schwefel 8 L. Mehlpulver 8 L. Kolen 16 L.

3) Salpeter 28 L. Schwefel 8 L. Mehlpulver 24 L. Kolen 12 L.

Sätze zu  $\frac{1}{2}$  pfündigen Raqueten.

1) Salpeter 26 L. Schwefel 8 L. Kolen 6 L.

2) Salpeter 2 Pf. Schwefel 16 L. Mehlpulver 2 Pf. Kolen 28 L.

Satz zu  $\frac{1}{2}$  pfündigen Raqueten.

Salpeter 2 Pf. 16 L. Schwefel 20 Loth, Mehlpulver 2 Pf. 16 Loth Kolen,  
1 Pf. 6 L.

Sätze zu 1 pfündigen Raqueten.

1) Salpeter 2 Pf. Schwefel 28 L. Mehlpulver 1 Pf. 24 Loth Kolen,  
30 Loth.

2) Salpeter 28 L. Schwefel 12 L. Mehlpulver 2 Pf. Kolen 20 Loth.

3) Salpeter 2 Pf. 8 Loth Schwefel 26 Loth Mehlpulver 1 Pf. 28 Loth,  
Kolen 26 L.

Sätze zu 2 pfündigen Raqueten.

1) Salpeter 1 Pf. Schwefel 10 L. Kolen 10 L.

2) Salpeter 1 P. 20 L. Schwefel 9 Loth, Mehlpulver 16 Loth, Kolen  
21 Loth.

Sätze zu 3 pfündigen Raqueten.

1) Salpeter 2 Pf. 16 L. Schwefel 16 L. Kolen 24 L.

2) Salpeter 1 Pf. 22 L. Schwefel 27 L. Kolen 23 $\frac{1}{2}$  L.

Sätze zu 1, 2 und 3 pfündigen Raqueten.

1) Salpeter 2 Pf. 8 L. Schwefel 16 L. Kolen 1 Pf.

2) Salpeter 1 Pf. 28 L. Schwefel 14 L. Kolen 1 Pf. 4 L.

Satz zu 4 pfündigen Raqueten.

Salpeter 2 Pf. Schwefel 24 L. Kolen 28 L.

Sätze zu 4 und 5 pfündigen Raqueten.

1) Salpeter 4 Pf. Schwefel 16 L. Kolen 1 Pf.

2) Salpeter 1 Pf. Schwefel 8 L. Mehlpulver 2 Pf. Kolen 12 L.

Satz zu 6 bis 9 pfündigen Raqueten.

Salpeter 4 Pf. 12 L. Schwefel 20 L. Kolen 1 Pf. 8. L.

Satz zu 10 bis 15 pfündigen Raqueten.

Salpeter 4 Pf. Schwefel 1 Pf. Kolen 2 Pf.

Satz zu 16 pfündigen Raqueten

Salpeter 4 Pf. Schwefel 28 L. Kolen 1 Pf. 8 L.

Satz zu 20 bis 40 pfündigen Raqueten.

Salpeter 5 Pf. Schwefel 1 Pf. 18 Loth, Mehlpulver 1 Pf. 28 Loth, Ko-  
len 2 Pf. 1 L.

Satz

Satz zu 30, 40 und 50 pfündigen Raqueten.

Salpeter 7 Pf. 16 L. Schwefel 1 Pf. 24 L. Kolen 4 Pf. 16 L.

Satz zu 25 bis 100 pfündigen, vornemlich aber zu 50 pfündigen Raqueten.

Salpeter 9 Pf. Schwefel 2 Pf. Kolen 5 Pf.

Satz zu 100 pfündigen Raqueten.

Salpeter 16 Pf. Schwefel 3 Pf. 16 L. Kolen 10 Pf. 4 L.

Satz, welchen man von 1 bis 60 Pfund gebrauchen kan.

Salpeter 15 Pf. Schwefel 5 Pf. Kolen 10 Pf.

Satz, welcher von 1 bis 100 Pfund zu gebrauchen ist.

Salpeter 18 Pf. Schwefel 4 Pf. Kolen 8 Pf.

Sätze zum Schnurfeuer.

1) Salpeter 8 L. Schwefel 1 L. Mehlpulver 1 L. Kolen 2 L.

2) Schwefel 3 L. Mehlpulver 16 L. Kolen 1 L.

Sätze zu umlaufenden Stäben.

1) Salpeter 24 L. Schwefel 4 L. Mehlpulver 1 Pf. 8 L. Kolen 12 L.

2) Salpeter 1 Pf. 6 L. Schwefel 12 L. Mehlpulver 1 Pf. 12 Loth, Ko-

len 24 L.

Sätze zu den Hülsen der Feuerräder.

1) Salpeter 2 Pf. 16 L. Schwefel 12 L. Kolen 20 L.

2) Salpeter 1 Pf. 4 L. Mehlpulver 1 Pf. 14 L. Kolen 10 L. grobe Kolen 4 L.

3) Salpeter 1 Pf. Schwefel 4 L. Mehlpulver 16 L. Kolen 16 L.

4) Salpeter 1 Pf. 16 L. Schwefel 12 L. Mehlpulver 2 Pf. Kolen 18 L.

Sackeln und Lichtersätze.

1) Salpeter 4 Pf. 4 L. Schwefel 1 Pf. 8 L. Mehlpulver 20 L. Colophonium 3 L.

2) Salpeter 4 Pf. 4 L. Schwefel 1 Pf. 8 L. Mehlpulver 1 Pf. Antimonium 3 L.

3) Salpeter 1 Pf. 16 L. Schwefel 20 L. Mehlpulver 16 L. Antim. 6 L.

4) Salpeter 1 Pf. 26 L. Schwefel 1 Pf. 2 L. geschmolzener Zeug 1 Pf. Antimonium 4 L.

Pompensätze.

1) Salpeter 2 Pf. Schwefel 16 L. Mehlpulver 16 L. Sägespäne 24 L.

2) Schwefel 2 L. Mehlpulver 24 L. Kolen 6 L. Sägespäne 2 L.

3) Salpeter 1 Pf. Schwefel 16 L. Mehlpulver 8 L. Kolen 1 L.

Salpetergerben oder Bröcklein 6 L. Sägespäne in Salpeterlauge gesotten 12 L.

Sätze

Sätze zu den Patronen des Leitefeuers.

- 1) Salpeter 18 £. Schwefel 9 £. Mehlpulver 6 £. Kolen 1 £.
- 2) Salpeter 4 £. Mehlpulver 8 £. Leinöl 1 £.

Sätze zu dem auspielenden Brand, mit welchen Patronen und Hülßen gefüllet werden.

- 1) Mehlpulver 1 Pf. 16 £. Kolen 12 £. Colophonium 4 Loth mit 3 Loth Terpentinöl angefeuchtet.
- 2) Salpeter 6 £. Schwefel 6 £. Mehlpulver 18 £. Kolen 4 £.
- 3) Salpeter 10 £. Schwefel 3 £. Kolen 5 £. grobe Kolen 1 £.
- 4) Salpeter 1 Pf. 28 Loth, Schwefel 16 Loth, Mehlpulver 1 Pf. Kolen 11 £. grobe Kolen 5½ £.

Sätze, welche in grosse Röhren zu Bienenschwärmen, Fontainen und Wasserfugeln kommen.

- 1) Salpeter 3 Pf. 16 £. Schwefel 1 Pf. 8 £. Mehlpulver 1 Pf. 24 £. Gerberloß 1 Pf. 16 £. Antimonium 8 £. Kolen 8 £.
- 2) Salpeter 3 Pf. 16 £. Schwefel 1 Pf. 8 £. Mehlpulver 2 Pf. 8 Loth Lindensägespäne 1 Pf. 20 £. Antimonium 8 £. Kolen 8 £.

Sätze zu Zündlichtern.

- 1) Salpeter 9 £. Schwefel 5 £. Mehlpulver 12 £. Leinöl 2 £.
- 2) Salpeter 1 3/4 Loth, Schwefel 7/2 Loth, Mehlpulver 18 Loth, Pirschpulver 3 £. mit Leinöl angefeuchtet.

Sätze zu Stern- und Regenpußen.

- 1) Salpeter 8 £. Schwefel 6 £. Mehlpulver 16 £. Kolen 2 Loth, von dem Raquetensatz 2 £. mit Brantwein angefeuchtet.
- 2) Salpeter 24 £. Schwefel 12 £. Mehlpulver 1 Pf. 16 £. mit 12 Loth Terpentinöl und 12 £. gekochtem Leim geneset.
- 3) Salpeter 2 Pf. Schwefel 28 £. Mehlpulver 2 £. Antim. 12 £. mit Eßig, in welchem Gummi zergangen ist, angefeuchtet.
- 4) Schwefel 16 £. Mehlpulver 1 Pf. Antimonium 4 £. mit 3 Loth Leinöl und so viel Eierweis, als nötig ist, angemacht.

Sätze zu dem geschmolzenen Zeug.

- 1) Salpeter 1 Pf. 16 £. Schwefel 1 Pf. Antimonium 6 £.
- 2) Salpeter 1 Pf. 16 £. Schwefel 24 £. Antimonium 6 £.

2. Zu den Wasserfeuern.

Wasserschwärmersätze.

- 1) Salpeter 2 Pf. 14 £. Schwefel 1 £. Mehlpulver 16 £. Kolen 8 £.
- 2) Salpeter 30 £. Schwefel 16 £. Mehlpulver 8 £. Kolen 4 £.
- 3) Salpeter 2 Pf. 2 £. Schwefel 15 £. Mehlpulver 16 £. Kolen 2 £. Feilspäne 1 £.
- 4) Salpeter 1 Pf. Schwefel 16 £. Mehlpulver 20 £. Kolen 2 £.

Wasser-

## Wasserräucher und Entensätze.

Der weisse.

- 1) Salpeter 8  $\text{L}$ . Schwefel 4  $\text{L}$ . Kolen 4  $\text{L}$ .
- 2) Salpeter 1 Pf. Schwefel 1 Pf. 16  $\text{L}$ . Kolen 2  $\text{L}$ .

Der schwarze.

- 1) Mehlpulver 16  $\text{L}$ . Kolen 2  $\text{L}$ .
- 2) Salpeter 2  $\text{L}$ . Schwefel 2  $\text{L}$ . Mehlpulver 1 Pf. Kolen  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ .

Wasserkugelsätze.

- 1) Salpeter 1 Pf. 16  $\text{L}$ . Schwefel 1 Pf. 4  $\text{L}$ . geschmolzener Zeug 12 Loth Sägespäne 1 Pf. 8  $\text{L}$ . zerstoffenes Glas 9  $\text{L}$ .
- 2) Salpeter 3 Pf. Schwefel 16  $\text{L}$ . Mehlpulver 2 Pf. 16  $\text{L}$ . Sägespäne 20  $\text{L}$ . Glas 4  $\text{L}$ . geschmolzener Zeug 8  $\text{L}$ . Kornpulver 5  $\text{L}$ . wird vermengt und mit Leinöl angefeuchtet.
- 3) Salpeter 1 Pf. 12  $\text{L}$ . Schwefel 12  $\text{L}$ . Sägespäne  $4\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . faul Holz  $2\frac{1}{2}$  Loth geschmolzener Zeug  $4\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . Kolen 3  $\text{L}$ . Kornpulver 2  $\text{L}$ . wird nicht befeuchtet.
- 4) Salpeter 2 Pf. Schwefel 1 Pf. geschmolzener Zeug 8 Loth Sägespäne 12  $\text{L}$ . Kornpulver  $1\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . mit Leinöl angefeuchtet.

## 3 Zu unterschiedenen Farbenfeuern.

Grünliche oder vielmehr graue Feuer.

- 1) Salpeter 6  $\text{L}$ . Schwefel  $1\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . distillirter Grünspan 2  $\text{L}$ . gesottenes Sägemehl 2  $\text{L}$ . Feilspäne von Kupfer  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ .
- 2) Salpeter 6  $\text{L}$ . Schwefel  $1\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . Salz 1  $\text{L}$ . Salarmonic  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . Vitrio'  $\frac{1}{2}$  Loth Ziegelmehl  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . Feilspäne von Messing und Kupfer, von jeder Art 1 Qu.
- 3) Salpeter 8  $\text{L}$ . Schwefel  $1\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . Mehlpulver 4  $\text{L}$ . Vitriolum romanum 4  $\text{L}$ . Grünspan 2  $\text{L}$ . Sägespäne  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ .

Roths Feuer.

- 1) Salpeter 8  $\text{L}$ . Schwefel 3  $\text{L}$ . präparirter Zinnober  $2\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . S. Incopod. 1  $\text{L}$ . gesottenes Sägemehl 2  $\text{L}$ . Colophonium 1  $\text{L}$ .
- 2) Salpeter 16  $\text{L}$ . Mehlpulver 24  $\text{L}$ . Colophonium 12  $\text{L}$ .
- 3) Salpeter 3  $\text{L}$ . Mehlpulver 24  $\text{L}$ . Lindenkolen  $4\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . Zinnober 5  $\text{L}$ . geschmolzener Zeug  $2\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . Bernstein 1  $\text{L}$ . Blutstein  $1\frac{1}{2}$   $\text{L}$ .
- 4) Salpeter 1 Pf. Schwefel 12  $\text{L}$ . Mehlpulver 24  $\text{L}$ . Kolen 2  $\text{L}$ . Agatstein 4  $\text{L}$ . Zinnober 2  $\text{L}$ .

Selrothes Feuer.

Salpeter 16  $\text{L}$ . Mehlpulver 2  $\text{L}$ . Kornblumen 1  $\text{L}$ . Indigo 1  $\text{L}$ .

Blaues Feuer.

- 1) Salpeter 1  $\text{L}$ . Schwefel  $1\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . ungarisch Bergblau  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . venetianischer Zerpentin  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . gestoffenes Glas  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ . gesottene und fein gesiebte Sägespäne  $\frac{1}{2}$   $\text{L}$ .
- 2) Schwefel 12  $\text{L}$ . Mehlpulver 1 Pf. 16  $\text{L}$ . Kornblumen 12  $\text{L}$ . Kalk 6  $\text{L}$ .
- 3) Salpeter 1 Pf. Schwefel 5  $\text{L}$ . Kornblumen, die mit Brantwein angefeuchtet und wieder trocken geworden 1  $\text{L}$ .

Gold.

## Goldgelbes Feuer.

Salpeter 6 ℔. Schwefel 2 ℔. Nuschgelb 1 ℔. Sägemehl 1 ℔. klein geschabtes weißes Wachs 1 Qu. Feilspäne von Messing 1 Qu.

## Schwefelgelbes Feuer.

Salpeter 6 ℔. Schwefel 2½ ℔. präpar. Auripigment. 1½ ℔. gesottene Sägespäne 2 ℔. Feilspäne von Messing ½ ℔. Terpentinöl zum Anfeuchten der erstgedachten Sägespäne 1 Qu.

## Weißes Feuer.

1) Salpeter 8 ℔. Schwefel 3 ℔. Antimonium 1 ℔. Gummi sandrac ½ Loth Staubsamen 1 ℔. gesottene Sägespäne 1½ ℔.

2) Salpeter 12 ℔. Schwefel 4 ℔. Antimonium ½ ℔. Kampfer 2 ℔. mit Rienöl angefeuchtet.

## Dunkles Feuer, insgemein das schwarze genannt.

Salpeter 8 ℔. Schwefel 2½ ℔. Mehlpulver 2 ℔. klein gemachtes schwarzes Pech 1 ℔. klein geriebener Ofenrus 1½ ℔. Sägespäne 3 ℔. Firnis oder gesottenes Leinöl zum Anfeuchten obiger Materien 1½ ℔.

## 4. Zu den Ernstfeuern.

## Brandrörensätze zu den Luftkugeln, Granaten und Bomben.

1) Salpeter 16 ℔. Schwefel 8 ℔. Mehlpulver 1 Pf. Kolen 4 ℔.

2) Salpeter 1 Pf. Schwefel 16 ℔. Mehlpulver 1 Pf. 8 ℔. Kolen 2 ℔.

3) Salpeter 18 ℔. Schwefel 12 ℔. Mehlpulver 24 ℔.

## Feuerkugelsätze.

1) Salpeter 3 Pf. 12 ℔. Schwefel 1 Pf. 4 ℔. Mehlpulver 2 Pf. 8 ℔. Sägespäne 18 ℔. Hammerschlag 9 ℔. geschmolzener Zeug 9 ℔. mit Leinöl angefeuchtet.

2) Salpeter 4 Pf. Schwefel 2 Pf. 16 ℔. Mehlpulver 8 Pf. Wachs 12 Loth Colophonium 4 ℔. zerstoffenes Glas 16 ℔. Sägesp. 24 ℔. mit Leinöl angefeuchtet.

3) Salpeter 3 Pf. Schwefel 2 Pf. Mehlpulver 4 Pf. Colophonium 16 ℔. Sägespäne 16 ℔. geschmolzener Zeug 24 ℔. Gerberloh 24 ℔. Wachs 8 ℔. mit Terpentin und Leinöl angefeuchtet.

## Leuchtkugelsätze.

1) Salpeter 10 Pf. Schwefel 5 Pf. Mehlpulver 1 Pf. 16 ℔. Antim. 16 ℔.

2) Salpeter 3 Pf. 30 ℔. Schwefel 1 Pf. 16 ℔. Antimonium 12 ℔. Mehlpulver 8 ℔. klein geschabtes gelbes Wachs 2 Qu. mit Weinessig ein wenig angefeuchtet.

3) Salpeter 8 Pf. Schwefel 1 Pf. 16 ℔. Coloph. 16 ℔. Gerberloh 16 Loth Sägespäne von Linden oder Tannen 1 Pf. Hanfsamen von dem Seiler 8 Loth zerstoffenes Glas 8 ℔. Antim. 6 ℔. mit Leinöl nicht zu stark befeuchtet.

4) Salpeter 1 Pf. 4 ℔. Schwefel 9 ℔. Mehlpulver 20 ℔. Glas 4 ℔. Sägesp. 5 ℔. geschabtes Wachs 2 ℔. geschmolz. Zeug 2 ℔. Hammerschlag 4 ℔. Kornpulver 4 ℔.

Brand:

## Brandkugelsätze.

1) Pech 8 Pf. Mehlpulver 15 Pf. Kornpulver 15 Pf.

2) Pech 2 Pf. Musquetenpulver 4 Pf. Mehlpulver 2 Pf.

3) Pech 4 Pf. Mehlpulver  $7\frac{1}{2}$  Pf. Kornpulver  $2\frac{1}{2}$  Pf.

## Kütte zu den Granaten und Bomben.

1) Terpentin 8 L. Pech 5 L. Ziegelmehl  $1\frac{1}{2}$  L. ungelöschter Kalk 2 L.

2) Pech 3 Pf. 16 L. Wachs 1 Pf. Terpentin 1 Pf. Harz 2 Pf. Leinöl 12 Loth. Ziegelmehl 16 L.

3) Colophonium 1 Pf. Wachs 8 L. zu dem geschmolzenen Colophonio und Wachs wird Terpentin 6 L. gethan, und noch eine Hand voll gestossenes Glas und 2 Hände voll Ziegelmehl dazu gerüret.

4) Hammer Schlag 2 Theile, Eisenfeilspäne  $1\frac{1}{2}$  Theil, Ziegelmehl  $\frac{1}{2}$  Theil, ungelöschter Kalk 1 Theil, grobes Mehl 1 Theil, mit Leinwasser und Eierweis angemachet.

## Erklärung.

der Figuren auf nächstfolgenden 2 Tabellen,  
welche die hauptsächlichsten Handgriffe der Feuerwerkerey  
vorstellig machen.

Tab. A. Fig. 1. zeigt, wie der Salpeter gebrochen wird.

2. wie man einen Handschwärmer schläget.

3. wie man einen Satz auf der Arbeitafel  
zurichtet.

4. wie man eine Hülse reutert.

5. wie die Hülse in den Stok geschoben wird.

Tab. B. Fig. 1. weist, wie man das Gewölbe an der Hülse würget.

2. wie eine Raquete geschlagen wird.

3. wie man die geschlagene Raquete aus dem  
Stocke bringet.

4. wie die Raquete auf der Vorbank ge-  
boret wird.

5. wie man die Feuer - Leucht - und Brand-  
Kugeln hangend stopfet.

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 4.

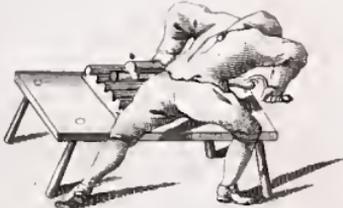




Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

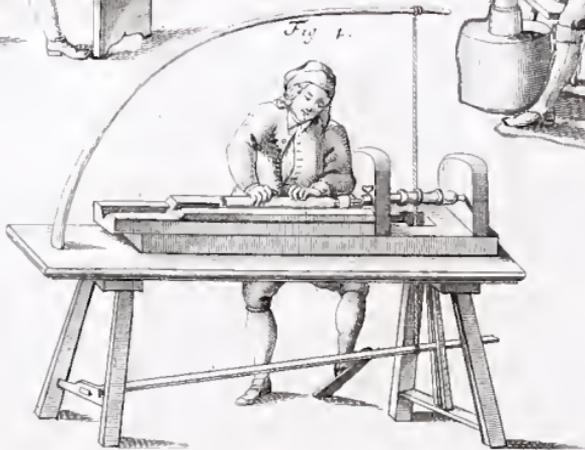


Fig. 4

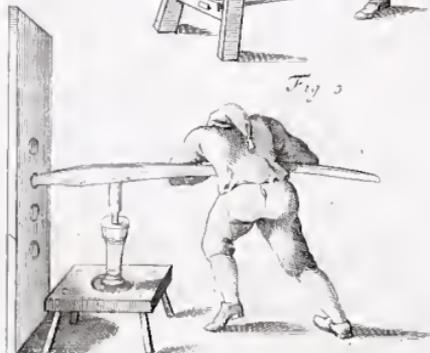


Fig. 5







Fig. 3.

Fig. 7.

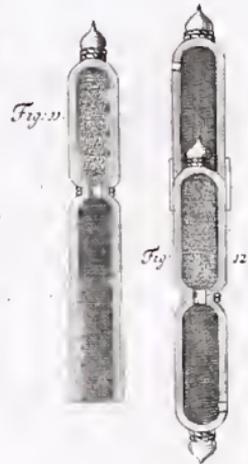


Fig. 10.

Fig. 12.

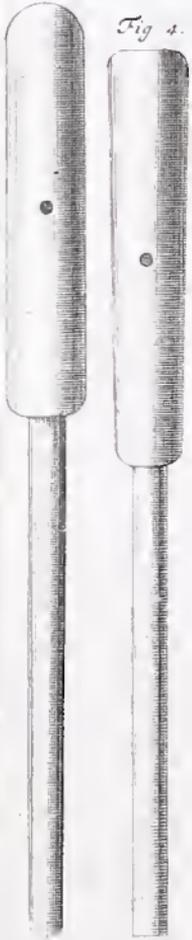


Fig. 4.



Fig. 6.

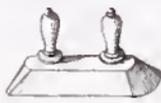


Fig. 11.

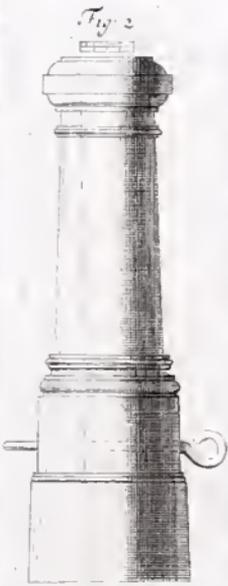
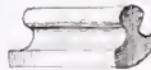


Fig. 1.

Fig. 5.



Fig. 8.

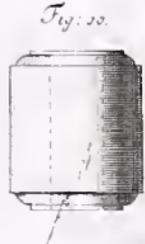


Fig. 14.

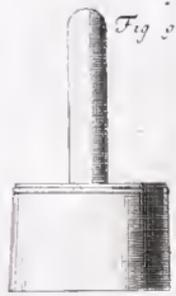
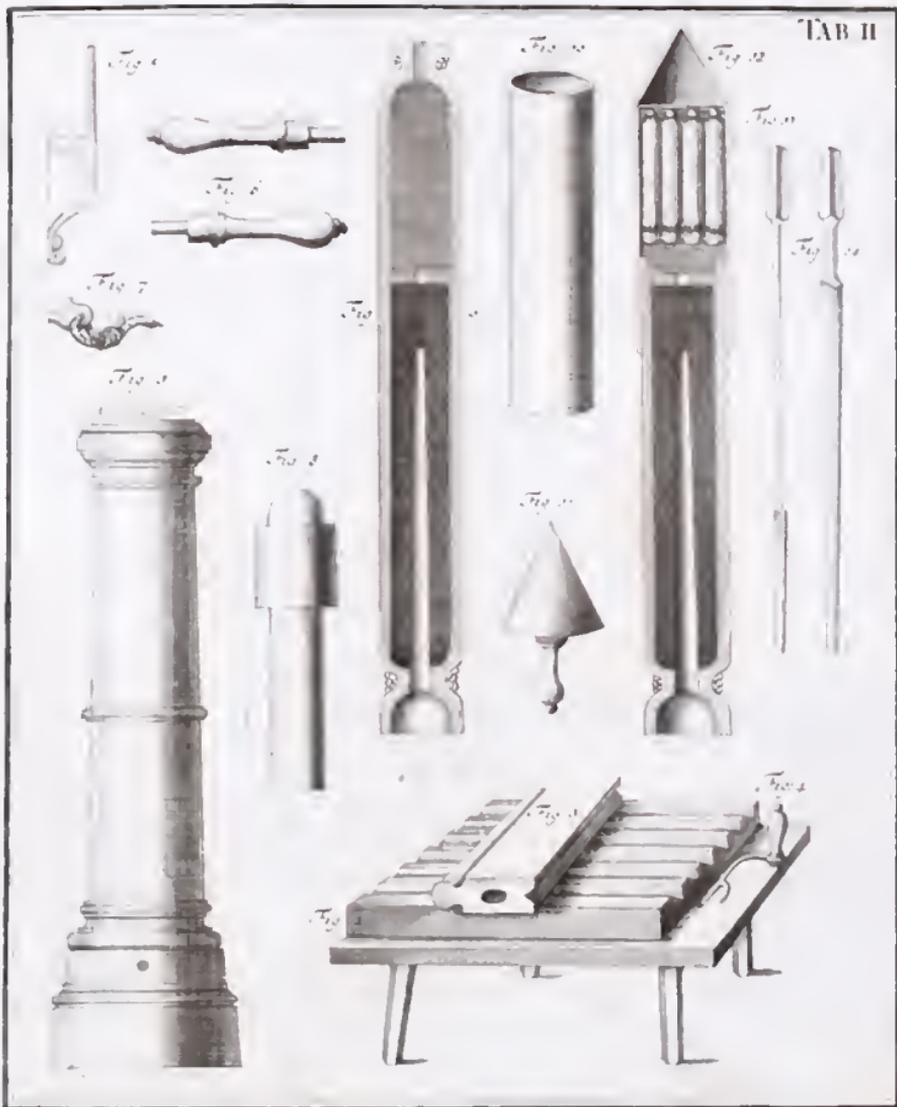
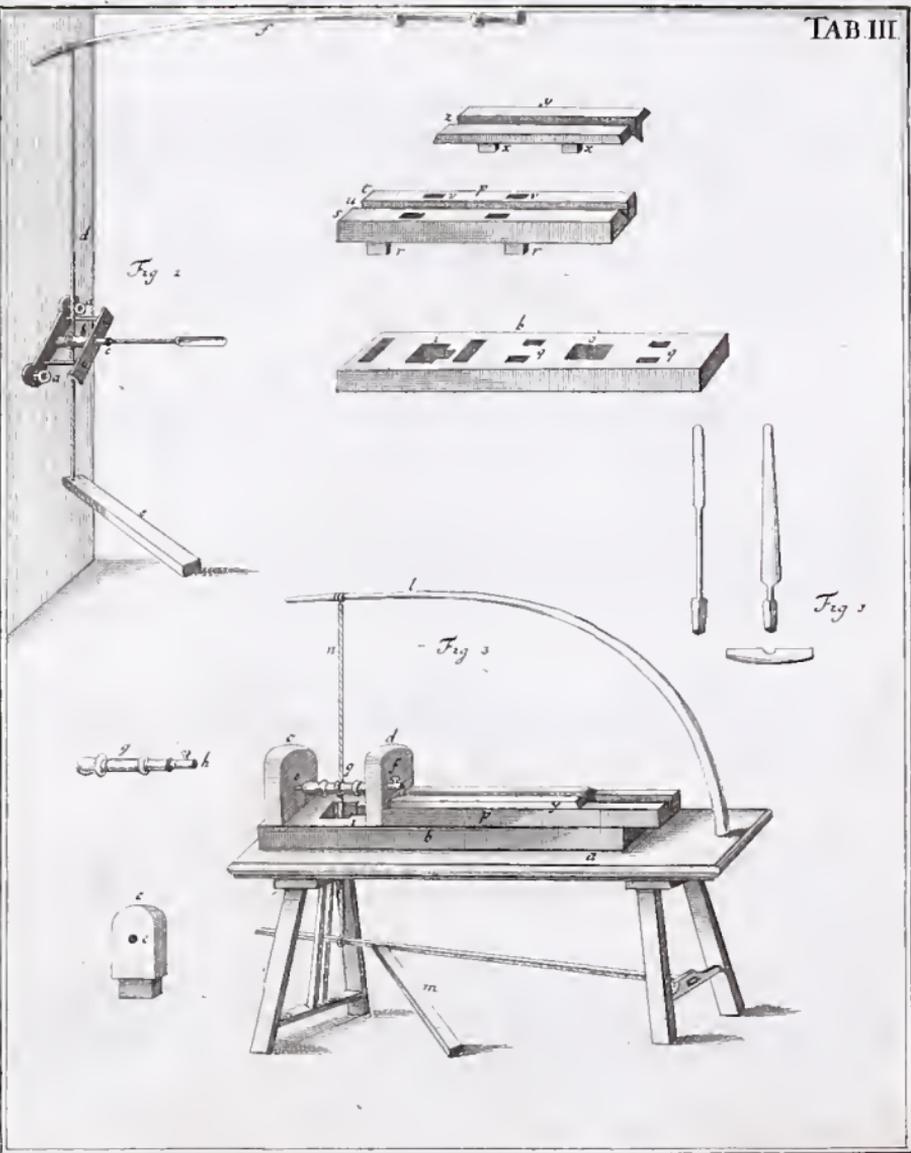


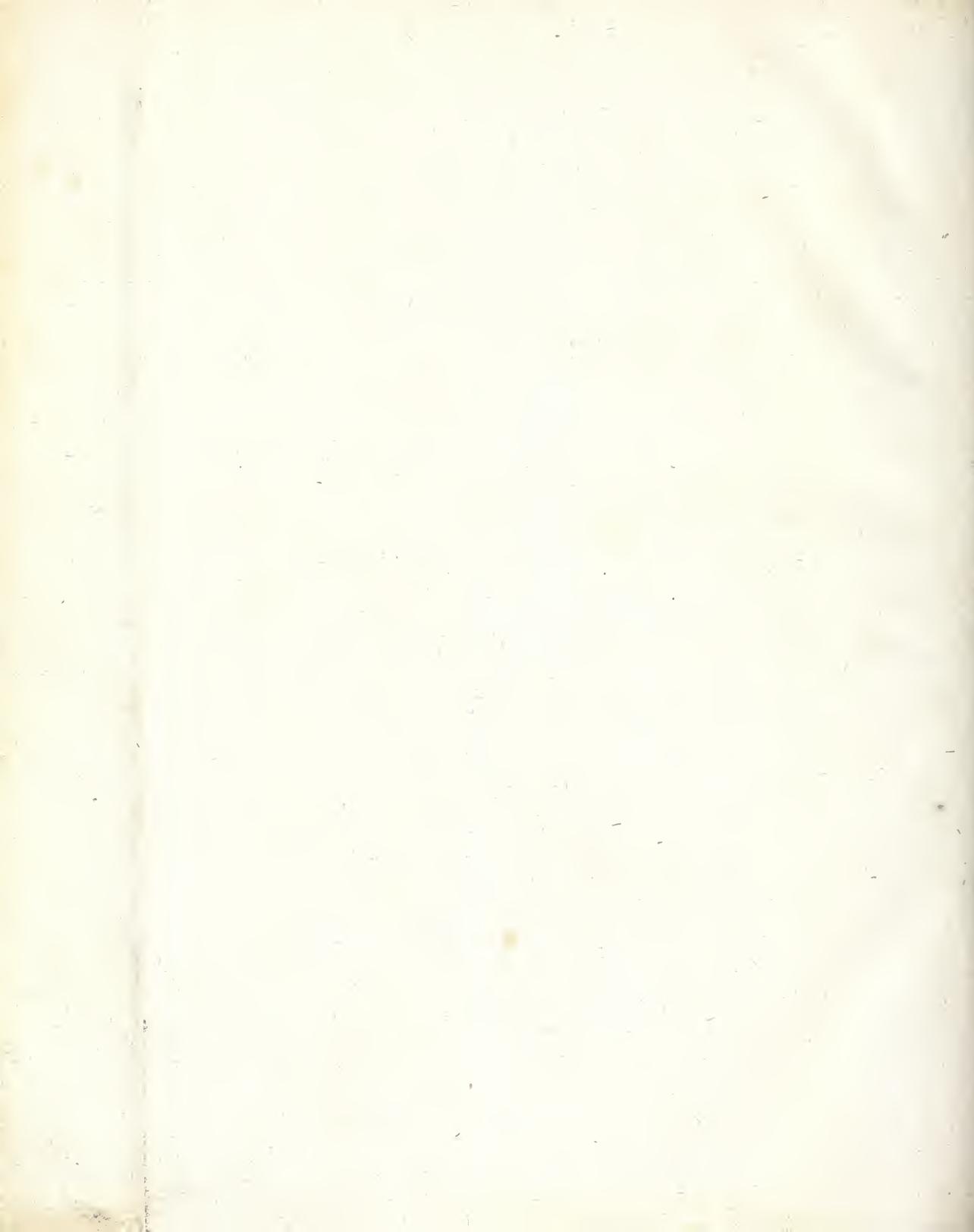
Fig. 15.











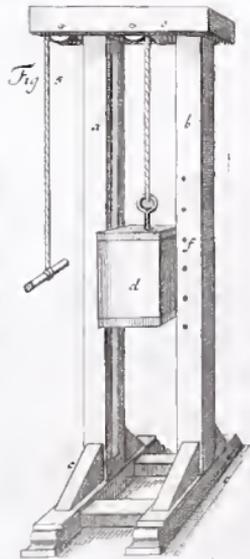
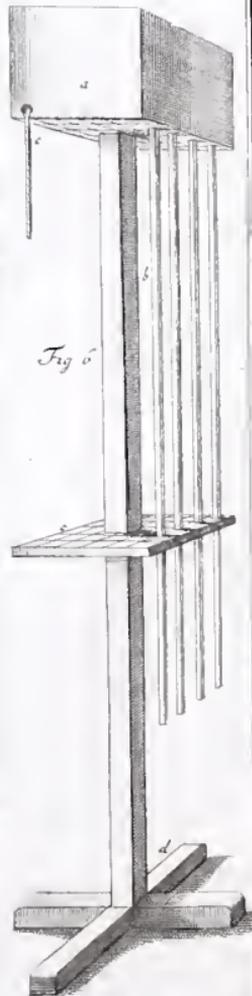
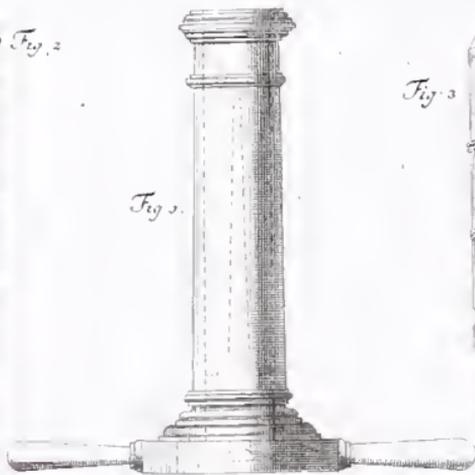




Fig. 1.



Fig. 2.

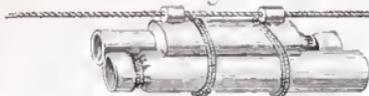


Fig. 3.

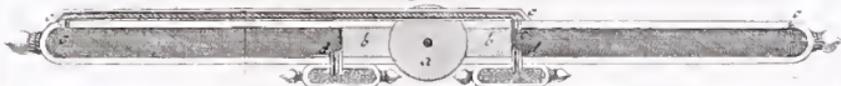


Fig. 4.

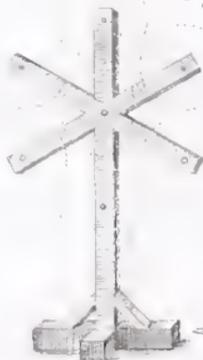


Fig. 5.

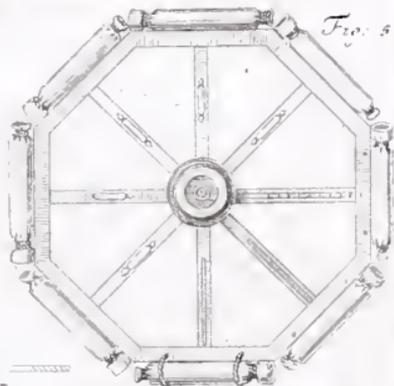


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

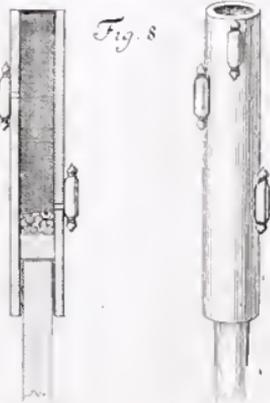


Fig. 9.

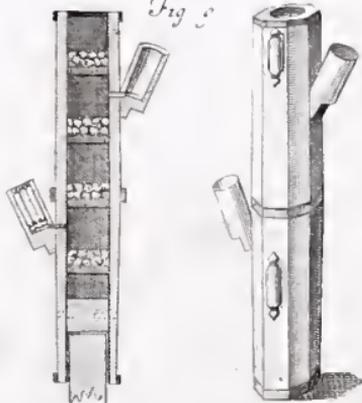




Fig. 1

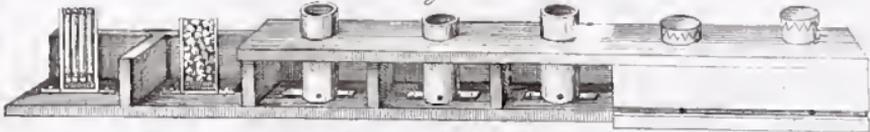


Fig. 3

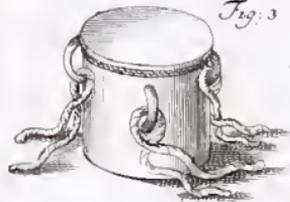


Fig. 4



Fig. 2

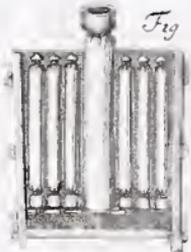


Fig. 7



Fig. 5



Fig. 7

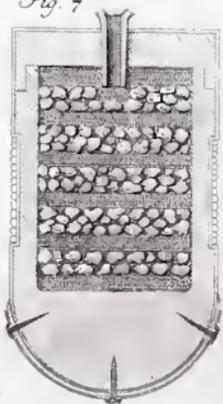


Fig. 6

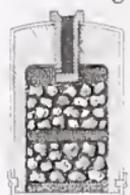


Fig. 8

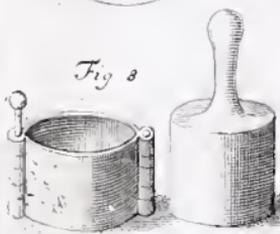


Fig. 9

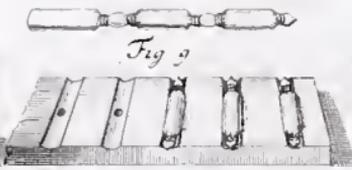
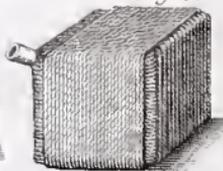


Fig. 10





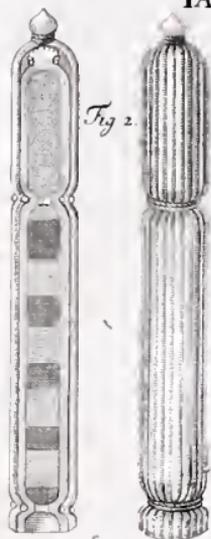
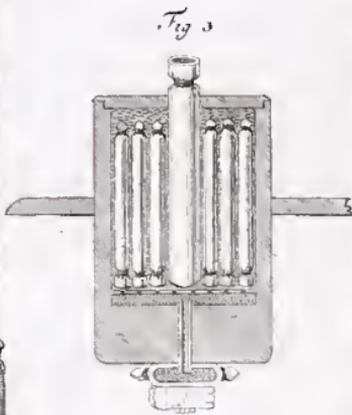
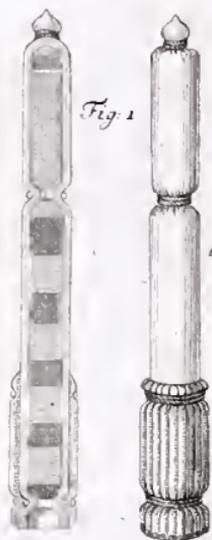


Fig. 4

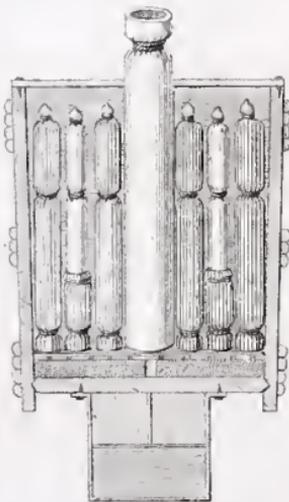
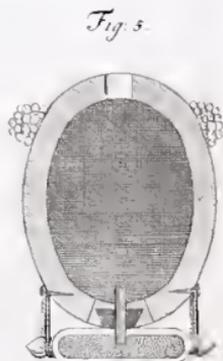




Fig 1

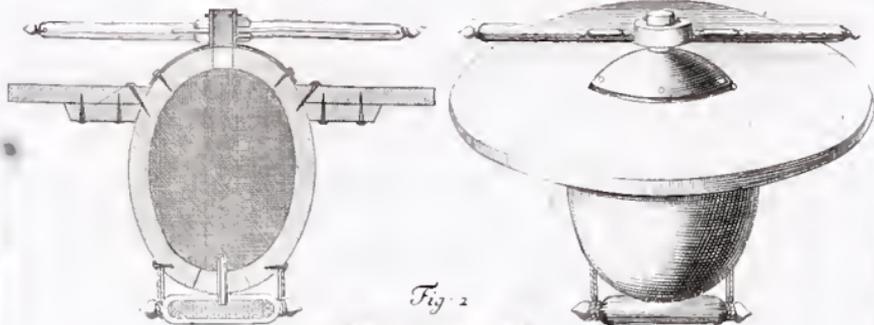


Fig 2

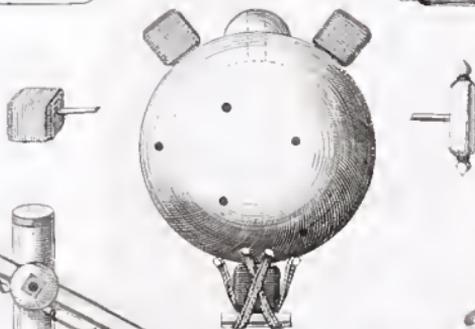


Fig 3

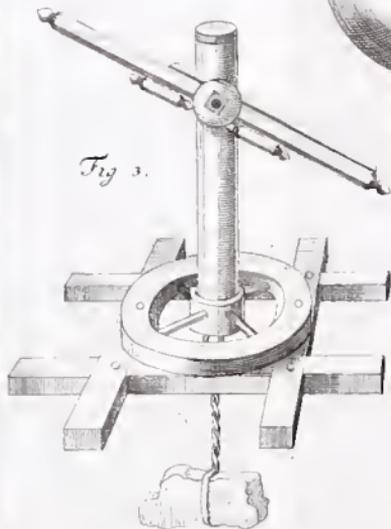
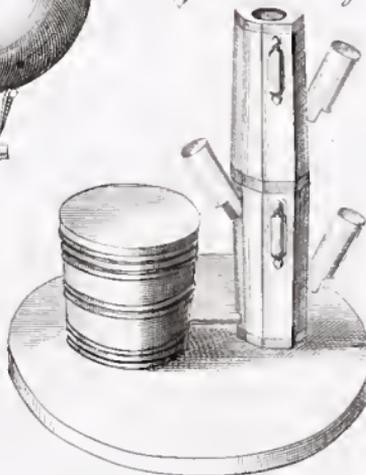


Fig 4





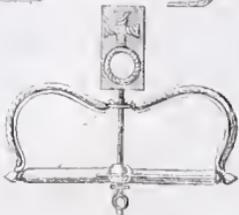
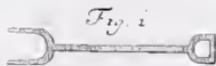
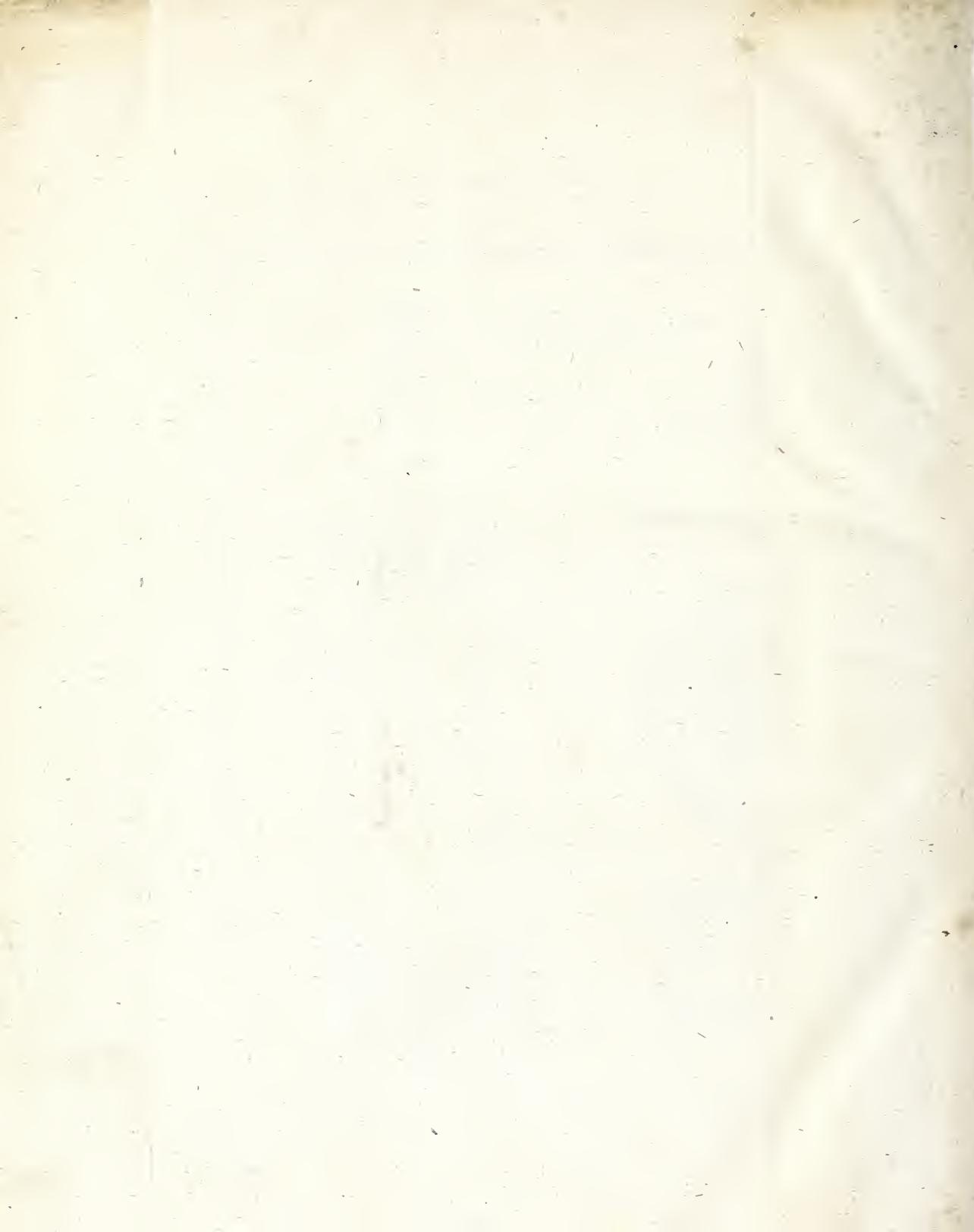
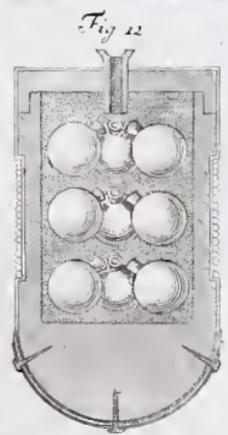
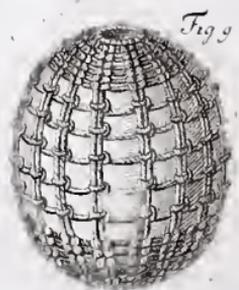
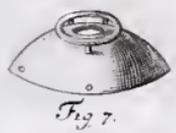
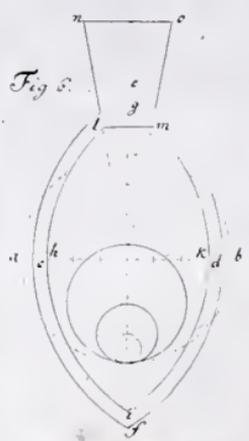
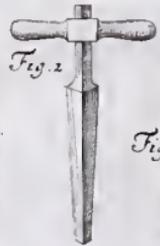
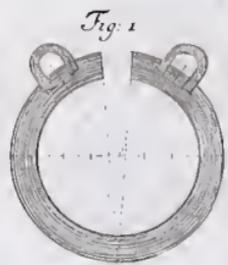


Fig. 4.















2561-073



