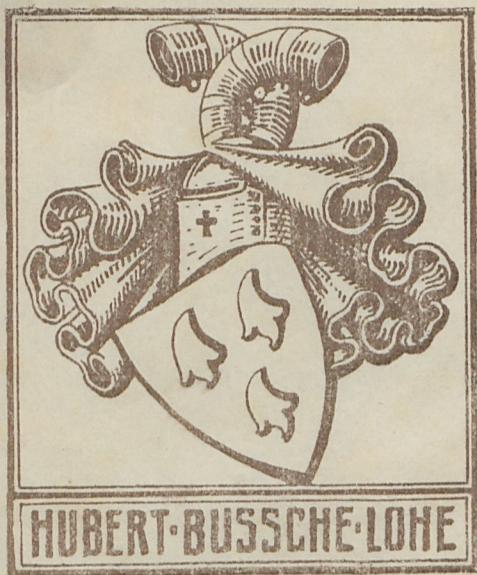



T 6
4596

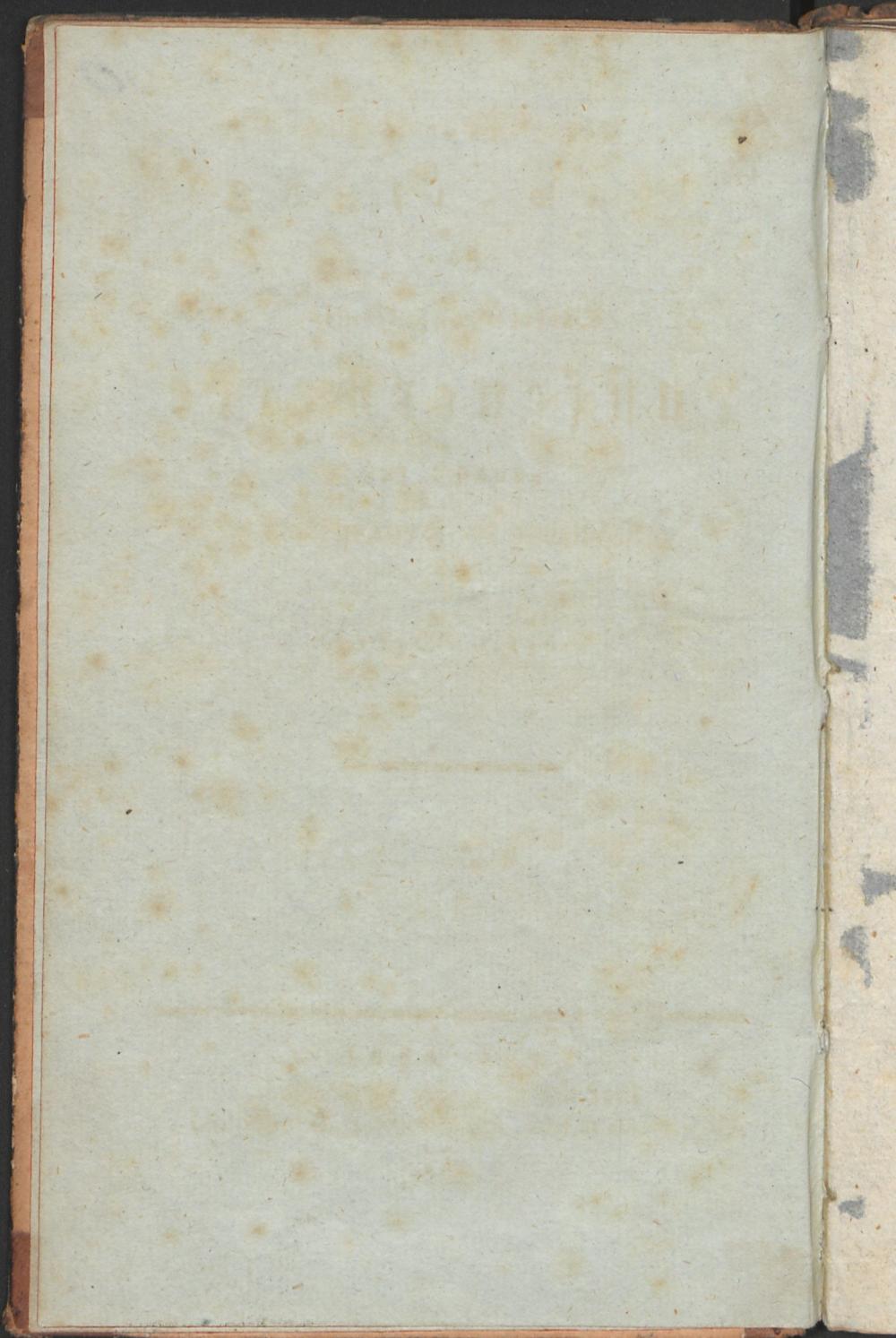


50

~~154~~
90

90





Gründliche und faßliche
Anweisung
zur
Verfertigung kleiner
Luftfeuerwerke
zunächst für
Dilettanten der Feuerwerkskunst
von
Martin Webst.

Landeshut,
Druck und Verlag von W. Pfingsten.
(In Breslau zu haben in der Buchhandlung G. P. Aderholz.)

1831.

Gelehrte und gelehrte

Handwritten title or name, possibly 'Handwritten' or similar, in a stylized font.

Verfertigung dieses

Handwritten title or name, possibly 'Verfertigung dieses' or similar, in a stylized font.

Handwritten text, possibly a date or reference number.

Handwritten text, possibly a name or location.

Handwritten text, possibly a name or location.

1147 G 8021



Den Herren
Eduard Kramsta,
Karl Beinert
und
Heinrich Hausdorff
freundschaftlichst gewidmet

vom
Verfasser.

E i n l e i t u n g.

Eine Darstellung feuriger Figuren und Formen, die das Auge ergötzen und die Erwartung langenehm überraschen, heißt ein Feuerwerk. Ein Feuerwerk besteht aus mehreren Feuerwerkstücken, die man in einfache und in zusammengesetzte eintheilt.

Ein einfaches Feuerwerkstück ist ein solches, von dessen einzelnen Theilen, aus denen es besteht, keiner weg gelassen werden kann, ohne daß es aufhört, das verlangte Feuerwerkstück zu seyn. Ein zusammengesetztes Feuerwerkstück aber bestehet aus mehreren mit einander verbundenen einfachen Feuerwerkstücken, und andern Theilen, die hinsichtlich ihrer Zahl, Größe und Art, sämmtlich auf das mannichfachste verändert werden können.

Dies kleine Werkchen lasse ich daher in zwei Abschnitte zerfallen, von denen der Erste, die Beschreibung des Maaßes und des Gewichts der einfachen Feuerwerkstücke, ferner die Beschreibung der zur Anfertigung derselben nöthigen Materialien und Werkzeuge, und endlich die Beschreibung der Anfertigung der einfachen Feuerwerkstücke selbst enthält. Der zweite Abschnitt faßt die Beschreibung der Anfertigung der zusammengesetzten Feuerwerkstücke in sich.

Ich habe in dieser Schrift nur die Feuerwerkstücke beschrieben, die sich leicht ohne große Kosten, Zeit und Mühe Aufwand darstellen lassen. Wer größere, künstlichere und kostbarere Feuerwerkstücke anfertigen will, der kann in Johann Daniel Blümel's gründlicher Anweisung der Luftfeuerwerkei, Straßburg bei Armand König, und im Taschenbuch für Kunst- und Luftfeuerwerk, von W. v. L—e, Pesth bei Hartleben, genügende Angaben und Anleitung finden.

1 Loth = 15,6 g

2 Quentchen = 4,125 g

3 Gran = 0,075 — 6 —

Erster Abschnitt.

§. 1.

Vom Maasß und Gewichte der einfachen Feuerwerkstücke.

Zuförderst finde ich, um Irrungen zu vermeiden, nothwendig zu bemerken, daß ich in dieser Schrift, wo von Ellen, Zollen und Linien die Rede ist, die hier noch allgemein gebräuchliche alte Breslauer Elle zu 24 Zollen, den Zoll zu 12 Linien; da wo aber das Gewicht nach Pfunden und Lothen u. bestimmt ist, das Preussische Gewicht, das Pfund zu 32 Loth, das Loth zu 4 Quentchen, das Quentchen zu 60 Gran, angenommen habe.

Die einfachen Feuerwerkstücke bestehen größtentheils aus einer papiernen Röhre, von einer bestimmten Größe, die, nach Maasßgabe des vorgesezten Zweckes jedoch, bald größer, bald kleiner, bald länger, bald kürzer gemacht wird. Der bequemern Uebersicht wegen ist es in der Feuerwerkskunst Brauch geworden, die Größe der Röhre, und die Verhältnisse der einzelnen Theile der Röhre gegen einander, nach dem Maasße ihres innern Durchmessers zu bestimmen, und dieser innere Durchmesser heisst der Kaliber. So sagt man z. B.: das oder jenes Feuerwerkstück werde 10 Kaliber lang gemacht, das will sagen, von welcher Größe oder Stärke man auch die Röhre, woraus das Feuerwerkstück bestehet, anfertige, so muß sie 10mal so lang seyn, als ihr innerer Durchmesser.

Eben so verfährt man bei der Bestimmung des Gewichtes eines Feuerwerkstückes: man nimmt nämlich eine bleierne Kugel, welche gerade so groß ist, daß sie in die Röhre des zu bestimmenden Feuerwerkstückes genau hineinpaßt, d. h. daß ihr Durchmesser dem innern Durchmesser der Röhre gleich ist, und wieget sie; das Gewicht dieser Kugel wird nun als Einheit für die zu bestimmenden Gewichte aller Theile des Feuerwerkstückes angenommen, und heisst ebenfalls der Kaliber. So sagt man z. B.: die Versetzung einer Raquete darf nicht über einen Kaliber schwer seyn, dies will sagen: wenn die Raquete eine solche innere Weite hat, daß eine bleierne Kugel, deren Diameter dem Diameter dieser innern Weite gleich ist, z. B. ein Loth wieget, so darf die Versetzung der Raquete auch nur ein Loth wiegen.

Eben so wird der innere Durchmesser irgend einer Röhre nicht nach Zollen und Linien, sondern größtentheils nach

eben dem Gewichte einer in die Röhren genau passenden bleiernen Kugel bestimmt; ist die Röhre z. B. so weit, daß eine hineinpassende bleierne Kugel ein Loth wiegt, so nennt man alle Röhren, die dieselbe Weite haben, einlöthige, wiegt die Kugel zwei Loth, zweilöthige Röhren, welche Länge sie auch immer haben mögen; will man zugleich die Länge und Welte einer Röhre bestimmen, die zu einem Feuerwerkstück gebraucht werden soll, so sagt man z. B.: man nehme eine zweilöthige Röhre, die 10 Kaliber lang ist.

Auf der Kupfertafel findet man die Größe des Schlesi-
schen Zolles angegeben.

§. 2.

Von den Werkzeugen.

Diejenigen Werkzeuge, die man nur zu einem oder dem andern Feuerwerkstück gebraucht, werde ich bei dem betreffenden Feuerwerkstück selbst jedesmal beschreiben; der Feuerwerksverfertiger wird dadurch leicht in Stand gesetzt, sich nur die Werkzeuge anzuschaffen, die er für die Feuerwerkstücke, welche er anfertigen will, grade nöthig hat, und braucht sich nicht durch Anschaffung einer Menge Werkzeuge, die für Feuerwerkstücke bestimmt sind, die er vielleicht nie anzufertigen gedenkt, unnöthige Kosten zu machen.

Schere, Messer, Lineal, Bleistift, Tisch u. s. w. finden sich in jeder Haushaltung, die Angabe und Beschreibung dieser Utensilien halte ich daher für unnöthig. Außer diesen gewöhnlichen Dingen aber sind folgende Gegenstände nothwendig anzuschaffen:

Ein großer eiserner Mörser, der mindestens 10 Quart
Pr. faßt.

Ein fester starker Tisch, oder anstatt dessen besser noch ein großes Klotz, wie es die Fleischhauer brauchen.

2 Siebe von Pferdehaaren, einen so enge, als man ihn nur bekommen kann; einen etwas weiteren, wo die Löcher die Weite des Flores haben.

Eine beliebige Menge hölzerner Spanschachteln, die man auswendig, da wo das Holz zusammen stößt, mit Papier beklebt, damit von den Feuerwerksmischungen, zu deren Ausnahme sie bestimmt sind, nichts versireut werde.

§. 3.

Von den Materialien und deren Zubereitung.

Es wäre überflüssig, die gewöhnlichen Gegenstände: Papier, Holz, Bindfaden, Kleister u. s. w., als zur Fertig-

gung der Feuerwerkstücke nöthige Materialien, hier genau aufzuzählen, da sie bei der Beschreibung der Feuerwerkstücke vielfach erwähnt werden müssen; ich wende mich daher so gleich zu denen, aus welchen das Wesentliche aller Feuerwerkstücke mehr oder weniger bestehet, und die im Allgemeinen einer besondern Zubereitung bedürfen:

P u l v e r.

Man braucht zum Feuerwerk zweierlei Gattungen von Pulver: a) ganz feines, bestes, von den stärksten Graden; b) ganz ordinaires Kanonenpulver. Beides wird theils so angewandt, wie es aus den Mühlen kommt, und heißt dann Kornpulver, theils wird es fein zermalmet, und heißt dann Mehlpulver. Das Zermalmen geschiehet in dem eisernen Mörser, wobei ich aber sehr rathe, anstatt der eisernen Pistille eine hölzerne zu nehmen, weil gar leicht durch ein hineingefallenes Sandkorn ein Funke entstehen kann, der das Pulver entzündet; selbst eine hölzerne Pistille schützt vor der Gefahr des Entzündens nicht gänzlich, man zerreiße es daher lieber auf einer Tafel von hartem Holze mit einem Klößchen oder in einem ganz hölzernen Mörser. Ist das Pulver möglichst klein zerrieben, wird es durch das feine Sieb gesiebet, und das zurückbleibende aufs neue fein gemacht, bis alles durch das Sieb gegangen ist.

S a l p e t e r.

Man nehme vom besten ganz weißen Salpeter, der recht langfäulig cristallisirt ist, wie er im Handel unter dem Namen gereinigter Salpeter zu haben ist; die Feuerwerkstkünstler wollen zwar, man soll ihn durch mehrmaliges Auflösen in Wasser und Wiedercristallisirenlassen noch einmal reinigen, und von dem beigemischten Kochsalze befreien; es ist zwar gut, einen ganz reinen Salpeter anzuwenden, aber für den Dilettanten der Feuerwerkstkunst ist die Reinigung desselben so umständlich, daß er sich damit wohl schwerlich beschäftigen wird, und ich halte es auch ganz und gar nicht für so nöthig, ich habe stets ihn nur so angewandt, wie er im Handel vorkommt, und die Mengen-Verhältnisse der in diesem Werkchen vorkommenden Mischungen sind auch nur für den gewöhnlichen gereinigten Salpeter berechnet. Der Salpeter, so wie die meisten salpetersauren Salze, enthält in seiner cristallinischen Form bald mehr bald weniger mechanisch eingeschlossenes Wasser, von dem er vor der Anwendung durchaus befreit werden muß. Zu dem Ende stößt man den Salpeter gröblich, und trocknet ihn einige Stun-

den lang auf dem Ofen bei ohngefähr der Temperatur des siedenden Wassers. Noch warm stößt man ihn in einem ebenfalls erwärmten Mörser zum zartesten Pulver, legt dies wieder auf den warmen Ofen, stößt es dann nochmals, trocknet es wieder, und fährt mit Trocknen und wieder Pulverisieren so lange fort, bis der Salpeter als ein ganz trockenes stäubendes Pulver erscheint, und nicht mehr feucht wird, dann wird er durch das feine Sieb gesiebet und im Trocknen aufbewahrt.

Schwefel.

Man nimmt Stängenschwefel, der nicht sehr hart, schön kristallisiert hellgelb ist, und in den Händen erwärmt stark knistert, stößt ihn im Mörser und siebt ihn durch das feine Sieb. Da der Schwefel sehr schwer ist, so fällt er gern etwas grob durch das Sieb, man siebe ihn daher nicht zu lange aus, sondern nur wenig; und stoße das Uebriggebliebene erst wieder klar, ehe man weiter siebet.

Beides, der Salpeter und der Schwefel, stoßen sich sehr schlecht und langweilig, ich rathe daher, den Salpeter mit dem Schwefel, in dem zu dem anzufertigenden Feuerwerkstücke bestimmten Mengen-Verhältnisse zusammen zu stoßen, beide Materialien stoßen sich in ihrer mechanischen Verbindung weit leichter als einzeln. Den Schwefel kann man auch wie das Pulver auf einer hölzernen Tafel zerreiben.

Kohlen.

Man nehme gut ausgebrannte trockene Holzkohlen, wie man sie überall bekommt, stoße sie und siebe sie durch das größere Sieb. Viele Feuerwerker wollen zwar zum Feuerwerk nur Kohlen von besondern Hölzern auf die sorgfältigste Art gebrannt, angewendet wissen, doch ich meine, für den Dilettanten ist das Brennen der Kohlen zu umständlich, und ich habe gefunden, daß für die Feuerwerkskunst die gewöhnlichen Kohlen ganz gut taugen.

Die fein gesiebten Materialien werden in Schachteln an einem warmen Orte, damit sie nicht feucht werden, aufgehoben, man bezeichne aber auf dem Deckel der Schachtel genau, was darinnen ist, denn man vergift dies, besonders bei den schon gemischten Materialien gar sehr leicht, und eine Irrung der Art würde das übrigens bestgearbeitete Feuerwerkstück verderben.

Ist man in einer Apotheke bekannt, und hat man diese in der Nähe, so rathe ich, die Arbeit des Stoßens und Siebens dieser Materialien dort machen zu lassen, wo man gern

die Kleinigkeit, die dies kostet, bezahlen wird, um sich selbst dieser unangenehmen Arbeit zu überheben.

Außer diesen hier erwähnten Materialien werden in der Feuerwerkskunst noch einige andere gebraucht, um dem Feuer theils verschiedene Formen, theils verschiedene Farben zu geben, ich werde sie bei dem betreffenden Feuerwerksstück jedesmal besonders angeben.

Alle in der Feuerwerkskunst vorkommenden brennbaren Mischungen verschiedener Materialien nennt man Satz, ich weiß nicht warum, es ist allgemein so Brauch, und ich werde diesen Ausdruck der Kürze wegen auch beibehalten.

Die Angaben der Mischungs-Verhältnisse der Säze, die ich in dies Werkchen aufgenommen, habe ich ohne Ausnahme alle selbst vielfältig geprüft und als richtig befunden; da es aber unmöglich ist, genau die Feinheit der mechanischen Zertheilung der Materialien zu beschreiben, und von dieser die Wirkung derselben ungemein bedingt wird, auch die Materialien nicht überall dieselbe, mindere oder größere Güte haben, wie die, welche ich anwendete, so ist es nöthig, jeden Satz zuvor zu probiren, um zu sehen, ob er auch die vorgeschriebene Wirkung thut; ist dies nicht der Fall, so muß man die Mengen-Verhältnisse der Materialien, aus denen er zusammengesetzt ist, so lange abändern, bis er dem Verlangten entspricht. Auf welche Art dies geschehen kann, wird weiter unten gezeigt werden.

§. 4.

Von den Hülßen.

Die Feuerwerksstücke bestehen größtentheils, wie schon oben erwähnt worden ist, aus mit brennbaren Materialien gefüllten papiernen Röhren, welche man Hülßen nennt. Diese Hülßen sind zweierlei Art:

Erster Art a) Hülßen, die das Feuer einschließen und nur an einer oder mehrern bestimmten Oeffnungen heraus lassen;

Zweiter Art b) Hülßen, welche mit dem Feuerwerksstück selbst verbrennen.

a) *Verfertigung der Hülßen erster Art.*

Man nimmt starkes gut geleimtes Schreibpapier, schneidet so breite Streifen, als die zu fertigenden Hülßen lang werden sollen, legt einen davon auf den Tisch vor sich hin, dann ein Stückchen von dem einen Ende desselben weg, auf den Streifen den Stab oder Zylinder, der die Dicke hat, welche die zu fertigende Hülße im Innern zur Weite

haben soll, (von diesen Stäben wird weiter unten im §. 6 gehandelt werden) schlägt das Ende des Papierstreifens, das hinter dem Stabe liegt, nach vorne zu über den Stab weg, und drehet dann den Stab, so daß sich der Streifen auf den Stab fest aufrollt, dann nimmt man einen zweiten Streifen, rollt ihn ebenfalls auf und fährt so fort, bis die Hülse ein Drittel ihres innern Durchmessers (die Dicke des Stabes, worüber sie gerollt wurde) dick ist. Dies Verhältniß der Dicke der Hülßen zu ihrem innern Durchmesser (Kaliber), nämlich ein Drittel desselben, ist für alle Hülßen erster Art feststehend, bei den 16löthigen und noch weiteren Hülßen kann man die Dicke der Hülßen, wenn man will, nur ein Viertel Kaliber machen, es ist für diese weiten Hülßen hinreichend. Das Ende des zuletzt aufgerollten Papierstreifens bestreicht man einen Zoll breit mit Kleister, damit sich die Hülse nicht aufrollen kann.

Ist die Stelle, wo das Ende des letzten Streifens angekleistert ist, trocken geworden, so werden die Hülßen an einem Ende zugeschnürt, dies geschiehet auf folgende Art:

Man nehme eine hanfene Schnur für die ein Viertel löthigen Hülßen von der Dicke einer Violin G-Saite, für dickere Hülßen nach Verhältniß stärker, befestige diese an einen starken Haken, der an der Wand möglichst fest, in der Höhe von etwa zwei Ellen, von der Ebene an gerechnet wo man stehet, angebracht ist, lasse die Schnur etwa zwei bis zwei und eine halbe Elle lang, bestreiche sie mit Seife und binde an das andere Ende derselben ein rundes Holz von etwa ein halb bis drei viertel Elle, das Holz steckt man zwischen die Schenkel, so, als wolle man auf der Schnur reiten; biegt man nun den Körper nach hinten, so wird die Schnur angezogen, nun nimmt man eine der gefertigten Hülßen in die linke Hand, steckt den Stab, worüber sie gerollt wurde, wieder hinein, ziehet ihn aber so weit zurück, daß die Hülse ein und ein Viertel Kaliber vor dem Stabe vorreicht, nun nimmt man mit der rechten Hand die Schnur, die man durch Biegung des Körpers, nach vorn zu, etwas schlaffer läßt, wickelt sie einmal herum um die Hülse, einen Kaliber von ihrem Ende ab, da, wo der darinnen steckende Stab noch nicht ganz hinreicht, ziehet dann die Schnur mit dem Körper fest an, während man die Hülse mit dem Stabe drehet, so wird die Hülse, da wo die Schnur liegt, zugeschnürt, ist dies geschehen, so hält man die Schnur ab,

und macht da, wo die Hülse zusammengeschnürt ist, einen Bund von schwachem Bindfaden darum.

Man wird in der Regel nicht im Stande seyn, ohne Gefahr die Schnur zu zerreißen, die Hülse immer ganz zuzuwürgen, es hat indeß nichts zu sagen, wenn auch ein kleines Loch bleiben sollte, ja es ist dies für viele Feuerwerkstücke zweckmäßig, doch darf es nie den vierten Theil des Kalibers überschreiten.

Es ist sehr gut, wenn man sich die Mühe nimmt, während dem Aufrollen des Papiers die Stelle, wo die Schnur die Hülse würgen soll, längs dem Streifen hin ein wenig mit Kleister zu streichen, dadurch wird das Papier weich und das Würgen ungemein erleichtert.

Auch ist es zweckmäßig, wenn man zu dem innersten Streifen Papier, der zuerst auf den Stab aufgerollt wird, recht starkes Papier, als Noten- oder Altendeckelpapier nimmt; zu den zwei- bis vierlöthigen und noch weitern Hülßen kann man auch sehr gut inwendig schwachen Pappdeckel nehmen, ja es wird bei den sechszehnlöthigen Hülßen sogar sehr nothwendig, inwendig Papdeckel anzuwenden, da dieser aber in der Regel schlecht geleimt ist, und die Steifigkeit der innern Wand der Hülse besonders wichtig ist, so muß man ihn zuvor, ehe man ihn anwendet, mit starkem Weinwasser bestreichen.

Bei kleinern ein viertel bis einlöthigen Hülßen, zu denen man in der Regel nur einen Streifen Papier braucht, würde es zu viel Zeit kosten, erst mit einem stärkern Streifen Papier den Anfang zu machen, man überschlägt daher zu Anfange das Papier, damit die ersten Umgänge doppelt gehen.

b) Anfertigung der Hülßen zweiter Art.

Diese unterscheidet sich von der der ersten Art bloß dadurch, daß die Hülßen nur so dick gemacht werden, daß sie entweder, wo es nöthig ist, mit dem ausströmenden Feuer verbrennen, oder von der Gewalt des Pulvers leicht zerrissen werden können, man nimmt daher nur so viel Papier dazu, daß es über den Stab, worüber sie gerollt werden sollen, nicht mehr als zwei- bis dreimal herumgeheth. Das letzte Ende des Papierstreifens wird ebenfalls angekleistert, und die Hülse dann an einem Ende zugebunden. Da diese Hülßen so dünn sind, braucht man nicht die Schnur zum Würgen anzuwenden, sondern man ziehet die Hülse zugleich mit der Schlinge des Bindfadens, der

daran bleibt, zusammen. Man braucht auch diese Hülsen gar nicht zuzubinden, sondern an einem Ende nur wie eine Bütte mit den Fingern einzubiegen, und mit dem Nagel etwas einzukneipen, diese Art die Hülse zuzumachen, gehet weit geschwinder als das Zubinden, erfordert aber einige Übung. Man braucht, wie man später sehen wird, eine Menge solcher Hülsen, die an beiden Enden offen bleiben müssen, diese werden natürlich gar nicht gebunden noch zugebogen. Sämmtliche Hülsen erster Art, die am Bunde gekleistert sind, so wie besonders die Hülsen der zweiten Art, müssen zuerst im Schatten an einem nicht warmen Orte, und dann erst in der Nähe eines Ofens getrocknet werden, weil sie sich sonst werfen und krumm laufen.

Ich rathe jedem Dilettanten der Feuerwerkskunst, sich die Handgriffe zur Verfertigung der Hülsen aller Art erst von einem geübten Sachverständigen praktisch zeigen zu lassen, denn ich habe gefunden, daß dieser Theil der Feuerwerkskunst aus einer bloßen Beschreibung, sey sie auch noch so gut und umständlich, schwerlich, oder erst nach mehreren vergeblichen Versuchen zu erlernen ist.

Die verschiedene innere Weite der Hülsen, die zu einem Feuerwerk gebraucht werden, kann man nach Belieben auf die mannichfachste Weise abändern, da aber die Mischungsverhältnisse der Säze nicht alle für alle Kaliber gleich sind, wenn die vorgeschriebene Wirkung erreicht werden soll, und es eine ganz unnöthige Weilläufigkeit seyn würde, diese für alle Kaliber richtig zu bestimmen, so habe ich zur Anfertigung der Hülsen, und der daraus entstehenden Feuerwerksstücke, in diesem Werkchen nur 3 verschiedene Kaliber angenommen, und diese sind:

1/2löthige Hülsen,	deren innerer Durchmesser	1/2 Zoll ist,			
2löthige	"	"	"	2/3	"
16löthige	"	"	"	1 1/2	"

10
13
44

Für Dilettanten der Feuerwerkskunst, denen dies Buch bestimmt ist, sind diese 3 verschiedenen Kaliber nach meiner Erfahrung ganz hinlänglich, und der, welcher andere Kaliber anwenden will, wird aus denen hier für diese 3 Kaliber bestimmten Verhältnissen die Verhältnisse für andere Kaliber leicht finden können.

§. 5.

Stopinen. Dies sind baumwollene mit Mehlpulver

überzogene Dächte, man braucht sie theils zum Anzünden der Feuerwerkstücke, theils und besonders zur Verbindung der einzelnen Feuerwerkstücke unter einander, um das Feuer schnell von einem Orte zum andern fortzupflanzen, wie im 2ten Abschnitt gezeigt werden wird.

Verfertigung der Stopinen.

Man nehme baumwollenes englisches Garn mulo No. 40, lege davon funfzehn Faden zusammen, so entstehet ein Dacht, welches sich von selbst so viel zusammendrehet, als es nöthig ist; man macht diese Dächte ohngefähr zwei und eine halbe Elle lang. Nun nimmt man einen irdenen tiefen Napf, schüttet ein Pfund bestes Kornpulver hinein, gießt etwas Wasser darauf und läßt es stehen, bis das Pulver weich geworden ist, dann rührt man den entstandenen Teig, bis alle Körner sich zerrührt haben, und verdünnet ihn mit Wasser bis zur Consistenz eines dicken Breies, in diesen Brei legt man die Dächte, und drückt sie mit einem Stäbchen tief ein, damit sie ganz von dem Brei bedeckt werden, so läßt man sie einige Stunden liegen, ziehet sie dann an einem Ende heraus, und hängt diese Ende an Nägel, welche man auf dem Boden an einer Latte oder Balken, in händebreiter Entfernung von einander eingeschlagen hat, so daß die Dächte von allen Seiten frei herabhängen, und streicht mit dem Daumen und dem Zeigefinger an den Dächten so lose als möglich herunter, damit das Dacht glatt werde, aber so viel wie möglich Pulverteig daran hängen bleibe, darauf bleiben die Dächte so einige Stunden hängen, bis sie ein wenig trocken, man siehet dies daran, wenn die Oberfläche derselben ein etwas mattes Ansehen bekommt. Hierauf nimmt man mit allen fünf Fingern so viel Pulverteig, als man erhalten kann, aus dem Napf, und läßt die Dächte zwischen den Fingern durchlaufen, indem man daran langsam, ohne die Finger zusammenzudrücken, herunter fährt, damit das Dacht auf neue mit einer Lage Pulverteig überzogen werde; die Dächte müssen jetzt mindestens die Dicke einer Linie haben, sollten sie jedoch noch dünner und uneben seyn, so muß man sie wieder etwas trocken lassen, und dann aufs neue mit einer Lage Pulverteig überziehen. Man läßt die Dächte nun so hängen, bis sie ganz trocken und hart sind, und schneidet sie in 12 bis 15 Zoll lange Stücke, die man auf einem Bogen Papier auf dem warmen Ofen mehrere Tage liegen läßt, so sind die Stopinen fertig. Man kann die

aufgehängenen Dachte auch mittelst einem weichen Borstenpinsel mit dem Pulverteige überstreichen, aber diese Arbeit erfordert einige Geschicklichkeit, sonst streicht man mehr Pulverteig von den Dachten herunter, als man darauf bringt.

Es ist die Verfertigung der Stopinen eine so unangenehme und schmutzige Arbeit, daß man andere bequemere Verfertigungsarten erfunden und angegeben hat; ich rathe aber den Schmutz, dem man beim Verfertigen von Feuerwerk ohnedieß unvermeidlich ausgesetzt ist, und die Mühe nicht zu schonen, die Stopinen auf die hier beschriebene Art zu verfertigen, weil ich sie für die beste halte, und es für alle Feuerwerkstücke, bei denen Stopinen gebraucht werden, gar zu wichtig ist, möglichst gute Stopinen zu haben. Beim Abschneiden der Stopinen gehe man so sorgsam als nur möglich damit um, damit sie nicht Brüche bekommen und der Pulverteig abfalle, und lasse sie ja recht gut vor der Anwendung auf dem Ofen trocknen.

Da ein großer Theil der Stopinen bei ihrer Anwendung mit einem papiernen Röhrchen bedeckt werden muß, so ist es gut, wenn man die Röhrchen zugleich mit den Stopinen anfertigt, die Stopinen, wenn sie trocken sind, hinein steckt und so aufbewahret, sie sind dann vor aller Beschädigung am Besten geschützt. Man mache zu dem Ende Hülfsen 2ter Art (§. 4) von gut geleimtem Schreibpapier über einen runden Stab von ein viertel Zoll Dicke, so lang wie das Papier ist, und schneide das Papier so breit, daß es dreimal um den Stab herumgehet, wozu bei dieser Dicke der Hülfsen eine Breite des Papierstreifens von zwei ein halb Zoll gehört. In diese Hülfsen steckt man nun die Stopinen behutsam hinein. Es ist gut für den Gebrauch, wie man später sehen wird, die Stopinen, wenn sie noch an dem Nagel hängen, einen Zoll länger abzuschneiden, als die Hülfsen sind, in die sie kommen sollen.

§. 6.

Schwärmer.

Schwärmer sind Hülfsen erster Art, die mit einem brennenden Saße gefüllt, angezündet, ein heftiges Funkenfeuer auswerfen, das sich mit dem Zerplatzen der Hülse endigt. Ihre Anwendung beim Feuerwerk ist sehr mannichfaltig, und sie werden daher von verschiedenem Kaliber und von verschiedener Länge gemacht.

Zu Anfertigung derselben in jeder der 3 verschiedenen Kalibergrößen, die ich in diesem Werkchen im Allgemeinen zum

Grunde gelegt habe, sind einige Werkzeuge nothwendig, die man sich genau so anfertigen lassen muß, wie ich sie hier beschreiben werde. Es werden diese Werkzeuge nicht allein zu den Schwärmern, sondern, wie man später sehen wird, auch zu einigen andern Feuerwerkstücken gebraucht, die jedoch mehr oder weniger, hinsichtlich ihrer innern und äußern Einrichtung, mit den Schwärmern verwandt sind.

Werkzeuge zu ein viertel löthigen Schwärmern.

Eine bleierne Kugel, die ein viertel Loth wiegt, hält im Durchmesser vier Linien.

Man lasse sich von hartem Holze einen runden Stab drehen mit einem Griff, (Fig. I.) dieser Stab ist vier Linien dick und dient dazu, das Papier zu einer Hülse darüber zu rollen, diese Hülse wird so eine Weite haben, daß eine hineinpassende bleierne Kugel ein viertel Loth wieget; dieser Stab heißt der Winder, und hat außer dem Griff eine Länge von zwanzig Kaliber.

Ferner lasse man sich ein Klößchen drehen mit einem doppelten Zapfen, wie Fig. II. zeigt, dies Klößchen heißt der Untersatz, es ist ohngefähr vier Kaliber hoch und neun Kaliber breit; der in der Mitte sitzende untere Zapfen a b ist ein und zwei drittel Kaliber dick und ein einhalb Kaliber hoch, der aber wieder auf diesem sitzende Zapfen c ist ein Kaliber dick und ein einhalb Kaliber hoch, oben kugelförmig abgerundet. Durch die Mitte des untern Zapfens geht bei a ein kleines Loch ein wenig auf der Seite gebohrt, um einen Drath durchstecken zu können.

Ferner braucht man einen eben solchen Untersatz, wie der vorhergehend beschriebene, aber ohne den obern Zapfen; in die Mitte des untern Zapfens wird ein stählerner sehr genau und glatt gedrehter Dorn eingesetzt, wie in Fig. III. im Durchschnitt zu sehen ist. a b c d ist der hölzerne Untersatz mit dem hölzernen Zapfen k n. e f ist der stählerne Dorn. Der Dorn ist oben an der Spitze bei l ein Fünftheil Kaliber dick, von l bis g — sechs und einen halben Kaliber lang, bei g aber zwei Fünftheil Kaliber dick. Hier bei g schließt er sich an einen ähnlichen Zapfen, wie der Zapfen c bei Fig. II. ist, an, der jedoch ebenfalls von Stahl und mit dem Dorn aus einem Stück gemacht seyn muß. Der Zapfen hat bei h einen Ansatz, mit dem er auf dem hölzernen Zapfen k n fest sitzt, und endet sich in eine dünnere viereckige Stange, die durch den Untersatz hindurch gehet, unten bei f ist an dieser Stange eine Schraube eingeschnitten, durch die

mittelft einer Mutter der Dorn e f an den hölzernen Untersatz a b c d festgeschraubt wird.

Durch den hölzernen Zapfen k n gehet ebenfalls ein kleines Loch, aber etwas seitwärts gebohrt, damit der hindurch zu steckende Drath neben der eisernen Stange des Dorns vorbeigehen kann. Ferner lasse man sich zwei messingene Stäbchen drehen Fig. IV., jedes zwanzig Kaliber lang, und zwei Papierdicken dünner als der Winder, in das eine dieser Stäbchen wird genau in die Mitte nach seiner Länge hin ein Loch, sieben Kaliber tief, und reichlich zwei Fünftheil Kaliber weit gebohrt. Diese Stäbchen dienen dazu, die Säke in den Hülfsen fest zu stampfen. Das Stäbchen ohne Loch heißt der massive Seher, das Stäbchen mit dem Loche der hohle Seher. Dieses Loch ist dazu bestimmt, den Dorn auf den Untersatz Fig. III. bis an den Zapfen bei g aufzunehmen. Endlich braucht man noch einen runden hölzernen Zylinder, etwa sechs Kaliber im Durchmesser und zwölf Kaliber hoch, dieser Zylinder ist seiner ganzen Länge nach in der Mitte durchbohrt, und dieses Loch ist reichlich ein und zwei Drittheil Kaliber weit. Ein Kaliber von einem Ende des Zylinders entfernt, bei a Fig. V. ist ein Loch etwas nach der Seite durchgebohrt, dieses Loch correspondirt mit den Löchern am untern Zapfen der Untersätze und dient dazu, einen Drath durchzustechen, wenn man den Zylinder auf einen der Untersätze stellt, damit er sich nicht von dem Untersätze abheben kann. Dieser hier beschriebene Zylinder heißt der Stock, er wird dazu gebraucht, um die Hülse beim Füllen derselben hinein zu stellen, damit sie sich während des Füllens nicht biege. Die äußere Form dieses Zylinders kann man nach Belieben bestimmen.

Werkzeuge zu zwei löthigen Schwärmern.

Eine bleierne Kugel, welche zwei Loth wieget, hat acht Linien im Durchmesser. — Diese Werkzeuge haben ganz dieselbe Form, und genau die Verhältnisse, als die vorher beschriebenen; der Bequemlichkeit wegen macht man den Winder und den massiven Seher nur funfzehn Kaliber, den hohlen Seher nur zwölf Kaliber lang; auch braucht der Stab nur vier bis fünf Kaliber im Durchmesser zu haben. *Stock*

Werkzeuge zu sechs zehnlöthigen Schwärmern.

Eine bleierne Kugel, welche sechs zeh Loth wieget, hat einen Durchmesser von beinahe ein und einen halben Zoll.

Den Winder und den massiven Seher macht man nur zwölf Kaliber, den hohlen Seher neun Kaliber lang. Dem Stock giebt man vier Kaliber im Durchmesser; alles andere wird in den Verhältnissen des Vorhergehenden angefertigt. Da die Seher von Messing bei 1 ein halb Zoll Dicke zu schwer und zu kostbar seyn würden, so macht man sie lieber von recht hartem Holze, und giebt ihnen am Ende, wie dem Winder, einen Griff. Die Seher von jedem Kaliber müssen darum etwas schwächer seyn als die Winder, damit sie beim Füllen der Hülse bequem hinein und heraus gehen.

Verfertigung der Schwärmer.

Man nehme eine Hülse erster Art von beliebiger Länge und stecke sie mit dem zugewürgten Ende auf den stählernen Dorn des Untersahes Fig. III., sollte die Hülse so fest zugewürgt seyn, daß keine Oeffnung an dem zugewürgten Ende übrig geblieben, so muß man mit einer Ahle das Loch so weit öffnen, daß man den eisernen Dorn mindestens einen Zoll tief durchbringt. Ist die Hülse auf den Dorn gesteckt, so nehme man den hohlen Seher, stecke ihn, mit der Seite wo das Loch in ihm ist, in das andere offene Ende der Hülse und sehe zu, daß der Dorn in das Loch des Sehers trifft; hat man sich davon vergewissert, so schlägt man mit einem hölzernen Schlegel so lange schwach auf den Seher, bis die Hülse auf dem kugelförmigen Zapfen des Dornes aufsitzt, und giebt dann noch ein paar tüchtige Schläge, die aber nicht so stark seyn müssen, daß davon der Bindfaden an der Hülse springt, was gar leicht geschieht. Man nimmt den Seher aus der Hülse und die Hülse vom Dorn, der untere Theil der Hülse wird nun die kugelförmige Form des Zapfens angenommen haben, und heißt der Kopf der Hülse. Von diesem Kopfe der Hülse führt jetzt ein Loch in das Innere des andern Theiles der Hülse, dieses Loch heißt die Kahl der Hülse und ist zwei Fünftheil Kaliber weit. Hierauf nimmt man die Hülse und steckt sie mit ihrem Kopfe auf den Untersah ohne Dorn, und schiebt den Stock darüber, den man durch Durchsteckung eines Drathes durch das Loch des Stockes und das korrespondirende Loch am ersten Zapfen des Untersahes an denselben befestigt.

Man sieht hieraus, daß die Hüllen von einem Kaliber alle gleiche Stärke haben müssen, damit sie in den Stock passen, und man muß beim Verfertigen derselben genau darauf Acht haben, da es aber wegen der verschiedenen Stärke des Papiers sehr beschwerlich ist, die ein Viertel löthigem

Hülsen alle genau gleich stark zu machen, und es nichts zu sagen hat, wenn auch eine ober die andere ein wenig stärker als nach Vorschrift ausfällt, so hält man sich zu den kleinern Hülsen einige Stöcke bereit, von denen immer einer etwas weiter als der andere gebohrt ist; man forirt dann die Hülsen und bezeichnet sie, für welchen Stock sie am besten passen.

Steht die Hülse im Stock, so schüttet man ein wenig von einem der weiter unten beschriebenen Säze in die Hülse, nimmt den massiven Sezer, steckt ihn in die Hülse, drückt den Satz dann fest und schlägt dann mit dem Schlegel so lange darauf, bis man glaubt, daß der Satz ganz fest eingestampft ist; man überzeugt sich davon am besten, wenn man eine vollgestampfte Hülse aufrollet, der Satz muß darinnen ganz fest als ein Zylinder liegen, liegt er bröcklich darinnen, so hat man nicht stark genug geschlagen. Man fährt fort mit Einfüllen und Einschlagen, bis die Hülse so weit voll Satz ist, daß nur noch von ihrer Länge fünf bis sechs Kaliber unangefüllt übrig sind, und schüttet drei bis vier Kaliber hoch feines (in die zwei- und sechszehnlöthigen Hülsen auch ordinaire) Kornpulver hinein, nimmt ein kleines Stückchen weiches Papier, drückt es zu einem Pfropf zusammen, thut es in die Hülse auf das Kornpulver und drückt es mit dem Sezer fest, ohne jedoch den Schlegel anzuwenden, weil man sonst das Kornpulver zerdrücken würde; ist dies geschehen, so nimmt man die gefüllte Hülse aus dem Stock, würgt sie hinter dem Kornpulver, wie §. 4. beschrieben worden, zusammen, bindet einen Bindfaden darum, schlägt dann den Theil der Hülse hinter dem Bindfaden, der etwa 1 ein halb Kaliber lang seyn wird, mit einem Hammer breit und beschneidet ihr ein wenig mit einem Messer, damit es sauber aussieht; den Kopf der Hülse streicht man mit einem Teige von Mehlpulver und Wasser, den man Anfeuerung nennt, voll, so ist der Schwärmer fertig.

Man muß stets nur so viel Satz auf einmal in die Hülse schütten, daß er festgestampft nicht mehr als einen Kaliber hoch die Hülse anfüllt, je weniger Satz man auf einmal hineinschüttet und festschlägt, desto besser ist es; schüttet man zu viel Satz auf einmal in die Hülse, so setzt er sich nicht auf einmal zusammen, sondern es schlägt sich erst nur seine Oberfläche fest, die dann, wenn man mehrere Schläge thut, die innersten Bindungen des Papiers mit sich herunterquetscht und Runzeln bildet, die ein ungleiches Feuer verursachen; dieser Fehler hat auch noch das Unangenehme, daß,

da die Bindungen des Papiers nicht alle dem Zusammenrücken der innern Bindungen folgen können, sich die Hülse oben, wo man den Seher hineinsteckt, enger zusammenziehet, so daß man, besonders wenn die Hülse sehr lang ist, den Seher oft nicht mehr herein noch heraus bekommt, und gar leicht anstatt den Saß einen Theil der innern Hülse zusammenschlägt. Zum Einfüllen des Saßes bedient man sich einer kleinen blechernen Schaufel von beliebiger Länge, in Form eines Löffels; zu den ein viertel löthigen Hülse dient sehr bequem eine Schreibfeder, die man ihrer Länge nach halb abschneidet und dadurch eine Art von Rinne erhält, mit der man den Saß aufschaufelt und in die Hülse fallen läßt.

Sätze für die Schwärmer.

No. 1. Bestes Mehlpulver 32 Loth,
Kohle 5 Loth.

Dies giebt ein rothes sehr heftiges Funkenfeuer, nimmt man ordinair Mehlpulver, so darf man nur 4 Loth Kohle nehmen.

No. 2. Mehlpulver 16 Loth,
Steinkohle 4 Loth.

Giebt ein dunkles Funkenfeuer, verbreitet aber viel Rauch.

No. 3. Mehlpulver 16 Loth,
Salpeter 2 —
Schwefel 1 —
Spießglanz (Antimon) 2 —

brennt mit einer bläulichen Flamme und wenig Funken.

No. 4. Mehlpulver 16 Loth,
Salpeter 2 Loth,
Schwefel 1 Loth,
Kohle 2 Loth.

Der Salpeter und der Schwefel werden hier nicht durch das feine, sondern nur durch das starke Sieb gesiebet. Dieser Saß giebt große Funken.

No. 5. Mehlpulver 16 Loth,
Salpeter 2 Loth,
Schwefel 1 Loth,
Braunstein (Mangan) 3 Loth.

Dieser Saß giebt lange dunkelrothe Funken, der Braunstein darf aber nicht ganz fein gestoßen seyn.

No. 6. Mehlpulver 32 Loth,
Bernstein 2 —

Dieser Saß giebt ein gelbliches Feuer!

No. 7. Mehlpulver	16 Loth,
Salpeter	2 —
Schwefel	1 —
Minium	2 —

Dieser Satz giebt kleine Funken und lange Strahlen.

No. 8. Mehlpulver	16 Loth,
Gestößener Stahl	6 —

Man läßt bei den Uhrmachern die zerbrochenen und unbrauchbaren Taschenuhrfedern sammeln; hat man eine Porthie beisammen, so thut man sie in einen Schmelztiegel, setzt diesen in ein starkes Kohlenfeuer, und wenn er weiß glühend geworden, schüttet man ihn in kaltes Wasser, worinnen etwas Alaun aufgelöst ist, aus. Die Uhrfedern werden dadurch so spröde, daß man sie bequem im Mörser stoßen kann.

Dieser Satz ist der schönste von allen, die Feuerwerker nennen ihn Brillantsatz; er hält sich aber nur einige Tage, denn der Stahl verrostet in kurzer Zeit auf Kosten des Salpeters, wodurch er seine schöne Wirkung gänzlich verliert, und dann nur ein schlechtes dunkles Feuer giebt.

Man kann diesem Fehler dadurch sehr begegnen, wenn man den gestoßenen Stahl in einer eisernen Pfanne so lange mit etwas Schwefel und Wachs röstet, bis die Stahlstückchen ein ganz trockenes schwarzes lackirtes Ansehen bekommen haben, und das Wachs mit dem Schwefel gänzlich verdunstet und verbrennt ist.

Anstatt der Uhrfedern kann man auch Gußeisen nehmen, welches man eben so als diese behandelt.

Da, wo bei den Materialien der Sätze nichts Besonderes gesagt ist, werden die Materialien zum zartesten Pulver gerieben, durch das feine Sieb gesiebt und auf das sorgfältigste gemengt; ausgenommen die Kohle, welche schönere Funken giebt, wenn sie nicht allzu fein gepulvert ist. Außer der Anwendung, die man von den Schwärmern bei dem zusammengesetzten Feuerwerk macht, wie man im 2ten Abschnitt sehen wird, werden die Schwärmer entweder einzeln angezündet in die Luft geworfen, wo sie mit Hestigkeit herumfahren und zerplatzen, oder man schießt sie aus Gewehren; zu beiden Zwecken müssen sie aber nicht zu lang und nicht von einem zu großen Kaliber seyn, weil sie sonst zu schwer seyn würden, man macht sie daher nur ein viertellöthig, giebt der Hülse vierzehn Kaliber Länge, wovon für den Kopf und den hintern ungesüllten Theil vier Kaliber abgehen, sechs Kaliber mit Satz und vier

Kaliber mit Kornpulver angefüllt werden. In der Regel füllt man sie mit dem Satz No. 1, der deshalb auch vorzugsweise Schwärmer Satz heißt. Zu einem Duzend solcher Schwärmer braucht man 3 ein halb Loth Satz und 1 ein halb Loth Kornpulver.

Will man die Schwärmer aus einem Gewehre schießen, so nehme man ein so kurzes wie möglich dazu, am besten eine Pistole, in welche die Schwärmer leicht hineingehen; die Ladung im Gewehr für einen ein viertel löthigen Schwärmer ist funfzehn bis siebzehn Gran Kornpulver.

§. 7.

Raqueten.

Die Raqueten sind ihrer Form nach den Schwärmern ganz ähnlich, ihre innere und äußere Einrichtung aber ist so beschaffen, daß sie angezündet sogleich mit großer Schnelligkeit und Gewalt durch das Anströmen des Feuers perpendikulär in die Luft geworfen werden.

Die Raqueten sind eines der schönsten Feuerwerkstücke, ihre Verfertigung aber erfordert viel Genauigkeit und viele Proben, wenn die Raquete ihre möglichst schönste Wirkung thun soll.

Verfertigung der Raqueten.

Man nehme eine Hülse erster Art, (die man im Allgemeinen Schwärmer-Hülsen nennt) von beliebiger Länge, jedoch nicht unter zwölf Kaliber, setzt sie auf den Untersatz mit dem Dorn, und schlägt sie mit dem hohlen Seher auf den Zapfen des Dornes fest, wie bei den Schwärmern gezeigt worden, dann aber wird sie nicht von dem Untersatz mit dem Dorn herunter genommen, sondern bleibt darauf stehen. Nachdem man den Stoß darüber geschoben, füllt man eine Ladefahse von dem weiter unten beschriebenen Satz hinein, schlägt diesen mit dem hohlen Seher fest, und fährt mit Füllen und Schlagen fort, bis der Satz die Höhe des Dorns in der Hülse erreicht hat; ist die Hülse so weit vollgeladen, so füllt man noch so lange fort, bis der Satz über den Dorn die Höhe von

zwei Kaliber bei den ein viertel löthigen Hülsen,
ein und einhalb — — — zweilöthigen Hülsen,
ein — — — sechszehnlöthigen Hülsen
erlangt hat, wobei man aber nicht den hohlen Seher, sondern den massiven gebraucht. Diesen Theil der Füllung über dem Dorn nennt man die Zehrung der Raquete. Auf den Satz schlägt man einen Papierpfropf fest, und ziehet dann

den Stock über die Hülse weg, wonach diese frei auf dem Untersatz stehet, nun nimmt man den Untersatz in die linke Hand, die darauf sitzende gefüllte Hülse in die rechte Hand, und sucht die Hülse von dem Dorn behutsam herunter zu ziehen, wobei man sie ein wenig drehen muß. Der Satz in der Hülse wird jezt in seiner Mitte ein Loch haben, welches der Form des Dornes von e bis g Fig. III. gleich ist, dieses Loch nennt man die Seele der Raquete, und auf diese Art gefüllte Hülsen heißen gebohrte oder hohl geschlagene Hülsen, zum Unterschied von denen, die auf dem Untersatz ohne Dorn geschlagen worden, und in deren Satz kein Loch ist, welche man massiv geschlagene Hülsen nennt. Ist die Hülse vom Dorn gezogen, wird sie über dem Papierpfropf zugewürget, und das Uebrige der Hülse abgeschnitten, wie bei den Schwärmern.

Will man, daß sich die Raquete mit einem Schläge endige, so füllt man über den Satz etwa 2 bis 3 Kaliber hoch Kornpulver, und setzt dann erst den Papierpfropf darauf, wozu aber die Hülse, um so viel als man Pulver hineinthat, natürlich länger seyn muß. Diesem Ende, an dem die Hülse ganz zugewürget ist, wird eine kegelförmige Kappe von doppeltem Papier oder Pappendeckel aufgeleimt, welche dazu dient, daß die Raquete leicht die Luft durchschneide. In die Kehle der Hülse steckt man ein Stückchen Stopine, mindestens 3 Kaliber tief, hinein, oder tiefer, und läßt es am Kopfe so viel hervorstehen, als man es zum Anzünden nöthig glaubt; man wählt dazu eine Stopine, die an ihrem Ende, das in die Raquete kommt, so dick ist, daß es sich in der kegelförmigen Seele der Raquete ein wenig einklemmt und die Stopine nicht herausfalle.

Man schneidet ferner von trockenem leichten Holze einen Stab, viereckig, von einem Ende bis zum andern gleich stark, neunzehn bis zwanzigmal so lang als die Seele der Raquete (110 bis 120 Kaliber) und nur so dick, daß er höchstens zwei Kaliber schwer ist; an einem Ende dieses Stabes binde man die Raquete mit 2 Bindfaden, einen um die Kehle der Raquete, einen nahe an ihrem Ende so an, daß, wenn das andere Ende des Stabes vertikal auf der Erde stehet, der Kopf der Raquete nach unten mit dem Stabe aber ganz gleich vertikal ebenfalls sich befindet, wie in Fig. VI. zu sehen ist, man legt die Raquete mit ihrem Stabe quer über einen Finger und sucht den Punkt, wo die Raquete dem andern

Ende des Stabes das Gleichgewicht hält; ist dieser Punkt etwa drei bis sechs Zoll von dem Kopfe der Raquete entfernt, so ist es gut, ist er aber ganz nahe an der Raquete, so ist der Stab zu leicht, und es muß entweder ein etwas dickerer oder ein etwas längerer genommen werden; ist der Punkt weiter von dem Kopfe der Raquete entfernt, so ist der Stab zu schwer und er muß dünner gemacht werden

a b ist die Raquete,

c d der Stab,

bei a und b ist die Raquete an den Stab gebunden.

Um die Raquete anzuzünden, schlägt man einen Pfahl in die Erde, der etwas länger als die Raquete mit ihrem Stabe ist, oben an den Pfahl schlägt man im rechten Winkel einen 6 Zoll langen Nagel oder starken Drath ein, und setzt die Raquete mit dem Kopfe nach unten, da, wo der Raquetenkopf den Stab berührt, auf denselben, wo sie von ihrem Stabe in perpendicularer Schwebung gehalten werden wird. Da aber der geringste Wind den Stab schaukelt, so schlägt man unter dem Nagel, etwa im dritten Viertel der Raqueten-Stab-Länge, noch einen starken Drath ein, der vorn ringförmig zusammengebogen ist, wie Fig. VII. zeigt, durch diesen Ring steckt man das untere Ende des Raquetenstabes, so bleibt diese in ihrer vertikalen Richtung. Man muß sich jedoch durch ein Senkblei genau vergewissern, daß der Ring auch vertikal unter dem Punkte, wo die Raquete aufgehangen, stehe.

Nun brennt man die Stopine an der Raquete an, welche die Raquete vermöge deren Seele 6 Kaliber tief auf einmal entzündet, wodurch ein so heftiges Feuer aus der Kehle der Raquete strömt, daß diese nach oben in die Luft geworfen wird, der Stab erhält sie dabei in vertikaler Richtung. Figur VIII. zeigt eine zum Anzünden fertige Raquete.

Sätze für die ein viertellöthigen Raqueten.

No. 1. Mehlpulver 32 Loth,
Kohlen 8 — oder:

No. 2. Salpeter 16 Loth,
Schwefel 4 —
Kohlen 8 —

Sätze für die zweilöthigen Raqueten.

No. 1. Mehlpulver 32 Loth,
Kohle 12 — oder:

No. 2. Salpeter 16 Loth,
Schwefel 4 —
Kohlen 9 —

Satz zu den sechszehnlöthigen Raqueten.

Salpeter 16 Loth, Schwefel 4 Loth, Kohlen 10 Loth.

Bei den Sätzen ohne Mehlpulver wird der Salpeter mit dem Schwefel auf das zarteste gestossen und gesiebet, die Kohle wird aber nur durch das gröbere Sieb gesiebt und dazu gemengt. Je feiner der Salpeter und der Schwefel zertheilt ist, desto stärker ist der Satz.

Allgemeine Bemerkungen über die Raqueten.

Man verlangt von einer guten Raquete, daß sie ganz gerade in die Luft steige, dies hängt eben so wohl davon ab, daß sie ganz vertikal aufgehängt, als von der richtigen Länge und Schwere ihres Stabes. Ferner muß eine Raquete sogleich, als sie angezündet ist, aufsteigen, ohne zuvor lange auf dem Nagel zu verweilen, dies Verweilen geschieht in der Regel nicht, wenn die Stopine tief genug in der Seele der Raquete steckt.

Die Raquete darf weder zu langsam noch zu rasch in die Luft fahren, im ersten Falle steigt sie zu wenig hoch, im letzteren Falle macht sie keinen schönen Strahl; beides hängt von dem mehr oder minder heftig brennenden Satze, mit dem sie gefüllt ist, ab; man muß daher, so bald man eine Raquete fertig hat, sie sogleich probiren; brennt die Raquete noch, nachdem sie aufgehört hat zu steigen, und noch, währenddem sie wieder heruntersfällt, so ist sie zu langsam und nicht hoch genug gestiegen, man muß daher den Satz stärker machen und weniger Kohlen dazu nehmen, dann probirt man wieder eine und ändert so lange den Satz, bis man siehet, daß die Raquete erst dann aufhört zu steigen und herabfallen will, wenn sie eben ausgebrannt ist. Man muß hiebei aber auch darauf Acht haben, daß die Raquete einen schönen Strahl bilde, was bei einem allzustarken Satze nicht der Fall ist, weil ihr Steigen zu schnell vor sich gehet.

Sollte, wie es gar sehr häufig geschieht, die Raquete ehe sie vom Nagel fliegt zerspringen, so ist der Satz zu stark, und man muß mehr Kohlen zusetzen.

Ermerkt man, daß die Raquete eher ausgebrannt ist, ehe ihr Steigen beendigt war, so hat man zu wenig Satz über den Dorn gefüllt, im entgegengesetzten Falle,

bei erprobtem möglichst starken Saße, muß man von der Zehrung ein wenig abbrechen.

Die Saße, die von Mehlpulver gemacht sind, brennen in der Regel schneller als die andern, man muß daher etwas mehr Zehrung der Raquete geben, wenn sie mit diesen geladen ist.

Je größer der Kaliber einer Raquete ist, desto schwächer muß der Saß seyn, es ist dies eine oft besrittene aber ganz richtige Sache; deren scheinbarer Widerspruch durch die für alle Kaliber gleich bleibende Dichtigkeit der Luft, in der die Raquete steigt, zu erklären ist.

Je länger der Stab ist, desto gerader steigt die Raquete, man kann die Stäbe etwas mehr breit d. h. nicht ganz quadrat machen, sie werden dadurch biegsamer und weniger zerbrechlich.

Die Stäbe, die ich zu den ein viertel löthigen Raqueten anwende, sind ein eine halbe bis ein drei viertel Ellen lang, ohngefähr 2 Linien dick und ein halb Loth schwer.

Die Stäbe der zweilöthigen Raqueten nehme ich zwei drei viertel bis 3 Ellen lang, sie sind 4 Linien dick und 2 Loth schwer.

Für die 16löthigen Raqueten nehme ich Stäbe von 7 bis 8 Ellen, welche ohngefähr drei viertel Zoll dick sind.

§. 8.

Zündlichter.

Zündlichter sind Hüllen, die mit einem langsam brennenden Saße gefüllt, dazu dienen, um bei einem Feuerwerk die Feuerwerkstücke anzuzünden.

Verfertigung der Zündlichter.

Man fertige eine Hülle zweiter Art von beliebiger Länge und von beliebigem Kaliber, jedoch nicht unter ein viertel und nicht über zweilöthig. Die dazu nöthigen Papierstreifen schneide man so breit, daß das Papier vier bis fünf Windungen macht. Die Hülle wird unten zu gebunden, und mit nachfolgendem Saße so fest als möglich gefüllt.

Salpeter 11 Loth, Schwefel 3 Loth, Mehlpulver 12 Loth, Colophonium 1 Loth.

Das Füllen einer solchen Hülle geschieht auf folgende Art. Man nimmt einen kleinen blechernen Trichter, dessen Hals so dick ist, daß er etwa einen Zoll tief in die zu füllende Hülle hineingeht, und setzt ihn in dieselbe, durch den Trichter steckt man einen Draht von ein viertel Kaliber Dicke, bis auf den Boden der Hülle, schüttet dann

was Saß in den Trichter, und hält mit einer Hand die Hülse mit dem Trichter, da wo dessen Hals in ihr steckt, frei in der Luft, fest, mit der andern stößt man den Drath auf und nieder, wodurch der Saß zwischen dem Drath und dem Trichter in der Hülse herunterfällt, und dort fest gestampft wird, bis die Hülse voll ist. Diese Art zu füllen nennt man stopfen und eine auf solche Weise gefüllte Hülse eine gestopfte Hülse.

Die Flamme eines Zündlichtes muß der eines Salglichtes fast gleich seyn, und möglichst wenig Funken auswerfen, je feiner der Saß gestoßen ist, um desto mehr wird dies erreicht, und desto langsamer brennt er.

Sollte man finden, daß der Saß zu rasch ist, so kann man ein wenig mehr Colophonium dazu nehmen, jedoch nicht zu viel, weil sonst das Zündlicht bei einer starken Erschütterung gern verlöscht. Ein solches Zündlicht von ein viertel löthigem Kaliber und sechszehn bis achtzehn Zoll lang, muß mindestens funfzehn Minuten brennen.

§. 9.

Lichter oder Lichtchen.

Die Lichtchen sind Hülsen, die mit einem, weiß oder farbig brennenden Saße gefüllt werden, einzeln zündet man sie nicht an, sondern man braucht sie nur bei den zusammengesetzten Feuerwerkstücken, zu Namenszügen, Decorationen, und architectonischen Vorstellungen, wie im 2ten Abschnitt gezeigt werden wird. Man macht die Lichtchen von jeder beliebigen Länge und Kaliber, gewöhnlich aber sechs Zoll lang und ein viertel löthigen Kalibers; die für die Lichtchen weiter unten angegebenen Saße sind auch nur für diesen Kaliber von ein drittheil Zoll Durchmesser berechnet, da es bei dem farbigen Feuer keinesweges gleich ist, welche Weite die damit zu füllenden Hülsen haben.

Verfertigung der Lichtchen.

Man fertige eine Hülse zweiter Art, von geleimten feinem weißen dünnen Schreibpapier, von beliebiger Länge über den ein viertel löthigen Binder, und schneide die dazu nöthigen Papierstreifen so breit, daß sie ja nicht mehr als nur grade zwei Bindungen machen, wozu eine Breite von zwei und ein viertel Zoll nöthig ist. Die Hülse wird an einer Seite zugebunden oder gebogen, und mit einem der nachstehenden Saße nach Belieben so fest als möglich gestopft. Man kann sich zum Stopfen der Lichtchen einen Stock wie bei dem Schwärtern machen lassen, die

Arbeit wird dadurch bequemer; will man sie nicht stopfen, so kann man sie auch auf die gewöhnliche Art mit der Ladeschaufel füllen, der Saß wird dann aber bloß mit dem massiven Seher festgedrückt, ohne einen Schlegel anzuwenden, oben verklebt man die Lichtchen mit Anfeuerungsteig. Einen halben Zoll von oben herab ziehet man mit einer Nähnadel einen Faden Zwirn quer durch das Lichtchen, und befestigt ihn, da wo er durch das Papier gehet auf beiden Seiten mit einem Tropfen Leim, damit er sich nicht herausziehe. Dieser Faden ist nothwendig, um die Verbindung des Feuers von einem Lichtchen zum andern damit zu befestigen, wie man später sehen wird.

Sätze für die Lichtchen.

- Weiß. No. 1. Salpeter 32 Loth, Schwefel 8 Loth, bestes Mehlpulver 10 Loth, Antimon 5 Loth.
 No. 2. Salpeter 32 Loth, Schwefel 5 Loth, Antimon 9 Loth.

Nummer 1 brennt etwas röthlich, No. 2 etwas blaulich.

- Gelb. No. 3. Salpeter 32 Loth, Schwefel 8 Loth, wasserfreie Soda (getrocknetes kohlen-saures Natron) 10 Loth, Kohle 1 Loth.

Von schönerem Glanze ist dieser Saß:

- No. 4. salpetersaures Natron 40 Loth, Schwefel 6 Loth, Kohle 4 Loth, Antimon 4 Loth,

aber er hat das Unangenehme, daß er bei nasser Luft leicht feucht wird und dann schlecht brennt, man muß die damit gefüllten Lichtchen daher immer an einem ganz trockenen Orte, am besten in der Nähe eines geheizten Ofens aufbewahren.

- Blau. No. 5. Kaliormuriaticum 43 Loth, cristallisirter Grünspan 30 Loth, Schwefel 20 Loth, Antimon 2 Loth.

- No. 6. Salpeter 40 Loth, gestoßener Zink (Spiauter) 60 Loth, Schwefel 15 Loth, Talg 15 Loth.

Man läßt den Zink in einer eisernen Kelle über einem Kohlenfeuer schmelzen, sobald er zerflossen ist, nimmt man ihn vom Feuer und gießt ein Zehnthheil seines Gewichts Quecksilber hinein. Der Zink wird dadurch so spröde, daß man ihn, sobald er kalt geworden, im Mörser leicht zu Pulver stoßen kann; man muß das Quecksilber, ehe man es in den Zink gießt, zuvor erhitzen, sonst spritzt der Zink aus der Kelle heraus.

- Grün. No. 7. Salpeter 52 Loth, Schwefel 14 Loth, cristallisirter Grünspan 14 Loth, Licopodium (Barrapsaamen) 5 Loth.
- No. 8. Salpeter 50 Loth, Kauchgelb (Realgar) 4 Loth, Schwefel 15 Loth, cristallisirter Grünspan 20 Loth, Harz oder Talg 1 Loth, geglühetes Kupferor.d 3 Loth, Kali oximuriaticum 15 Loth, Licopodium 6 Loth.
- Roth. No. 9. Salpeter 32 Loth, Kienruß 2 Loth, Licopodium 8 Loth.
- No. 10. salpetersaurer Strontian 80 Loth, Kaliorimuriaticum 30 Loth, Schwefel 15 Loth, Kohle 3 Loth, Antimon 10 Loth, Mastixharz 6 Loth.

Der salpetersaure Strontian enthält in der Regel sehr viel mechanisch eingeschlossenes Wasser, er muß daher, ehe man ihn anwendet, auf die Art, wie im §. 3 beim Salpeter gezeigt worden, getrocknet werden. Nimmt man anstatt dem salpetersauren Strontian salpetersauren Baryt, so erhält man ein weißes Feuer, welches schwach apfelgrün gefärbt ist. Je feiner man die Materialien dieser Sätze pulverisirt, desto schönere und gleichförmigere brennen sie. Sollte einer oder der andere Satz nicht gut brennen wollen und zu viel Schlacken um die Flamme herum ansetzen, so kann man bei Nummer 1 etwas mehr Mehlpulver, bei Nummer 2 etwas mehr Schwefel, bei No. 3, 4 und 10 etwas mehr Kohle, bei No. 5 etwas mehr Antimon, bei No. 6 etwas weniger Talg, bei No. 7 und 8 etwas weniger Grünspan, und bei Nummer 9 etwas weniger Licopodium nehmen; je heftiger brennend man sie aber macht, desto schwächer ist das Feuer gefärbt.

Da die farbigen Sätze von der Anfeuerung manchmal schwer anzubrennen, so macht man diese Lichtchen nicht ganz voll, sondern läßt etwa einen halben Zoll der Hülse leer, den man mit dem Satz No. 1 anfüllt, und dann mit Anfeuerung verklebt.

Die Sätze, welche sehr staubig sind, kann man ein wenig mit Weingeist anfeuchten, sie setzen sich dann fester in der Hülse zusammen.

Bei Bereitung der Sätze, welche Kaliorimuriaticum enthalten, gehe man mit aller möglichen Vorsicht zu Werke, und hüte sich besonders, das Kaliorimuriaticum mit Schwefel oder Kohle zusammen zu reiben oder zu stoßen, weil es

mit diesen, so wie mit allen brennbaren Körpern dann sehr leicht explodirt und sie entzündet, man reibe es stets für sich allein fein, und mische es den andern Materialien bloß mit den Händen bei.

§. 10.

P a s t i l i e n .

Eine Pastilie ist eine lange dünne Hülse, die mit einem heftig brennenden Saße gefüllt, spiralförmig zusammengerollt ein kleines Feuerrad bildet. Ihre Wirkung ist sehr artig aber nur schwach, man muß sie daher etwas in der Nähe betrachten, und sie werden aus diesem Grunde bei größern Feuerwerken gar nicht angewendet, man zündet sie gewöhnlich im Garten an einem Baume oder einem Zaune an.

Verfertigung der Pastilien.

Man fertige eine Hülse zweiter Art von ungeleimtem weißen Papiere, so lang wie das Papier ist, über einen Drath von ein achtel Zoll Durchmesser, und schneidet die dazu nöthigen Papierstreifen so breit, daß sie drei bis vier Bindungen machen. Die Hülse wird auf einer Seite zugebogen, und auf die §. 8 beschriebene Art, so fest als möglich mit einem der §. 6 bei den Schwärmern angegebenen Saße gekopft. Man nimmt dann eine hölzerne Rolle, die ihrer Länge nach mit kleinen Narben versehen ist, wie man sie zum Narben der Busenstreifen gebraucht, legt die gefüllte Hülse vor sich hin auf einen glatten Tisch und rollt mit der Rolle einigemal ihrer Länge nach darüber, dadurch wird die Hülse breit gedrückt und auf einer Seite etwas genarbt, was sie geschickt macht, sie leicht kreisförmig zu biegen. Hierauf nimmt man eine hölzerne runde Scheibe, einen Zoll im Durchmesser und ein achtel Zoll dick, mit einem Loche in der Mitte, wozu die hölzernen sogenannten Knopfformen sehr gut taugen, und rollt die Hülse, nachdem man zuvor ihre genarbte Seite etwas mit Kleister bestrichen, mit dem zugebogenen Ende zuerst, spiralförmig auf die Kante der Scheibe auf, eben so wie man einen runden Wachsstock anfängt zusammen zu rollen. Ein Stückchen Bindfaden wird dann quer über das entstandene Mädchen gebunden, damit die Hülse sich nicht aufrolle; man legt es auf den warmen Ofen so lange, bis der Kleister trocken ist, nimmt dann den Bindfaden wieder herunter, und klebt auf beide Seiten der hölzernen Scheibe ein Stückchen doppeltes Papier, wenn dies trocken geworden, schiebt man mit einer großen dicken Stecknadel ein Loch durch das Papier, in der Mitte der runden Scheibe, und schlägt die Nadel

mit ihrer Spitze horizontal da ein, wo man das Mädchen ab-
brennen will. Man muß hiezu eine recht starke aber nicht zu
lange Stecknadel nehmen, und die Nadel, wenn sie fest steckt,
etwas mit dem Kopfe nach der Erde zu biegen, damit das
Mädchen, wenn es sich drehet, immer auf den Kopf der Nadel
zuläuft, und sich nicht an den Gegenstand, worin die Nadel
steckt, anlehne. Man nimmt in der Regel zu einem solchen
Mädchen zwei Hülsen, die mit einander so verbunden werden,
daß sie eine einzige lange Hülse bilden, damit das Mädchen
lange brenne; mehr als zwei Hülsen darf man aber nicht
nehmen, sonst drehet es sich anfangs nicht, weil es zu schwer
wird. Man ladet gewöhnlich, wenn man zwei Hülsen
nimmt, jede mit einem andern Saße.

Der §. 6 unter No. 6 beschriebene Saß macht für die Pa-
stillen die schönste Wirkung, den Saß No. 1 braucht man ge-
wöhnlich gar nicht zu den Pastillen, doch giebt es eine sehr
gute Abwechslung, wenn man von eben diesem Saße No. 1
in die Mitte jeder Hülse etwa zwei Zoll hoch davon füllt.

Ehe man die Hülsen füllt, lasse man die dazu bestimmten
Sätze auf dem Ofen recht trocken werden, sie fallen sonst zu
schwer in der engen Röhre herunter.

§. 11.

T o u r b i l l o n.

Ein Tourbillon ist eine mit einem nicht allzu rasch bren-
nenden Saße gefüllte Hülse, der man eine solche äußere Ein-
richtung giebt, daß sie angezündet ein aufsteigendes horizon-
tales Feuerrad bildet, man macht sie nicht unter zweilöthigen
und nicht über sechszehnlöthigen Kalibers.

Verfertigung eines Tourbillons.

Man fertige eine Hülse erster Art vierzehn Kaliber lang,
würge sie an einem Ende ganz zu und schneide das überste-
hende Papier ab, so daß die Hülse gar keinen Kopf habe, stelle
sie auf den Untersatz ohne Dorn und schiebe den Stock dar-
über. Ist dies geschehen, so thut man ein Stückchen zusam-
mengeschrumpftes Papier in die Hülse und schlägt es fest, darauf
ladet man sie mit nachstehendem Saße massiv so weit voll,
daß nur noch ein und ein halb Kaliber von der Hülse leer
bleibt, nun schlägt man wieder ein Stückchen Papier auf den
Saß fest, würget darüber die Hülse zu und bindet das Ge-
würgte mit einem Bindfaden fest. Das überstehende Papier
wird abgeschnitten. Der Saß ist auf diese Weise in der Hülse
völlig ohne alle Deffnung eingeschlossen. Man theilt jetzt die
Peripherie der Hülse in vier gleiche Theile, und ziehet aus

den Theilungspunkten längs der Hülse hin, parallel mit ihren Seiten, vier Linien. An einem Ende der Hülse bohret man auf einer der vier Linien, gerade da, wo unter der zugewürgten Stelle der Saß anfängt, durch die Hülse durch, ein Loch. An dem andern Ende der Hülse, auf der entgegengesetzten Linie und Seite, auch da, wo der Saß anfängt, bohret man ebenfalls ein Loch, und auf einer der andern beiden Linien werden endlich noch vier Löcher in gleicher Entfernung von einander gebohrt; die beiden Löcher von diesen vieren, die den Enden der Hülse zunächst stehen, müssen ein Drittheil Kaliber weiter von den Enden der Hülse entfernt liegen, als die erstgebohrten zwei Seitenlöcher; diese sechs Löcher werden sämtlich zwei Fünftel Kaliber weit, und nicht allein durch das Papier der Hülse durch bis auf den Saß, sondern noch einen halben Kaliber tief in den Saß hineingebohrt, ihre Richtung muß genau auf die Längsare der Hülse zu gehen, und mit dieser einen rechten Winkel bilden. Fig. IX. zeigt die Lage der Löcher. Man steckt ferner in die vier auf der einen Linie gebohrten Löcher a b c d kleine Stückchen Stopinen, schneidet diese dicht auf der Hülse ab, und klebt sie mit ein wenig Anfeuerung fest, damit sie nicht herausfallen, dann verbindet man die vier Löcher mit einander durch eine Stopine, die man über sie längs der Linie, von dem ersten bis zum letzten Loche hinlegt, und klebt sie an beiden Seiten ebenfalls ein wenig mit Anfeuerung fest, über die Stopine wird ein Streifen Papier gekleistert und an beiden Enden zugebogen, so daß die vier Löcher mit ihrer Kommunikationsstopine ganz und gar mit Papier zugedeckt sind, und nur unter sich durch die Stopine in Verbindung stehen, aber keinesweges mit den erigehohrten zwei Seitenlöchern Gemeinschaft haben.

Man schneidet dann ein viereckiges Stäbchen von leichtem Holze so lang als die Hülse, etwa ein halb Kaliber dick und ein ein halb Kaliber hoch. In der Mitte dieses Stäbchens wird ein Einschnitt gemacht, wie Fig. X. zeigt, und die Hülse quer in diesen Einschnitt auf das Holz festgeleimt, so daß sie mit demselben ein Kreuz bildet, und die vier verdeckten Löcher der Hülse vertical nach unten stehen. Die Verbindungsstopine der vier Löcher gehet in den untern Theil des Einschnittes am Stäbchen durch. Zur Sicherheit bindet man die Hülse noch mit einem Drath Kreuzweis an das Holz fest.

Auf die Mitte der unteren Seite des Stäbchens wird eine runde kleine dünne hölzerne Scheibe geleimt, worauf das Ganze wie auf einem Fuße horizontal ruhet. Ist dies geschehen, so steckt man auch in die noch offenen zwei Seitenlöcher kleine Stückchen Stopinen, und verbindet beide Löcher mit einander durch eine Stopine, die man von einem Loche zum andern laufen läßt, und die man mit einer Hülse zweiter Art überdeckt; da, wo die Stopine sich an den Löchern endet, klebt man sie mit einem Stückchen Papier an die Hülse fest. In der Mitte dieser Stopine wird die sie bedeckende Hülse ein wenig aufgeschnitten, und ein Stückchen Feuerschwamm mit Anfeuerung hineingelegt. — Will man nun den Tourbillon anzünden, so setzt man ihn mit der runden Scheibe nach unten auf den ebenen Boden, oder besser auf eine ganz wagerecht hingelegte hölzerne Tafel, und zündet den Zünder an; die in Brand gerathene Stopine entzündet nun die beiden Seitenlöcher, und das aus diesen ausströmende Feuer macht den Tourbillon sich drehen, nach einigen Augenblicken wird aber auch eines der beiden Seitenlöcher zunächst stehenden untern Löchern voran innen aus entzündet, welches sogleich durch die Verbindungstopine alle 4 untern Löcher in Brand setzt, das aus diesen ausströmende Feuer hebt den Tourbillon zu einer beträchtlichen Höhe in die Luft, und bildet so eine sehr schöne sich drehende Feuerfäule.

Fig. XI. zeigt einen fertigen Tourbillon von unten an gesehen, ohne die Verbindungstopinen.

Satz zu den zweilöthigen Tourbillons.

Salpeter 12 Loth, Schwefel 3 Loth, Kohle 5 Loth.

Satz zu den sechszehnlöthigen Tourbillons.

Salpeter 16 Loth, Schwefel 4 Loth, Kohle 9 Loth.

Sollte der Tourbillon, ehe er ganz ausgebrannt ist, zu steigen aufhören, so ist der Satz zu schwach, und man muß weniger Kohlen nehmen, man hüte sich aber, den Satz zu stark zu machen, denn die Wirkung ist bei einem starken Satz bei weitem nicht so schön als bei einem schwachen.

§. 12.

Umlaufender Stab.

Ein umlaufender Stab ist eine mit Funkenfeuer geladene Hülse, deren an beiden Seiten ausströmendes Feuer die Hülse im Kreise herumdrehet, und einen sehr lebhaft sich drehenden feurigen Kreis bildet. Da ihre Wirkung nicht sehr lange währet, so werden die umlaufenden Stäbe bei Feuer-

werken einzeln angezündet selten gebraucht, man wendet sie als Verzierung bei den größern zusammengesetzten Feuerwerksstücken an, wo sie eine sehr gute Wirkung thun, wenn sie mit Geschmack angebracht sind.

Verfertigung eines umlaufenden Stabes.

Man nehme eine Hülse erster Art beliebigen Kalibers und von beliebiger Länge, lade sie mit einem der bei den Schwärmern §. 6. angegebenen Säße massiv bis auf ein und einhalb Kaliber voll, nachdem man zuvor durch einen kleinen Papierpfropf die Kehle der Hülse verstopft hat, oben auf den Saß schlage man wieder ein Stückchen Papier und wölge dann die Hülse zu, so daß der Saß in der Hülse wie bei einem Tourbillon ohne alle Deffnung eingeschlossen ist. In jedes Ende der Hülse, da wo der Saß anfängt, wird nun gegenüberstehend ein Loch durch die Hülse durch bis auf den Saß ein Drittheil Kaliber weit gebohrt, ebenfalls wie bei einem Tourbillon, in beide Löcher steckt man kleine Stückchen Stopine, die man mit Anfeuerung festklebt. Durch die Mitte der Hülse, rechtwinklich mit den beiden Seitenlöchern, und durch und durch, bohrt man ferner noch ein Loch, ebenfalls ein Drittheil Kaliber weit, in dieses Loch leimet man ein Röhrchen von dünnem Bleche, damit kein Saß herausfalle, dann nimmt man ein Stück Eisen- oder Messingdrath, etwas dünner als das blecherne Röhrchen weit ist, biegt an einem Ende einen Knopf daran, steckt die Hülse mit ihrem Loche in der Mitte darauf, und schlägt den Drath da fest ein, wo der Stab brennen soll.

Die beiden Seitenlöcher werden durch eine verdeckte Stopine mit einander verbunden, die man dann in der Mitte anzündet, siehe Fig. XII.

§. 13.

B e n g a l i s c h e F l a m m e n .

Man schüttet von den nachstehenden Säßen eine beliebige Quantität auf eine Blechtafel ganz lose hin, und nicht dicker über einander als höchstens zwei Zoll hoch; darauf legt man kreuzweis zwei Stopinen und zündet diese an.

No. 1. Weiß (nach Berzelius.)

Salpeter 24 Loth, Schwefel 7 Loth, Realgar (Rauschgelb) 2 Loth.

Diese Materialien werden so fein als möglich gepulvert und innigst gemengt; vor Anwendung des Saßes muß man ihn auf dem Ofen ganz trocken werden lassen, und da er sich beim Trocknen etwas zusammen klumpt, zer-

weilt und fliebt man ihn kurz vor dem Abbrennen noch einmal, damit er ja recht lose über einander liege; dieses Sach giebt ein ganz farbenloses sehr blendendes Feuer.

No. 2. Roth.

Salpetersaurer Strontian 80 Loth, Schwefel 16 Loth, Kali orymuriaticum 7 Loth, Kohle 3 Loth, Antimon 3 Loth.

Diese Materialien müssen ebenfalls, nachdem der salpetersaure Strontian sorgfältig von dem ihm anhängenden Wasser befreit, und alles auf das zarteste gepulvert und gemischt worden, auf dem Ofen getrocknet werden, und weil dieser Sach die Feuchtigkeit aus der Luft ein wenig an sich zieht, so darf man ihn nicht eher vom wärmeren Ofen wegnehmen, als bis man ihn eben anzünden will. Beim Trocknen klumpt sich der Sach manchmal zusammen, man muß ihn daher vor dem Abbrennen noch einmal feins zerreiben; er brennt mit einer blendenden carmoisiröthen Flamme. — Sollte dieser Sach nicht recht brennen wollen, so nimmt man etwas mehr Kohle und Kaliorimuriaticum.

No. 3. Grün (nach Hermbstädt).

Salpetersaurer Baryt 77 Loth, Schwefel 13 Loth, Kali orymuriaticum 5 Loth, Kohle 3 Loth, metallischer Arsenik 2 Loth.

Dieser Sach brennt mit einem schönen weißen Lichte, das schwach apfelgrün gefärbt ist; anstatt dem Arsenik kann man auch Antimonium nehmen.

No. 4. Gelb.

Salpetersaures Natron 24 Loth, Realgar 2 Loth, Schwefel 7 Loth, Antimon 2 Loth.

Das Feuer dieses Saches ist glänzend goldgelb gefärbt.

§. 14.

Leuchtkugeln oder Sterne.

Dies sind runde oder zylinderförmige Stückchen eines hellbrennenden Saches; man braucht sie theils zu den zusammengesetzten Feuerwerkstücken, theils schießt man sie aus Gewehren in die Luft. Sie werden von kleeblättriger Größe gemacht, gewöhnlich aber nicht über ein Quentchen schwer.

Berfertigung der Leuchtkugeln.

Man macht mit Wasser aus nachstehenden Sähen einen Teig, so steif, daß er sich nur eben ballen läßt, aus diesem Teige werden die Leuchtkugeln auf folgende Art geformt.

§ *

Man laſſe ſich vom Drechſler ein hölzernes Stäbchen brechen, von dem Durchmesser, welche die zu fertigenden Leucht-Kugeln haben ſollen, und von beliebiger Länge, an einem Ende deſſelben, zwei Kaliber davon entfernt, laſſt ein Rändchen um das Stäbchen, wodurch das Stäbchen gleichſam in einen längern und in einen kürzern Theil getheilt wird. Fig. XIII. Auf den kürzern Theil wird ein meſſingener Ring geſteckt, der bequem und nicht ſehr ſtramm darauf paßt, dieſer Ring ſetzt ſich mit ſeinem Rande auf das hölzerne Rändchen auf, und iſt ſo lang, daß er einen und einen halben Kaliber über den kürzern Theil des Stäbchens hervorragt. Man nimmt nun das Stäbchen bei dem längern Ende in die Hand, drückt es mit dem Ende, wo der Ring aufgeſteckt iſt, in der gemachten Teige, den man in einer Schüſſel liegen hat, und ziehet es, auf dem Boden der Schüſſel hinſtreichend, wieder aus dem Teige heraus, wodurch ſich der leere obere Raum im Ringe mit Teige gefüllt haben wird; nun ziehet man den Ring mit dem darin ſitzenden Teige vom Stäbchen herunter, drehet dieſes in der Hand um, und ſtoßt mit dem längern Ende deſſelben durch den Ring durch, ſo fällt die gebildete Leucht-Kugel in der Form eines Zylinders heraus. Dieſe Arbeit gehet ſehr ſchnell und leicht, und man erhält die Leucht-Kugeln alle genau von einerlei Gewicht.

Man läßt die Leucht-Kugeln einige Tage trocknen, macht mittelſt Waſſer einen dünnen Brei aus: Mehlpulver 16 Loth, Kohle 3 Loth, wälzt die Leucht-Kugeln darinnen herum, und wirft ſie dann in eben ſolchen (aber trocknen) Saß, damit ſie davon ganz überzogen werden. Da dieſer Ueberzug, der ſehr weſentlich iſt, die Leucht-Kugeln größer macht, ſo muß man beim Formen deſſelben darauf Rückſicht nehmen.

Um runde Leucht-Kugeln zu fertigen, macht man erſt zylinderförmige, drückt mit den Fingern die Ranten ein, und rollt ſie in der Hand glatt.

Sollen die Leucht-Kugeln aus einem Gewehre geſchoſſen werden, ſo nimmt man dazu ein möglichſt kurzes, und macht runde Leucht-Kugeln von einer Größe, daß ſie leicht in den Gewehrlauf hinein geben, die Ladung an Kornpulver muß ſchwach ſeyn, höchſtens ein Drittel des Gewichts der Kugel betragen, ſonſt fliegt die Kugel ohne zu brennen aus dem Lauf. Ehe man die Leucht-Kugeln anwendet, muß man ſie auf dem warmen Ofen mehrere Tage lang austrocknen laſſen.

Sätze für die Leuchtflugeln.

No. 1. Weiß. Salpeter 32 Loth, Schwefel 12 Loth, Mehlpulver 6 Loth, Antimon 4 Loth.

No. 2. Gelb. Salpeter 32 Loth, Schwefel 12 Loth, Kohle 2 Loth, wasserfreie Soda 5 Loth.

Schöner gelb und weit glänzender sind Leuchtflugeln, die man aus dem §. 9. bei den Lichtchen angegebenen Satze Nummer 4 fertigt, sie ziehen aber die Feuchtigkeit aus der Luft an, und man muß daher die damit versehenen Feuerwerkstücke stets an einem sehr trockenen Orte aufbewahren, oder nach der Anfertigung bald abbrennen.

No. 3. Blau. Kaliorimuriaticum 30 Loth, Schwefel 10 Loth, geglühetes Kupferoxid 15 Loth, Mastixharz 3 Loth.

No. 4. Grün. Salpetersaurer Baryt 80 Loth, Kaliorimuriaticum 50 Loth, Schwefel 15 Loth, Kohle 5 Loth, Antimon 8 Loth, Mastixharz 6 Loth.

No. 5. Roth. Kaliorimuriaticum 30 Loth, Schwefel 10 Loth, Kohlensäure Strontianerde 12 Loth, Mastixharz 3 Loth.

Die Kohlensäure Strontianerde kann man durch Fällung mittelst kohlenfaurem Kali, aus einer Auflösung des salpetersauren Strontians im Wasser, erhalten.

Weit schönere und glänzendere rothe Leuchtflugeln giebt nachstehender Satz No. 6., aber ihre Verfertigung ist etwas mühsam.

No. 6. Salpetersaurer Strontian 80 Loth, Schwefel 15 Loth, Kaliorimuriaticum 50 Loth, Kohle 3 Loth, Antimon 10 Loth, Mastixharz 6 Loth.

Dieser Satz erlaubt nicht, daß man mit Wasser einen Teig daraus mache, weil der salpetersaure Strontian das Wasser begierig an sich ziehet, und beim Trocknen der Leuchtflugel dann mit demselben zerfließt; man muß daher auf folgende Art verfahren: Man nehme eine Hülse erster Art vor einem etwa einer Linie kleineren Kaliber als der die zu fertigen Leuchtflugeln, würge sie an einer Seite ganz zu und lade sie massiv mit dem Satze No. 6. voll, wobei man aber den Körper und die Hände so viel wie möglich weit von der Hülse entfernt halte, weil durch einen etwas heftigen Schlag das Kaliorimuriaticum zuweilen mit dem Schwefel explodirt und die Hülse zerreißt. Ist die Hülse voll geladen, so schneidet man die zugewürgte Stelle ab, und rollt die Hülse wieder ganz auf, wo man dann den Satz als einen festen

Zylinder zusammengedrückt darin finden wird, diesen Zylinder zer schlägt man in ein Kaliber lange Stücke, aus denen man durch Beschneiden der Kanten runde Leuchtkugeln sehr leicht formen kann. Die gefertigten Leuchtkugeln überziehet man recht dick mit dem oben angegebenen Gemenge von Mehlpuiver und Kohle, wobei man aber anstatt Wasser Weingeist nehmen muß. Diese Leuchtkugeln werden, wenn sie an der Luft liegen, nach und nach etwas feucht, man muß sie daher dann und wann wieder trocknen, oder in gut verstopften Gläsern aufbewahren.

Man kann nach dem Mischungsverhältniß des Salzes Nummer 6. alle Metalloxide anwenden, ausgenommen die, welche die Feuchtigkeit zu stark anziehen, sie färben sämmtlich das Feuer mehr oder weniger verschiedenartig. Hier sind die Resultate derer, die ich in Verbindung mit Kaliummuriaticum, Schwefel und Mastixharz, nach dem Mischungsverhältniß des Salzes No. 5., oder auch 3., je nachdem das Metalloxyd mehr oder weniger voluminös war, untersuchte.

Das Feuer wird gefärbt:

durch Bleiweiß grau, — Kreide roth, — Zinkoxid roth, — Baryterde weiß, — Eisenoxid gelblich roth, — Schmelze gelblich roth, — Chromoxid gelblich roth, — Magnesia röthlich violett, — Kieselerde gelblich violett, — Nickeloxid gelblich roth, — Zonerde gelblich roth, — Platinoxid hellgelb, — Goldoxid (Chlorgold) röthlich grün, — Silberoxid violettgelb, — Quecksilberoxid röthlich violett, — Braunerstein (Mangan superoxyd) röthlich gelb, — Zinnoxid violettgrau, — Stibiumoxid blaugrau, — Wisnuthoxid graugrün, — Arsenikoxid blau, — Calciumoxid gelb.

§. 15.

Spiritus = Feuer.

Man kann die Flamme des brennenden Spiritus sehr schön färben, wenn man darinnen nachstehende Salze zerreibet, mit dem Gemenge Baumwolle tränkt und diese anzündet.

Gelb, mit salpetersaurem Natrium.

Grün, mit salpetersaurem Kupfer.

Roth, mit salpetersaurem Strontian.

§. 16.

Kanonen schläge.

Ob schon die Schläge nichts Wesentliches bei einem Feuerwerk hab, so ist es doch so allgemein Brauch, sie bei ein

nigen zusammengesetzten Feuerwerkstücken, und als Signal beim Beginn eines Feuerwerks anzuwenden, daß die Beschreibung ihrer Anfertigung hier einen Platz finden muß.

Verfertigung der Kanonenschläge.

Man nehme eine kleine hölzerne Schachtel, welche vier Loth Kornpulver, nach Belieben auch mehr faßt, füllt sie mit Kornpulver ganz voll, und unwickelt sie dann so fest als möglich, nach allen Seiten abwechselnd mit Bindfaden und alter Leinwand, wobei man sie dann und wann in warmen Leim taucht und ehe man sie dann weiter unwickelt jederzeit vorher auf dem Ofen ganz trocken werden läßt.

Mit dieser Arbeit fährt man so lange fort, bis der Körper die Größe eines Kopfes erlangt hat; dann bohret man bis auf das Pulver ein Loch hinein worein man eine Stopine steckt, an die ein wenig Zunder mit Anfeuchtung geklebt wird. Will man kleine Schläge machen, so nimmt man Schwärmerhülsen, füllt sie vier bis sechs Kaliber hoch bloß mit Kornpulver an, und behandelt sie übrigens wie einen Schwärmer.

Zweiter Abschnitt.

§. 1.

Die zusammengesetzten Feuerwerkstücke bestehen, wie schon bemerkt worden, aus der Verbindung einfacher Feuerwerkstücke mit einander. Es ist unmöglich, alle die verschiedenen zusammengesetzten Feuerwerkstücke, die sich aus den einfachen fertigen lassen, anzugeben, da ihre Zusammensetzung auf die mannigfachste Weise geschehen und verändert werden kann; ich beschränke mich daher darauf, nur die gewöhnlichsten, bei Feuerwerken vorkommenden zusammengesetzten Feuerwerkstücke zu beschreiben, was dem Verfertiger ein hinlänglicher Leitfaden seyn wird, um andere Zusammensetzungen, nach seinem Geschmack und Belieben zu ersinnen und anzufertigen.

§. 2.

Vorstellungen architectonischer Zeichnungen, Namenszügen, Inschriften und anderer Figuren
a) durch Lichterfeuer.

Alles das, man durch Lichterfeuer darstellen will, muß in der Zeichnung so einfach als möglich seyn, und einer

großartigen Character haben, Reklische, künstliche Verzerrungen, und viele durcheinander laufende Linien nehmen sich nicht aus, und machen das darzustellende unkenntlich. Je größer der Maasstab ist, nach welchem das Darzustellende gearbeitet wird, und je einfacher die Zeichnung, desto schöner ist die Wirkung. Wenn man z. B. einen Namenszug, ein Wort oder dergleichen darstellen will, so verfährt man wie folgt: Man läßt die nach Belieben gezeichneten Buchstaben einzeln von schwachen hölzernen Latten verfertigt und giebt den Buchstaben eine Höhe von mindestens zwei bis vier Ellen, damit sie in einer Entfernung von 50 Schritt noch deutlich gesehen werden können.

In diese Latten werden quer durch, auf die durch die Zeichnung bestimmten Linien, runde Löcher gebohrt, vor dem Durchmesser der anzuwendenden Lichtchen, diese Löcher stehen zwei einhalb bis drei Zoll von einander entfernt. Man nimmt nun die Lichtchen, taucht sie mit ihrem untern Ende ein viertel Zoll tief in warmen Leim, und steckt sie auch so tief in die gebohrten Löcher recht grade hinein, daß sie mit den Latten einen rechten Winkel bilden.

Sind alle Löcher mit den Lichtchen besetzt, und der Leim trocken geworden, so nimmt man eine Stopine, legt sie mit ihrem Ende auf die Mündung des ersten Lichtchens, und bindet sie daselbst mit dem durch das Lichtchen gezogenen Zwirnsfaden fest.

Nun nimmt man Hülsen zweiter Art, von ein viertel Zoll Durchmesser, wie im ersten Abschnitt bei den Stopinen beschrieben worden, und schneidet sie in Stücke so lang, wie die Entfernung von einem Lichtchen zum andern ist, ein solches Stückchen Hülse schiebt man dann auf die Stopine, bis an das Lichtchen, wo dieselbe festgebunden, an hierauf bindet man die Stopine auf das zweite Lichtchen fest, schiebt wieder eine Hülse auf die Stopine, bis an das Lichtchen heran, und fährt so fort, bis alle Lichtchen durch Stopinen mit einander verbunden, und zwischen den Lichtchen die Stopinen mit Hülsen überdeckt sind; dann schneidet man kleine Stückchen ungeleimtes Papier, bestreicht diese mit Kleister, und überklebt damit die Mündungen der Lichtchen so, daß das Papier die Hülsen, die zwischen den Lichtchen liegen, mit erreicht, diese dadurch fest gehalten werden, und alles mit Papier zugedeckt ist.

Die einzelnen Buchstaben werden an Pfähle oder an ein anderes dazu schickliches Gerüst, in ihrer bestimmten Stellung, neben einander, einige Ellen über den Fußboden er-

haben befestiget, und durch verdeckte Stopinen mit einander verbunden.

Auf diese Weise wird jede beliebige Zeichnung durch Pflasterfeuer dargestellt; ist die Vorstellung sehr groß, so muß man sie in mehrere Stücke zertheilen, und diese dann in ihrer gehörigen Stellung, auf einem besonders dazu auf dem Brennungsplatze aufgerichteten Gerüste befestigen, und unter sich mit Stopinen verbinden.

Man Sorge dafür, daß diese Verbindungen der einzelnen Theile durch Stopinen, mit einander, wo möglich immer an zwei bis drei verschiedenen Punkten statt findet, d. h. daß sie überall zwei bis dreifach seyn, damit, wenn durch die eine das Feuer zufällig nicht rasch genug fortgepflanzt werde, es durch die andere geschehe.

Jede Stopine muß überall mit einer Hülse von kostbarem Papier bedeckt seyn, weil sie nur so eingeschlossen schnell verbrennt, was bei einer dergleichen Darstellung, wo so viele Lichtchen auf einmal angezündet werden sollen, von der größten Wichtigkeit ist.

Da, wo eine Stopine zu Ende gehet, und eine zweite wieder anfangen soll, lasse man erstere einen halben Zoll vor der sie bedeckenden Hülse vorgehen, und schiebe auf die Hülse ein anderes Stückchen Hülse von etwas weiterem Durchmesser, und solcher Länge, daß es über das Ende der Stopine einen Zoll vorragt, in dieses Ende der weiteren Hülse steckt man nun die Hülse der zweiten Stopine, mit der Stopine, welche auch etwas vor ihrer Hülse vorragt, ein Stückchen hinein, und bindet die weitere Hülse auf beiden Seiten an die in ihr steckenden Hülssen fest, damit sich die Hülssen nicht mehr auseinander ziehen können. Hierbei Sorge man dafür, daß die beiden Enden der ersten und zweiten Stopine nicht allein an einander anstoßen, sondern auch ein Stückchen an einander vorbei gehen, damit man versichert ist, daß sie sich gegenseitig entzünden, wenn eine oder die andere Feuer bekommt. Ist die Vorstellung so groß, daß sie im freien auf dem Feuerwerksplatze zusammen gesetzt werden muß, so ist es zweckmäßig, das Ganze mit Bernsteinlack oder einem guten Leinölfirniß anzustreichen, damit der Thau oder ein etwas weniger kleiner Regen ihr nichts schade.

b) durch Schwärmer.

Eben so wie mit Lichtchen kann man auch mit Schwärmen eine dergleichen Vorstellung anfertigen.

Die Schwärmer befestigt man in so einer Lage auf die dazu vorgerichteten Latten, daß ihr ausströmendes Feuer die Linien bildet, die man vorgestellt haben will; die Schwärmer werden ebenfalls durch Stopinen mit einander verbunden, wobei man wie folgt verfährt.

Man wickelt ein mit Kleister bestrichenen Papier um den Kopf des Schwärmers zweimal herum, und schneidet es so breit, daß es etwa drei bis vier Kaliber über dem Kopfe vorragt, und gleichsam eine dünne Verlängerung des Kopfes bildet, dann nimmt man eine Stopine, die in einer Hülse steckt, und vor der Hülse ein viertel Zoll vorragt, diese steckt man in die Verlängerung des Schwärmerkopfes, schlingt einen Bindfaden um letztern und ziehet ihn zusammen, so daß die Stopine mit ihrer Hülse auf dem Kopfe des Schwärmers festgehalten wird. In die Anfeuerung im Kopfe des Schwärmers bohrt man zuvor eine kleine Grube, welche das vor der Hülse der Stopine vorsehende Ende derselben zur sicherern Endzündlichkeit aufnimmt. Das andere Ende der Stopine, welches ebenfalls vor der sie bedeckenden Hülse ein wenig vorragen muß; wird auf dieselbe Art in dem Kopfe des zweiten Schwärmers, zugleich mit einer zweiten Stopine befestigt, diese zweite Stopine wird mit ihrem andern Ende wieder an den Kopf des dritten Schwärmers gesteckt und so fährt man fort, bis alle Schwärmer durch Stopinen mit einander verbunden sind.

Die Schwärmer macht man von beliebiger Länge und ladet sie mit irgend einem beliebigen Saße, damit aber das Ganze nicht zu kurze Zeit brenne, so nimmt man gewöhnlich etwas langsam brennende Sätze dazu. Durch ein klein wenig gepulverten Kolophonium, den man unter den Saß mengt, kann man jeden Saß langsam brennender machen, er wird aber dadurch auch bedeutend schwächer.

Da es eine sehr gute Wirkung macht, wenn in einer Vorstellung die Formen des Dargestellten abwechseln, und die Vorstellung sich in eine zweite und dritte verwandelt, so kann man neben den Schwärmern, die die erste Vorstellung bilden, andere anbringen, durch die die zweite dargestellt wird, und diese mit den erstern so verbinden, daß wenn erstere ausgebrannt sind, sich die zweiten entzünden. Zu dem Ende ladet man die Schwärmer der ersten Vorstellung mit dem dazu bestimmten Saße, bis auf ein und einen halben Kaliber massiv voll, und würgt sie dann über dem Saße so weit zu, daß nur noch eine kleine Oeffnung übrig bleibt, in

diese steckt man ein klein Stüchchen starke Stopfne und klebt sie mit Anfeuerung fest, oder man füllt auch nur die Oeffnung, nebst dem übrigen leeren Theil der Hülse mit Anfeuerung aus, so daß der Schwärmer an seinem Ende so, wie an seinem Kopfe geformt ist.

Dieses Ende des Schwärmers umwickelt man dann eben wieder mit einem Streifen Papier, worin eine Stopfne festgebunden wird, die man mit ihrem andern Ende in dem Kopfe eines Schwärmers der zweiten Vorstellung befestigt, so daß, wenn ein Schwärmer der ersten Vorstellung ausbrennt, er einen der zweiten Vorstellung entzündet. Es versteht sich von selbst, daß in den Schwärmern der ersten Vorstellung die Menge des Sazes genau in allen gleich seyn muß, damit sie alle zu einer Zeit ausbrennen.

Soll die Vorstellung sich in eine dritte u. s. w. verwandeln, so verfährt man mit den Schwärmern der zweiten Vorstellung, wie mit denen der ersten u. s. w. Hiebei gebe man aber wohl Acht, daß nicht der Strahl eines Schwärmers eine Verbindungsstopfne treffe, ihre Hülse durchbrenne, und was erst später brennen soll zur Unzeit entzünde.

Wenn man unter den Saz, mit dem die Schwärmer geladen werden, kleine farbig brennende Leuchtkugeln mengt, so werden diese, durch das ausströmende Feuer als kleine Sterne herausgeworfen, welches ein überaus schönes Schauspiel gewährt. Für die zweitörthigen Hülssen macht man diese Leuchtkugeln von der Größe des stärksten Schrotens (ohngefähr ein drittheil Kaliber). Für Hülssen von größerem Kaliber nimmt man sie nach Belieben auch verhältnißmäßig größer — Unter acht Loth Schwärmerfaz kann man drei bis vier Loth solcher Leuchtkugeln mengen, doch muß der Saz heftig brennend seyn, damit sie recht hoch herausgeworfen werden.

Man muß bei einer und derselben Vorstellung nicht Lichter und Schwärmer zugleich brennen lassen; es macht eine schlechte Wirkung, denn die Lichtchen verdunkeln das Funkenfeuer so sehr, daß man wenig davon siehet, eben so muß man auch, wenn man Lichtchen von verschiedener Farbe zusammen brennen läßt, nur solche Farben wählen, die sich neben einander gut ausnehmen. Eine gute Wirkung macht weiß neben roth oder gelb, grün neben roth, roth neben blau. Recht schön macht es sich ebenfalls, wenn man jedes Lichtchen mit verschiedenem Feuer in genau abzumessenden

Mengen ladet, so daß die Farbe des Feuers durch die ganze Vorstellung wechselt.

Zur Bequemlichkeit der Feuerwerksverfertiger lasse ich hier noch die kurze Beschreibung einiger leicht zu verfertiger, sich gut ausnehmenden Feuerwerkstücke folgen, die auf die eben beschriebene Art zusammengesetzt sind.

Kleiner Stern.

Man nimmt sieben Hülsen erster Art, beliebigen Kalibers, und ladet sie massiv mit einem beliebigen Satz, mit oder ohne Schlag, wie man will; bei sechs davon wird die Kehle mit ein wenig Papier verstopft, daß der Satz ohne alle Deffnung eingeschlossen ist. Diese sechs Hülsen leimt man der Länge nach an die siebente, gewöhnlich gefüllte, mit ihrem Kopfe sämtlich an einem Ende an, und bohrt da, wo der Satz anfängt, unter ihrem Kopfe, in die sechs äußeren Hülsen, durch die Hülse bis auf den Satz, in jede ein ein Drittheil Kaliber weites Loch, rechtwinklich mit der Hülse, und in grader Linie auf die mittlere Hülse zu, wie in Fig. XIV. im Durchschnitt zu sehen ist, diese sechs Löcher werden durch Stopinen mit einander und mit der Mündung der mittlern Hülse verbunden. Diese Sterne lassen sich sehr zweckmäßig als Verzierungen bei größern zusammengesetzten Feuerwerkstücken gebrauchen, und machen eine gute Wirkung.

Große Sterne.

Die Figuren XV., XVI., XVII., XVIII., XIX. zeigen deutlich ihre Zusammensetzung und bedürfen weiter keiner Erklärung; in die Mitte des Sternes setzt man ein Feuererrad, einen umlaufenden Stab, einen kleinen Stern, oder einen Kreis von farbigem Lichterfeuer u. s. w.

Mosaik.

Fig. XX. ist eine Zusammensetzung von Schwärmern, deren Strahlen regelmäßige, sich wiederholende Formen bilden, in der Art des Musters einer Zimmertapete, man wendet sie nur zur Ausfüllung der leeren Flächen bei großen architectonischen Darstellungen an, ihre Zusammensetzung kann auf die mannigfaltigste Weise abgeändert, und nach Gefallen auch mit farbig brennenden Lichtchen verziert werden, hiezu muß man aber nur solche Farben wählen, die wenig Lichtstärke besitzen, und nicht zu viel Lichtchen anbringen, damit das Licht des Funkenfeuers gegen das der Lichtchen überwiegen bleibt.

— 42 —

W a s s e r f a l l .

Diesu Figur XXI., die keiner Erklärung bedarf; eben so Fig. XXII. welche einen Wasserfall vorstellt.

S p i r a l e .

Man macht ein Gestelle von 6 leichten hölzernen Stäbchen, die an einem Ende durch ein hölzernes Kreuz von beliebiger Größe auseinander gehalten werden, am andern Ende aber in eine Spitze zusammen laufen; einige Zoll unter der Spitze wird ein Stückchen Blech, worin mitten ein ein viertel Zoll tiefes Grübchen eingeschlagen, parallel mit dem entgegen gesetzten Kreuze eingefest. Durch die Mitte des Kreuzes gehet ein Loch, und das Ganze wird auf eine perpendikulair feststehende Stange, welche mit einer eisernen Spitze versehen ist, so gesteckt, daß es mit dem Grübchen in dem oben eingefesteten Bleche auf der Spitze der Stange ruhend sich um diese leicht drehen kann, und so eine sechsseitige Pyramide bildet. Um die sechs Stäbchen werden in einer Spirallinie Lichtchen, und oben auf eine beliebige Figur von Lichtchen gesetzt, die alle durch Stopfzinnen mit einander verbunden sind. Am untern Kreuze bringe man vier, sechs oder acht gefüllte Schwärmer horizontal an, die ein Feuerrad bilden, und zu dem Ende so mit einander verbunden werden, wie weiter unten im §. 8. gelehrt werden wird. Dies Feuerrad muß sich zugleich mit den Lichtchen entzünden und die ganze Pyramide im Kreise herumbewegen. Durch Proben findet man, von welchem Kaliber und wie viel man Hülsen für das Feuerrad zu nehmen hat, damit sie Kraft genug haben, die Spirale zu drehen, und so lange als die Lichtchen brennen, ist das Feuer einer Hülse nicht hinreichend stark für die zur Bewegung erforderliche Kraft, so kann man zwei Hülsen gegenüberstehend brennen lassen, es ist dies zweckmäßiger als Hülsen von sehr großem Kaliber dazu zu nehmen, weil diese das Ganze zu schwer machen. Hierzu Fig. XXIII.

R o s e t t e .

Sieben umlaufende Stäbe, Pastillen oder Feuerräder werden durch Stopfzinnen mit einander verbunden so aufgestellt, wie Fig. XXIV. zeigt.

B l u m e n s t r a u ß .

Man nehme eine 16löthige Hülse erster Art von beliebiger Länge, made sie massiv mit folgendem Satze:

Mehlpulver 32 Loth, Salpeter 4 Loth, Schwefel 1 Loth, grobe Kohle 4 Loth, kleine Leuchtkugeln, ein viertel bis ein drittel Kubitzoll groß, aus den Säzen No. 3, 4 und 5, §. 14 ersten Abschnitts gefertigt, 20 Loth. würge sie unten zu und stelle sie senkrecht auf ein Klößchen; einige Zoll vor der Hülse setzt man einige eiserne Dräthe in das Klößchen ein, denen man entweder die Form eines Körbchens oder der von Pflanzenblättern giebt. Diese Dräthe umwickelt man mit Baumwolle oder Berg, und tränkt dies kurz zuvor, ehe man das Feuerwerkstück anzündet, mit dem §. 15 ersten Abschnitts angegebenen grün brennenden Spiritus. Zuerst zündet man die Baumwolle oder das Berg an, und dann die 16löthige Hülse; dies Feuerwerkstück macht einen sehr schönen Effect. Da, wo der Saß in der Hülse zu Ende gehet, kann man einen Kanonenschlag anbringen, der die Wirkung des Feuerwerkstücks mit seiner Explosion beschließt.

§. 3. R ö m i s c h e L i c h t e r.

Römische Lichter sind lange Hülsen mit einem schwarzen Funkenfeuer geladen, aus denen in kurzen Zwischenräumen Leuchtkugeln in die Höhe geworfen werden. Sie sind eine besondere Zierde eines Feuerwerks und erregen immer, wenn sie in einiger Menge auf einmal angezündet werden, das meiste Interesse bei den Zuschauern; so einfach im Grunde ihre Verfertigung ist, so erfordert sie doch viel Genauigkeit. Man kann sie von jedem beliebigen Kaliber fertigen, da aber die von einem großen Kaliber bei weitem keine verhältnißmäßig größere Wirkung gegen die von einem kleinen Kaliber thun, so macht man sie in der Regel wenig unter und wenig über zweilöthigen Kalibers.

Verfertigung eines zweilöthigen römischen Lichtes.

Man nehme eine zweilöthige Hülse erster Art, funfzehn bis sechszehn Zoll lang, würge sie an einem Ende ganz zu, und schneide das übrige Papier ab. Nun schüttet man zu unterst in die Hülse eine Ladung Kornpulver, deren Gewicht weiter unten bestimmt ist, darauf setzt man eine runde Scheibe von Kartenpapier oder schwachem Pappdeckel, die genau in die Hülse paßt, und die in der Mitte ein Loch von ein Drittheil Kaliber im Durchmesser hat. Auf die Scheibe kommt eine runde Leuchtkugel von zweilöthigem Kaliber, auf die Leuchtkugel setzt man wieder eine Kartenblattscheibe mit einem

Loche in der Mitte, auf diese Scheibe aber ladet man fünf und vierzig Gran eines beliebigen langsam brennenden Saßes, den man mit einem Seker bloß leicht zusammendrückt, ohne jedoch einen Schlegel dabei anzuwenden, damit man das unter der Kugel liegende Pulver nicht zerdrücke. Der im ersten Abschnitt S. 7. angegebene einviertel löthige Raquetensatz ist hierzu am schicklichsten. Auf den Satz kommt wieder eine Ladung Kornpulver, darauf eine Scheibe, dann eine Leuchtkugel, wieder eine Scheibe, und auf diese 45 Gran Saß, und so fährt man fort, bis die Hülse voll ist. In eine auf diese Weise gefüllte Hülse von funfzehn Zoll Länge gehen zehn Leuchtkugeln.

Die Ladung Kornpulver für eine jede Leuchtkugel ist ein Drittel der Schwere ihres Gewichtes, da aber mit jeder Kugel, die aus der Hülse fliegt, der Raum, den die nächste Kugel in der Hülse zu durchlaufen hat, länger, und dadurch die Wirkung des Pulvers auf die Kugel stärker wird, so müssen die Pulverladungen für die untersten Kugeln geringer seyn, als die für die Kugeln, welche der Mündung der Hülse näher liegen. Eine runde Leuchtkugel, die genau in eine zweilöthige Hülse paßt, wiegt fünf und vierzig Gran, ihre Pulverladung ist daher funfzehn Gran, und wenn zehn Kugeln in die Hülse gehen, also die Ladung für alle Kugeln zusammen 150 Gran, welche folgendermaßen vertheilt werden müssen.

(unterste)

Ladung für die erste Kugel	9	Gran Kornpulver,
— — — 2te	11	— —
— — — 3te	12	— —
— — — 4te	13	— —
— — — 5te	14	— —
— — — 6te	15	— —
— — — 7te	16	— —
— — — 8te	17	— —
— — — 9te	20	— —
— — — 10te	23	— —

150 Gran.

Wenn die zehnte Kugel sehr nahe an der Mündung der Hülse liegt, so nehme man für diese einige Gran Pulver mehr, sollte aber eine oder die andere Kugel ohne zu brennen, herausfliegen, so muß man im allgemeinen die Ladung um einige Gran schwächer machen. Man gebraucht für die Ladungen ein Kornpulver, welches schwach an Kraft, aber nicht zu grob

gebrüt ist, und dessen Körner wo möglich gleiche Größe haben, denn ein an Körnern ungleiches Kornpulver macht in so kleinen Mengen, wie es hier angewendet wird, eine ungleiche Wirkung.

Die Leuchtflugeln müssen gut mit dem im §. 14. ersten Abschnitt angegebenen Gemisch von Mehlpulver und Kohle überzogen seyn, damit sie leicht um und um in Brand gerathen, sonst verbrennen sie zum Theil schon in der Hülse, ehe sie heraus fliegen, man Sorge auch dafür, daß sie nicht zu groß sind, sondern willig in die Hülse gehen.

Um die runden Scheiben von Kartenpapier oder schwachem Pappdeckel in der Hülse auf ihren Platz zu bringen, bedient man sich folgenden Werkzeuges.

Man lasse sich einen hölzernen runden Stab drehen, etwa 18 Zoll lang und 6 Linien dick, Fig. XXV. Dieser Stab ist seiner ganzen Länge nach durchbohret; an einem Ende hat er einen Einschnitt bei a, und auf der obern Fläche von beiden Seiten dieses Einschnittes werden zwei stählerne, zwei Linien lange spizige Stifte, c, d, eingesetzt. Fig. XXVI. zeigt diese obere Fläche von oben an gesehen. Ein messingener Drath von einer Linie Stärke, der an einem Ende ein Querstück (eine Krücke) 6 Linien breit hat. Fig. XXVII. steckt in dem hölzernen Stabe so, daß die Krücke in dem Einschnitte a zu liegen kommt. Will man nun eine Scheibe in die Hülse bringen, so legt man erstere auf ein Brettchen von weichem Holze, spießt sie mittelst der beiden Spizen c, d, auf die Fläche Fig. XXVI. an, und steckt den Stab mit ihr in die Hülse bis dahin fest auf, wo die Scheibe zu liegen kommen soll. Der messingene Drath, der an dem andern Ende des Stabes etwas vorgehen muß, wird nun mit einer Hand fest gehalten, und der Stab einige Zoll mit der andern Hand in die Höhe gezogen, dadurch stößt die Krücke des Drathes die Scheibe von den Spizen los, und läßt sie an ihrem bestimten Orte liegen. Man kann die Scheiben von Kartenpapier auch gänzlich weglassen, aber die Leuchtflugeln fliegen dann bei weitem nicht so gleichmäßig in die Höhe.

Es macht eine herrliche Wirkung, wenn man eine Anzahl römischer Lichter auf einmal anzündet, zu dem Ende besetzt man etwa zwanzig Stück auf eine Latte, die man auf die Erde stellt, in einer Entfernung von einer halben Elle von einander, und verbindet ihre Mündungen mit

einander durch versteckte Stopinen, nach der Art, wie im vorhergehenden Paragraph gezeiget worden ist.

§. 4.

Schwärmerfässer.

Man macht einen Zylinder von Pappendeckel, acht Zoll hoch und zwei ein halb Zoll im Durchmesser, und läßt den Pappendeckel so viel Windungen machen, daß der Zylinder ein viertel Zoll dick wird. In das eine Ende des Zylinders leimet man einen Boden von Holz oder Pappendeckel fest ein, und überziehet die Ränder mehreremal mit Leinwandstreifen, damit der Boden so fest als möglich im Zylinder stecke, die andere Seite des Zylinders bleibt offen.

Ist der Zylinder oder die entstandene Büchse trocken geworden, so schüttet man ein und ein halb Loth ordinaires Kornpulver hinein. Man nimmt ferner ein Stückchen Kattun (baumwollenen dünnen Zeug) spannt es etwas feucht gemacht auf ein Brettchen aus, und überstreicht es eine halbe Linie dick mit Anfeuerungssteig. Nachdem es trocken geworden, schneidet man eine runde Scheibe daraus, die gerade in die Schwärmerbüchse paßt, und legt sie in die Büchse auf das Kornpulver fest auf; auf die Scheibe aber stellt man so viel ein viertel löthige Schwärmer, als die Büchse faßt, mit den Köpfen nach unten zu. Zwischen die Schwärmer steckt man eine mit einer Hülse verdeckte Stopine, die an beiden Enden vor der Hülse etwas vorgehet, bis auf die mit Anfeuerung überzogene Scheibe auf, und läßt ihr anderes Ende (an das man ein wenig Feuerschwamm klebt,) ein Stückchen über die Büchse hervorragen.

Der übrige leere Raum der Büchse wird lose mit Papierschnitzeln oder trockenen Sägespänen ausgefüllt, und die Mündung mit einem schwachen Papiere leicht überklebt.

Die Schwärmer für die Schwärmerbüchsen macht man nicht sehr lang, damit sie recht leicht sind, man ladet sie gewöhnlich fünf Kaliber hoch mit Schwärmerfatz, und vier Kaliber hoch mit Kornpulver; ihre mit Anfeuerung angefüllten Köpfe taucht man zu besserer Entzündlichkeit in Mehlpulver. Eine dergleichen Büchse von zwei und ein halb Zoll Durchmesser faßt zwölf bis vierzehn ein viertel löthige Schwärmer.

Es ist nothwendig, die Schwärmerfässer zu probiren, ob die Pulverladung nicht zu stark oder zu schwach sey, im ersten Falle werden die Schwärmer ohne zu brennen in die Luft geworfen, im letzteren fallen sie in einem nie-

drigen Bogen auf die Erde zurück. Wenn die Pulverladung richtig ist, müssen die Schwärmer in der Luft verbrennen und zerplatzen.

Man macht auch größere Schwärmerfässer, die 100 und mehr Schwärmer fassen, den Dilettanten der Feuerwerkskunst kann ich aber zu ihrer Anfertigung nicht rathen, weil die nöthigen Versuche, um die richtige Pulverladung zu finden, sehr kostbar sind. Verlangt man eine größere Wirkung, als die von einem Schwärmerfaß zu 12 bis 14 Schwärmern, so verbindet man so viel dergleichen Schwärmerfässer als man will, durch Stopinen mit einander, und man hat dasselbe mit aller Sicherheit erreicht.

Wenn man die Schwärmerfässer einzeln abbrennt, so setzt man gewöhnlich oben auf ihre Mündung eine zweilöthige Schwärmerhülse, die mit einem beliebigen Saße geladen ist, und deren unteres Ende man mit der Stopine im Schwärmerfäßchen verbindet. Die Schwärmerhülse wird sodann angezündet, und bildet eine Feuerfontaine, die sich mit der Explosion des Schwärmerfasses endet.

Man kann in die Schwärmerfässer auch anstatt der Schwärmer Leuchtkugeln laden, wozu man der Bequemlichkeit wegen zylindersförmige nimmt, sie fliegen aber nicht sehr hoch, und man wendet daher keine allzugroßen, höchstens von ein ein halb Quentchen schwer, dazu an. Die Menge der Leuchtkugeln ist beliebig, wenn man aber mehrere, als wie neben einander Raum haben, hinein thut, so werden gewöhnlich einige, ohne zu brennen, herausgeworfen.

§. 5.

Versezte Raqueten

sind solche, die, nachdem sie in der Luft ausgebrannt, noch Leuchtkugeln oder Schwärmer auswerfen. Das Auszuwerfende nennt man die Versezung der Raquete.

Man giebt in der Regel allen Raqueten eine Versezung mit, weil es eine sehr gute Wirkung macht, besonders wenn die Versezung aus Leuchtkugeln besteht.

Um die Versezung an die Raquete anzubringen, schneidet man die Hülse dicht über der Zehrung glatt weg, leimet einen Streifen einfaches Papier um das Ende der Raquete rund herum, und läßt das Papier einige Kaliber vor der Hülse vorragen. Dieses Papier bildet gleichsam eine dünne Verlängerung der Hülse. Man schüttet dann ein wenig Mehlpulver in diese Verlängerung, und auf das

Mehlpulver stellt man zylinderförmige Leuchtkugeln, oder kleine Schwärmer, biegt das übrige Papier darüber zusammen und leimt die kegelförmige Kappe auf. Um versichert zu seyn, daß die Zehrung bei den versetzten Raqueten bis zu ihrem obersten Punkte vollkommen fest geschlagen sey, weil sonst sie dem unten ausströmenden Feuer nicht den nöthigen Widerstand leisten würde, ist es zweckmäßig, beim Laden der Hülse etwa einen halben oder einen ganzen Kaliber mehr Zehrung als nothwendig hineinzuschlagen, und dann erst den übrigen Theil der Hülse mit sammt der übrigen Zehrung wieder abzuschneiden, am leichtesten geschieht dies mit einer kleinen Uhrfeder-Säge.

Je größeren Kalibers die Raquete ist, desto weniger darf man ihr verhältnißmäßig Versetzung mit geben, wenn sie nicht in ihrem Steigen dadurch gehindert werden soll. Die ein viertel löthigen Raqueten kann man recht gut mit ein halb Loth Versetzung beladen, die zweilöthigen höchstens mit zwei Loth, die sechszehnlöthigen nur mit acht bis zehn Loth.

Viele kleine Leuchtkugeln als Versetzung machen eine schönere Wirkung als wenige große.

Da die dünne Verlängerung der Hülse nicht immer für die anzuwendende Versetzung Raum genug darbietet, so kann man um das Ende der Hülse, da wo sie abgeschnitten ist, einen Ring von Holz oder Pappdeckel, einen Kaliber hoch und etwa ein Drittheil bis ein halb Kaliber dick, anleimen und um diesen die papierne Verlängerung kleben, deren Durchmesser dann um das Zweifache der Dicke des Ringes größer ist, als der Durchmesser der Raquetenhülse. Fig. XXVIII. zeigt eine Raquete mit einem solchen Ringe.

Die Zehrung, die bei den 16löthigen Raqueten nur einen Kaliber hoch ist, würde bei diesen, wenn die Hülse darüber abgeschnitten worden, und daher nicht zugewürget seyn kann, dem an dem entgegengesetzten Ende ausströmenden Feuer nicht den nöthigen Widerstand leisten, sondern sogleich herausgestoßen werden, man muß daher, wenn man eine sechszehnlöthige Raquete versetzen will, die Hülse einen Kaliber über der Zehrung abschneiden, und in dem leeren Raum ein rundes hölzernes Klößchen einleimen, welches noch zu mehrerer Sicherheit mit kleinen Nägeln, die man durch die Hülse in dasselbe hineinschlägt, befestiget werden kann. In die Mitte des Klößchens bohrt man

ein Loch, das eine Stopine aufnimmt, die das Feuer der Zehrung, der auf das Klößchen zu stellender Versetzung mittheilt. Will man mehrere Raqueten auf einmal aufsteigen lassen, so macht man ein Gestell von zwei übereinander stehenden dünnen Latten, auf die oberste Latte stellt man die Raqueten neben einander, und auf der untersten Latte werden die Stäbe derselben durch neben einander eingeschlagene Nägel in gleicher Entfernung von einander und in gehöriger Richtung erhalten. An der einen Seite der obersten Latte, da wo die Anzündungs-Stopinen der Raqueten herab reichen, bringt man eine kleine Rinne an, in die man Mehlpulver streuet; man giebt den Stopinen der Raqueten eine gleiche Länge, und richtet es so ein, daß sie sämmtlich das Mehlpulver in der Rinne erreichen. Fig. XXIX. zeigt ein solches Gestell, von dem die Raqueten von einander weichend auffahren. Diese Art, mehrere Raqueten auf einmal aufsteigen zu lassen, nennt man einen Pfauenschweif.

§. 6.

Schnurfeuer.

Man nimmt eine Raquete beliebigen Kalibers und bindet oder leimet ein Stückchen einer Schwärmerhülse, die an beiden Seiten offen ist, ihrer Länge nach an dieselbe, durch diese Hülse ziehet man eine Schnur, welche mit ihren beiden Enden irgendwo befestiget und stramm ange-spannt wird; zündet man nun die Raquete an, so muß sie längs der Richtung der Schnur an derselben hinfahren.

Man gebraucht dieses Feuerwerkstück, um entfernt oder sehr hoch stehende Darstellungen auf eine überraschende Art anzuzünden, zu dem Ende wird die Schnur so gespannt, daß die Raquete auf den Punkt hinläuft, wo die Anzündung geschehen soll. Die Raquete selbst bleibt über der Zehrung offen, und man richtet es so ein, daß sie dort, wo sie das Feuer hinbringen soll, ein Päckchen Stopinen antrifft, die mit dem zu entzündenden Feuerwerkstück in Verbindung stehen, und welche durch das am hintern Theile der Raquete herausfahrende Feuer der Zehrung in Brand gerathen. Siehe Fig. XXX.

§. 7.

Wiensschwarm.

Man fertige eine sechszehnlöthige Hülse erster Art, funfzehn bis sechszehn Zoll lang, und mindestens einen halben Zoll stark an Papier, so daß der ganze Durchmesser der Hülse

zwei ein halb Zoll betrage. Diese Hülse ladet man massiv mit einem beliebigen langsam brennenden Saße ganz voll und würgt sie unten zu, dann bohret man in die Hülse bis auf den Saß Löcher von etwa zwei Linien Durchmesser hinein, so viel als man will und um und um von oben bis unten. Ferner fertigt man über einen zweilöthigen Winder Hülse von Pappdeckel fünf Zoll hoch, und läßt den Pappdeckel, je nach dem er stark oder schwach ist, drei bis vier Windungen machen, diese Hülse würgt man ebenfalls an einer Seite zu, und schneidet das Ueberstehende ab; in jede dieser Hülse wird ein viertel Zoll von ihrem Boden entfernt ebenfalls ein Loch von zwei Linien Weite gebohrt, in diese Löcher leimet man kleine hineinpassende Röhrchen von doppeltem Papier, und in die Röhrchen steckt man dünne Stopinen, die ein Stück in die Hülse hinein, und an dem andern Ende des Röhrchens ein wenig vorragen. Hat man so viel dieser Hülse fertig, als man Löcher in die 16 Löh. Hülse gebohrt hat, so leimet man eine nach der andern an die große Hülse an; die offene Seite der Erstern nach oben gerichtet; wobei man das papierne Röhrchen der zwei löthigen Hülse mit seiner Stopine in eines der in die große Hülse gebohrten Löcher steckt, der Stopine mit ihrem Röhrchen eine solche Länge giebt, daß sie grade den Saß in der großen Hülse erreicht, und so eine Communication der kleinen Hülse mit der großen bildet. Sind so viele Löcher in die große Hülse gebohret, daß nicht alle kleinen Hülse die große berühren und an sie angeleimt werden können, so leimt man erstere an die, schon an die große Hülse befestigten, wieder an. Bei dem Anleimen der kleinen Hülse gebe man aber genau Acht, daß ihre Mündungen alle einen freien Ausgang haben, und nicht durch andere darüberstehenden Hülse verdeckt werden; dann schüttet man in jede zwei löthige Hülse siebenzehn bis zwanzig Gran ordinaires Kornpulver, auf das Pulver aber stellt man einen ein viertel löthigen Schwärmer, der etwa 4 einen halben Zoll lang seyn kann, mit seinem Kopfe nach unten, über den Schwärmer stopft man etwas Kälberhaare leicht in die Hülse hinein, damit der Schwärmer fest stehe, und kein Funken hinein falle, die Mündung der kleinen Hülse beklebt man noch zu mehrerer Sicherheit mit einem dünnen Papier. Die große Hülse mit den an ihr angeleimten kleinen wird in ein hölzernes Klößchen fest gesteckt, mit ihrem Kopfe nach oben, und beim Abbrennen

senkrecht hin gestellt. Man siehet leicht ein, daß wenn die große Hülse angezündet wird, der in ihr herunter brennende Satz nach und nach die Communications-Stopinen entzündet, wodurch das Pulver in den kleinen Hülßen Feuer bekommt, und die Schwärmer brennend in die Luft wirft; es gewährt dies Feuerwerkstück ein sehr artiges Schauspiel, und es macht sich sehr gut, wenn man die Löcher in der großen Hülße so bohret, daß sie nach unten zu dichter als oben stehen, damit, je weiter die Hülße ausbrennt, die herausfliegenden Schwärmer immer schneller auf einander folgen. Das untere Loch an der großen Hülße verbindet man gewöhnlich durch eine verdeckte Stopine mit einigen Schwärmerfässern, die man daneben auf das hölzerne Klößchen stellt, und deren Explulsion das Feuerwerkstück beschließt.

Man kann anstatt der Schwärmer auch Leuchtkugeln in die kleinen Hülßen laden, was sich nicht minder schön macht, für diese ist die Pulverladung nur zehn bis funfzehn Gran.

Soll sich dies Feuerwerkstück mit einer Menge zugleich in die Luft fliegender Leuchtkugeln enden, so verbindet man das Ende des Satzes in der großen Hülße mit einigen Schwärmerfässern, die anstatt mit Schwärmern mit Leuchtkugeln gefüllt sind, oder was noch besser ist, man leimet auf ein Brettchen dicht neben einander, eine beliebige Menge kleine zweilöthige Hülßen, die man ganz so verfertigt und ladet wie die an der großen Hülße befindlichen, ihre Communications-Röhrchen mit den darin steckenden Stopinen bringt man durch eine verdeckte Stopine mit einander in Verbindung und richtet es so ein, daß diese Stopine Feuer fängt, wenn der Satz in der großen Hülße zu Ende ist. Da auf die Art jede Leuchtkugel aus einer besondern Hülße geworfen wird, so steigen sie alle gleich hoch, was nicht der Fall ist, wenn mehrere aus einem Schwärmerfäßchen geworfen werden.

Solcher Hülßen bedient man sich auch anstatt eines Feuergewehres, um Leuchtkugeln oder Schwärmer einzeln in die Luft zu schießen, man ist des guten Erfolges gewisser als mit einem Gewehre, dessen größere Länge dem Brennen der Leuchtkugel oder des Schwärmers hinderlich ist.

§. 8.

Feueräder.

Es werden drei bis sechs mit einem heftig brennenden Satze geladene Hülßen, in gleicher Entfernung, um einen

festen Mittelpunkt so angebracht, daß sie ein Rad bilden, das durch das ausströmende Feuer der Hülsen im Kreise herumgedrehet wird. Diese Kreisbewegung muß schnell und lebhaft seyn, wenn das Feuerrad einen schönen Anblick gewähren soll, man hat daher besonders darauf zu sehen, das Rad so leicht wie möglich zu machen, aus diesem Grunde fertigt man die Feuerräder von keinem zu großen Kaliber, und von nicht allzuviel Hülsen.

Ein Rad von vier zweilöthigen Hülsen ist meiner Ansicht nach am besten, doch machen die Feuerräder von ein viertel löthigen Hülsen noch eine ganz artige Wirkung. Bringt man mehr als vier Hülsen an einem Feuerrade an, so dauert seine Wirkung zwar länger, ich halte dies aber nicht für zweckmäßig; denn das Auge ermüdet gar zu leicht, wenn es lange ein und dieselbe Form siehet; überdem wird das Rad zu schwer und seine Umdrehung langsamer.

Vorfertigung eines Feuerrades von vier
zwei löthigen Hülsen.

Man mache von leichtem Holze ein viereckiges Klötzchen, zwei Zoll ins Quadrat und einen Zoll dick, mit einem Loch in der Mitte; auf die zwei großen Seitenflächen desselben nagelt man zwei Stückchen Weißblech, und bohrt rechtwinklichst mit dem Klötzchen in der Mitte ein Loch, einen viertel Zoll weit durch beide, dieses Loch ist dazu bestimmt einen eisernen Stab durch zu stecken, um den sich das Rad bewegt.

In die vier schmalen Seiten des Klötzchens werden vier Speichen geleimt, einen Zoll breit, einen halben Zoll dick, und vom Mittelpunkt des Klötzchens an gerechnet, fünf Zoll lang.

Die dem Mittelpunkt entgegen gesetzten obern Kanten dieser Speichen werden mit den Hohlseifen ein wenig ausgefleht, weil darauf die Hülsen zu liegen kommen.

Nun fertigt man vier zweilöthige Schwärmer-Hülsen, zwölf Kaliber lang; drei davon ladet man massiv bis auf ein einhalb Kaliber hoch, nach Belieben mit den beiden Schwärmern S. 6. im ersten Abschnitt angegebenen Sägen, würget sie über dem Sage bis auf eine kleine Döpfung von etwa zwei Fünftheil Kaliber Weite zu, und füllt diese Döpfung so wie den übrigen leeren Theil, der Hülse, eben so ihren Kopf mit Anfeuerung aus. Die vierte Hülse ladet man ebenfalls massiv bis auf vier Kaliber hoch, füllt dann zwei bis drei Kaliber Kornpulver hinein, setzt

einen Papierspfpfropf darauf, und würgt sie ganz zu. Die Köpfe von zweien der mit Satz ganz vollgeladenen drei Hülßen, so wie auch der der vierten Hülße, werden mit einem überstehenden Papierstreif umklebt, wie im §. 2. beschrieben worden, dasselbe geschieht mit den Enden der drei erst geladenen Hülßen ebenfalls.

Nun nimmt man die Hülße, deren Kopf frei geblieben, und leimt sie in die Hohlkehle, auf eine der Speichen in der Mitte auf, so daß ihr Kopf von der rechten zur Linken siehet, zu mehrerer Sicherheit bindet man sie noch mit einem starken Bindsfaden an die Speiche fest, wozu man, einen Zoll von der Hülße entfernt, ein Loch durch die Speiche bohret, um den Bindsfaden durchstecken zu können; auf die nächste Speiche zur Rechten befestigt man eine zweite Hülße, von denen 3 mit Satz ganz voll geladenen, mit ihrem Kopfe in derselben Richtung wie die erste Hülße — mit der dritten Speiche verfährt man eben so, und auf die vierte Speiche kommt die vierte Hülße, die das Kornpulver enthält. Durch verdeckte Stopinen wird das hintere Ende der ersten Hülße, mit dem Kopfe der zweiten, das Ende dieser mit dem Kopfe der Dritten, und diese mit der vierten Hülße verbunden, wozu die oben angegebene Papierstreifen um die Köpfe und Enden der Hülßen, wie im §. 2. beschrieben worden, dienen. In den Kopf der ersten Hülße, (die wenn sie ausgebrannt ist, die zweite u. s. w. entzündet), wird zum Anzünden ein wenig Feuerschwamm oder ein Stückchen Stopine eingeklebt.

Damit die Verbindungsstopinen die Anfeuerung in den Köpfen und Enden desto sicherer berühren, klebt man erstere nicht ganz mit Anfeuerung voll, sondern man läßt in der Mitte eine Grube, welche die Stopine aufnehmen kann.

Will man nun das Feuerrad anzünden, so läßt man sich ein eisernes rundes Stäbchen, etwa sechs Zoll lang, machen, das sich an einer Seite in eine Holzschraube endet, an der andern Seite aber die Form eines Schlüsselgriffes hat, und etwas dünner ist, als die Löcher in den Blechen des Klößchens weit sind.

Man steckt nun das Rad mit seinem Mittelpunkt an das Stäbchen und schraubt dieses an einen sehr fest stehenden Pfahl, so fest als möglich, ganz horizontal ein. Zu beiden Seiten des Rades wird eine kleine hölzerne Rolle, etwa drei viertel Zoll im Durchmesser und eben so breit, mit an das Stäbchen angestekt, damit das Rad weder an

den Pfahl, noch an den Griff des Stäbchens, seine Bewegung hindernd, anlaufen kann.

Um dem Feuerrad mehr Abwechslung zu geben, kann man auf jede Speiche, rechtwinklich mit derselben, ein Lichtchen mit farbigem Feuer geladen setzen, und die vier Lichtchen durch eine Stopfne mit einander und mit dem Kopfe einer der Hülßen des Rades verbinden.

Wenn man Räder von mehr als vier Hülßen verfertigen will, so ladet man die Hülßen wie eine Raquete hohl, mit dem für den Kaliber passenden Satz, giebt ihnen aber nur einen halben Kaliber Zehrung, und den übrigen Theil der Hülße schlägt man massiv mit einem beliebigen Schwärmerfasse voll.

Solche Räder laufen mit einer großen Gewalt, ihr Feuer ist aber etwas ungleich. Da es sich gut ausnimmt, wenn ein Feuerrad sogleich, nachdem es angezündet worden, mit Schnelligkeit umläuft, so kann man auch bei jedem Feuerrad die erste Hülße wie eine Raquete hohl, und die übrigen massiv laden.

Bei einem Feuerrad von größerem oder kleinerem Kaliber werden natürlich alle hier beschriebenen Theile desselben verhältnismäßig größer oder kleiner angefertigt.

§. 9.

Von dem Wasserfeuerwerk.

Es macht vermöge der Abspiegelung eine gute Wirkung, wenn man römische Lichter und Schwärmerfässer auf dem Wasser abbrennt. Um diese Feuerwerkstücke perpendicular schwimmend zu machen, versiehet man sie im zweiten Drittel ihrer Länge nach oben mit einer runden hölzernen Scheibe, die sie trägt, und an ihrem im Wasser stehenden unteren Theile bringt man ein nach Maaßgabe der Größe des Feuerwerkstückes abzumessendes Bleigewicht an, welches sie in perpendicularer Lage erhält. Um einen feurigen Kreis auf dem Wasser darzustellen, nimmt man einen umlaufenden Stab oder ein Feuerrad und bindet es horizontal auf den Rand eines hölzernen Napfes. Den Napf beschwert man etwas mit Blei, daß er bis an den Rand im Wasser gehe.

Der im Wasser befindliche Theil muß gut mit Oelfarbe angestrichen werden.

§. 10.

Ueber das Arrangement eines Feuerwerks und einige andere Bemerkungen.

Es ist sehr wesentlich für den guten Effect eines Feuer-

werks, die Feuerwerksstücke so zu wählen und in einer solchen Reihenfolge nach einander abzubrennen, daß das Auge durch Mannichfaltigkeit ergötzt und die Erwartung angenehm überrascht werde, wobei auch die geschickte Wahl des Feuerwerkplatzes die beabsichtigte Wirkung ungemein erhöhen kann; da dies jedoch gänzlich von der Ansicht und dem guten Geschmacke des Verfertigers und Abbrenners abhängt, so können hier nur einige wenige allgemeine Regeln gegeben werden.

Vor allen Dingen wähle man einen Platz zur Abbrennung, der eben ist und hinlänglich Raum für die Zuschauer darbietet, die Entfernung der Letztern vom Feuerwerk mache man zwischen dreißig bis vierzig Schritt, doch können die Raqueten und Schwärmerfässer auch in einer etwas weitern Entfernung angezündet werden. Ist die Gegend hügelig, so brenne man das Feuerwerk im Thale ab, und stelle die Zuschauer auf den Hügel, dadurch werden alle Feuerwerksstücke, die ihre Wirkung in der Luft thun, weit schöner gesehen, als umgekehrt. Kann das Feuerwerk am Saume eines dunkeln Waldes abgebrannt werden, so ist dies ganz besonders günstig für den Effect.

Man bringe die größeren zusammengesetzten Feuerwerksstücke beim Abbrennen in eine solche Reihenfolge, daß die größeren immer den kleineren folgen, und nach dem Abbrennen eines jeden größeren Feuerwerkstückes mache man, wenn es gut gelungen ist, eine kleine Pause, damit der Eindruck bei den Zuschauern nicht zu schnell verwischt werde.

Die Zwischenzeit vor Abbrennung eines größern Feuerwerkstückes zum andern füllt man aus mit Tourbillons, römischen Lichtern, Feuerrädern, Schwärmerfässern und Raqueten, wobei von letzteren die kleineren immer zuerst verbrannt werden können.

Den Schluß des Feuerwerks macht jedesmal ein Namenszug, eine architektonische Darstellung oder dergleichen von Lichterfeuer, wonach man gewöhnlich noch, um die Gegend für die nach Hause eilenden Zuschauer zu beleuchten, eine oder einige bengalische weiße Flammen von mehreren Pfunden Satz anzündet.

Man muß bei einem Feuerwerk mit dem Lichte- und überhaupt mit allem Hell-Feuer sparsam umgehen, damit sich das Auge nicht zu sehr daran gewöhne, und das Gefühl für das Funkenfeuer verliere.

Bei einem Feuerwerk, das nur im mindesten nicht ganz unbedeutend ist, zündet man die Feuerwerkstücke nicht am Sunder, sondern alle mit Zündlichtern an.

Wenn der Wind etwas wehet, ist es nothwendig, den Raqueten bei ihrer Aufhängung mittelst des Ringes, wodurch der Stab gehet, eine solche Richtung zu geben, daß sie ein wenig in einem stumpfen Winkel gegen die Zuschauer in die Luft steigen, damit nicht die herabfallenden Stäbe die Zuschauer treffen, hiebei bemerke man aber, daß die Raqueten jederzeit gegen den Wind geneigt auffahren.

Das Füllen der Hülsen geschiehet auf dem im ersten Abschnitt §. 2 angegebenen festen Tische oder Klotze, wobei man aber das Gefäß, worin der Satz ist, nicht auf den Platz, worauf man die Hülse ladet, sondern auf ein besonderes Tischchen daneben stellen muß, denn durch die Erschütterung des Schlagens würden sich ohne diese Vorsicht die schweren Materialien des Satzes nach unten zu schütteln und einen ungleichen Satz hervorbringen.

Um möglicher Feuersgefahr durch glimmende Papiere vorzubeugen, ist es zweckmäßig, in der auf das Feuerwerk folgenden Nacht Jemanden auf dem Platze wachen zu lassen. Am anbrechenden Morgen kann derselbe alle Schwärmerfässer, Raquetenstäbe, Feuerrädergestelle u. s. w. zusammensuchen, die man zum fernern Gebrauche wieder aufbewahrt.



Verichtigungen.

- Seite 11 letzte Zeile lies statt hält — hüllt.
— 17 fünfte Zeile von unten statt Stab — Stock.
— 17 zehnte Zeile von oben statt "drückt denn Sach dann"
— "drückt den Sach damit."
— 26 elfte Zeile von oben statt Raquete — Raquete.
— 37 ein und zwanzigste Zeile von oben statt Fällung —
Füllung.
— 39 zweite Zeile von unten fehlt nach dem Komma hin-
ter dem zweiten Worte das Wort: "was."
-
-

1.
e.
f.



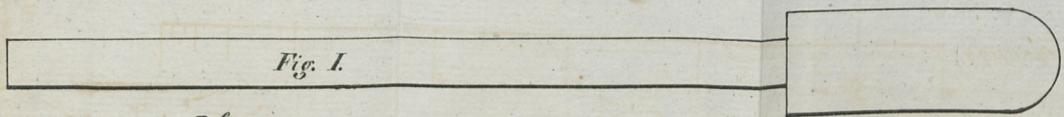


Fig. I.

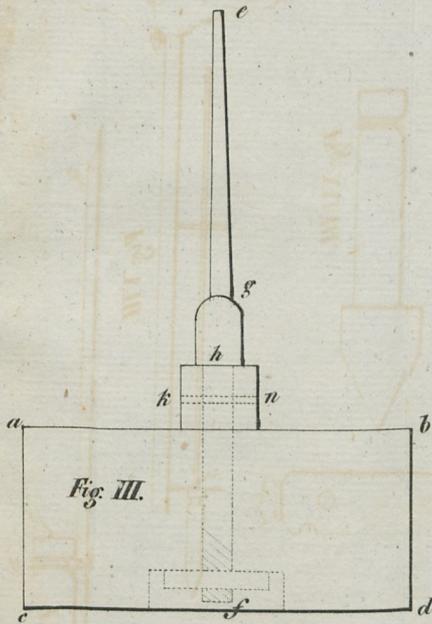


Fig. III.



Fig. V.

Fig. XIV.

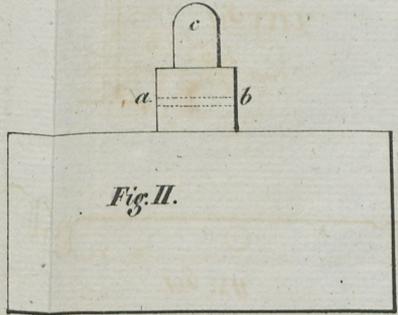
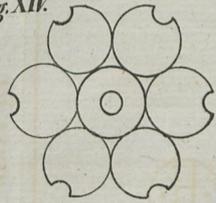


Fig. II.

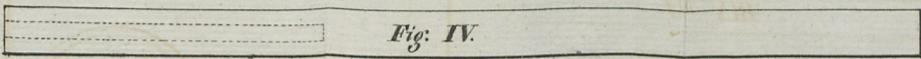


Fig. IV.



Fig. VI.



Fig. VII.

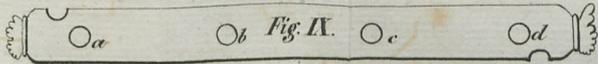


Fig. IX.



Fig. X.

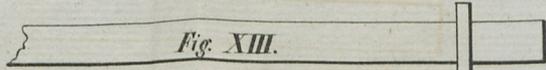


Fig. XIII.

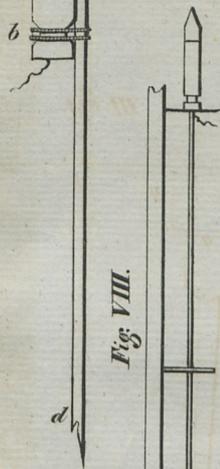


Fig. VIII.

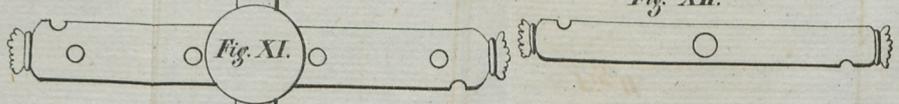


Fig. XI.

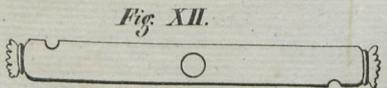


Fig. XII.



Fig. XXIII.

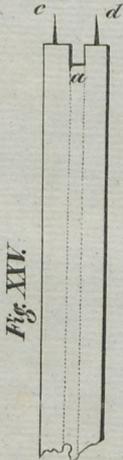


Fig. XIV.

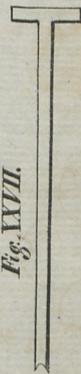
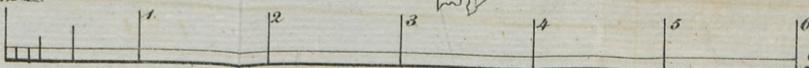


Fig. XXVII.

Fig. XXVI.



Schlesische Koll.





Fig. XVIII.

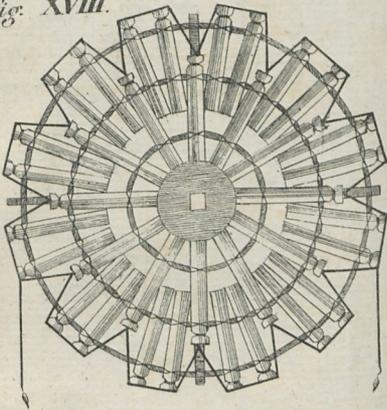


Fig. XX.

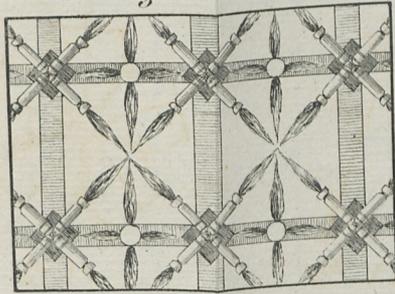


Fig. XVI.

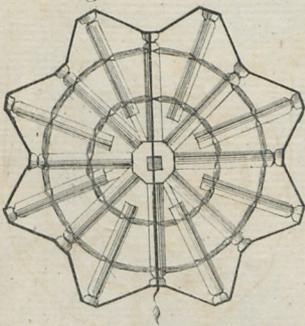


Fig. XVII.

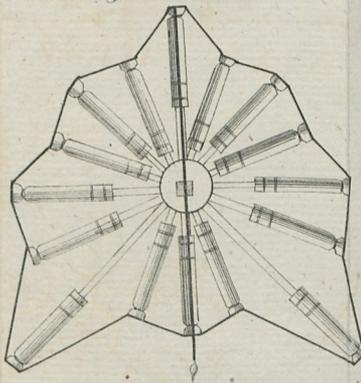


Fig. XXIII.



Fig. XIX.

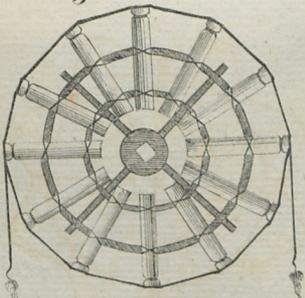


Fig. XXIV.

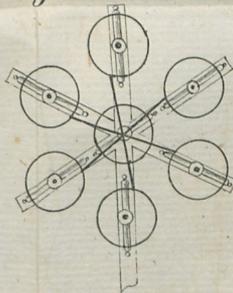


Fig. XXI.

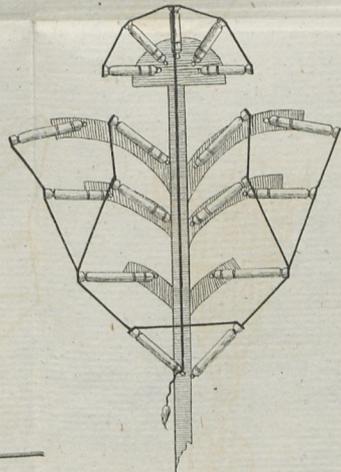


Fig. XXII.

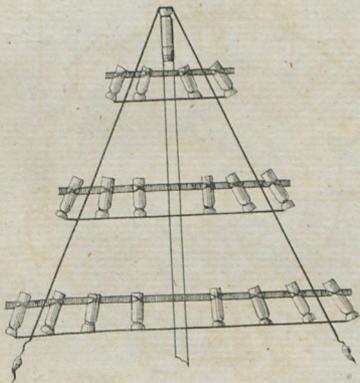


Fig. XXX.

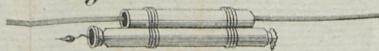


Fig. XV.

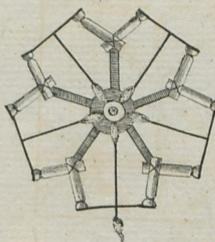
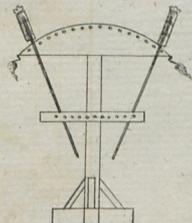
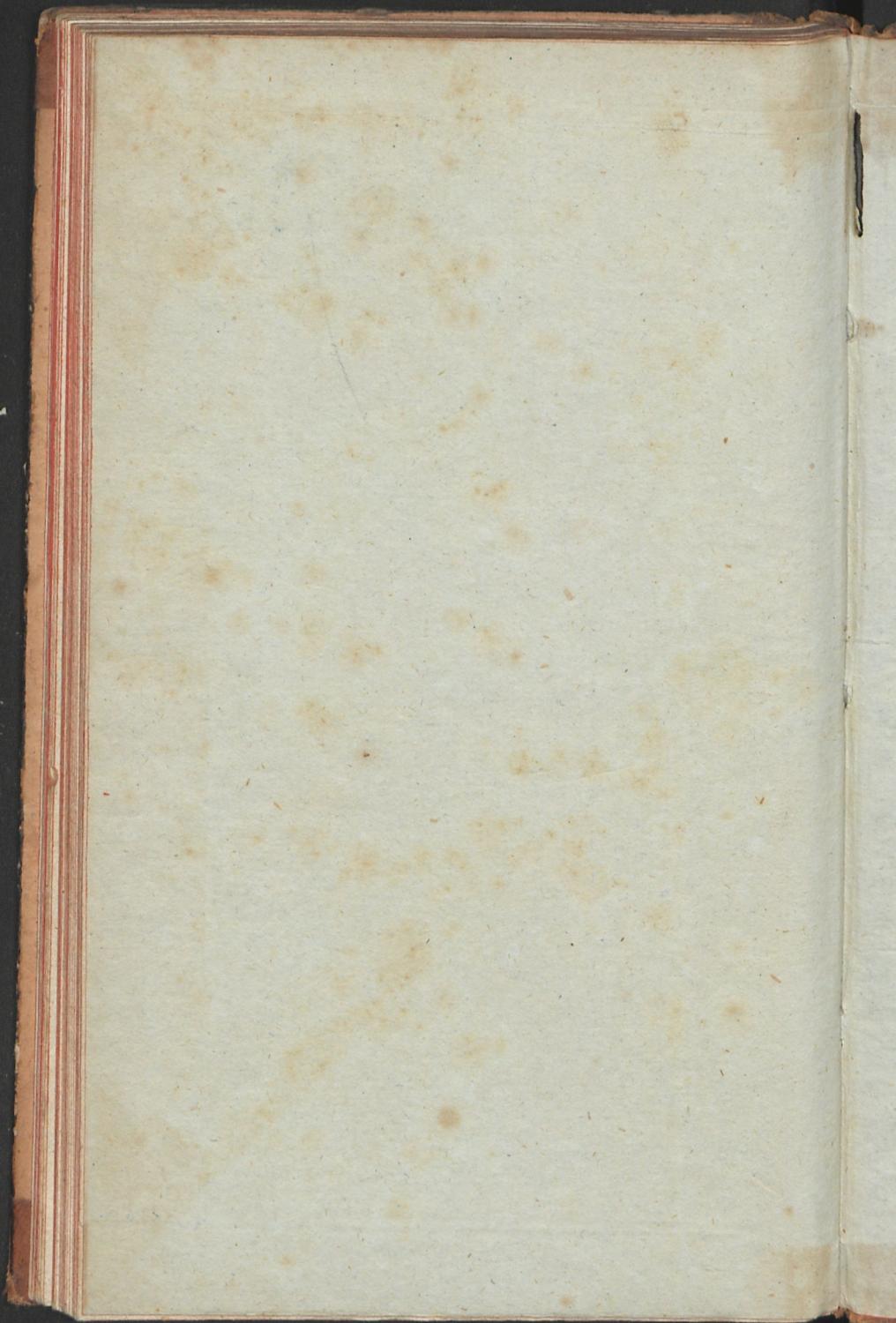


Fig. XXIX.









Il 4596

ULB Halle
005 718 422

3







Gründliche und faßliche
Anweisung
zur
Verfertigung kleiner
Luftfeuerwerke
zunächst für
Dilettanten der Feuerwerkskunst
von
Martin Websky.

Landeshut,
Druck und Verlag von W. Pfingsten.
(In Breslau zu haben in der Buchhandlung G. P. Ueberholz.)

1831.