

sorgen. Sind alle Köppchen auf diese Art an die Raketen befestigt, so geschieht die Anfeuerung derselben auf die oben beschriebene Weise, so zwar, daß der erste die Löcher einsticht und Fäden durchzieht, der zweite Zündteig einrührt und aus den eingezogenen Fäden Stopfungen macht, der dritte die Anfeuerung des Kessels und das Ausreiben mit der Warze besorgt, worauf sie ebenfalls getrocknet und verpackt werden.

Da man sehr leicht Knaben findet, die den größten Theil dieser Arbeiten, mit Ausnahme des Salpeterbrechens, welches viele Kraft und Ausdauer erfordert, verrichten können, so kommt der Arbeitslohn für 24 Duzend Raketen etwa auf 12 Neugroschen oder auf 42 Kreuzer, wenn man nicht mit eignen Leuten arbeiten kann.

Viele meiner Leser werden zwar das, was in diesem §. über die Fabrikation der kleinen Raketen gesagt ist, für überflüssig halten, da nur sehr wenige derselben Feuerwerkartikel zum Verkauf machen dürften. Wenn man aber bedenkt, daß bei einem großen Feuerwerk oft über tausend Stücke, ja selbst bisweilen mehrere Tausende zu Girandolfeuern u. s. w. nöthig sind, so würde die Anfertigung derselben auf andere Weise doch zu langweilig seyn und es schien mir deshalb nicht überflüssig, hier umständlich zu beschreiben, auf welche Weise eine große Menge solcher kleinen Raketen am schnellsten gemacht werden können.

### Fünftes Kapitel.

Von der Verfertigung verschiedener einfacher Feuerwerkkörper insbesondere von den sogenannten Versetzungsstücken oder dem Garniturfeuerwerk.

#### §. 65. Von den einfachen Feuerwerkkörpern im Allgemeinen.

Die einfachen kleineren Feuerwerkstücke, welche wir in diesem Kapitel zu beschreiben gedenken, sind in mehrfacher Beziehung interessant. Viele derselben bilden eine Art Spielerei, womit sich öfters Dilettanten beschäftigen, und die zuweilen auch zum Verkauf angefertigt werden, bei weitem die Meisten aber sind zur Anfertigung der zusammengesetzten Feuerwerkstücke oft in großer Menge erforderlich, und da kein zusammengesetztes Stück gelingen kann, wenn seine Theile mangelhaft sind, so ist auf die Bereitung dieser kleinen Stücke möglichste Sorgfalt

zu verwenden, daß sie mit aller Genauigkeit geschieht, weil der sichere Erfolg des zusammengesetzten Feuerwerksstücks von ihrer Tauglichkeit abhängt. Die Wirkung dieser einzelnen Feuerwerksstücke besteht bald in einem Knall, bald in einem Leuchten, bald in einer Bewegung mit Funkenauswurf. Viele derselben äußern bloß eine einfache, mehrere eine doppelte, einige sogar eine dreifache Wirkung.

Zu den bloß knallenden Körpern gehören:

1) Die Kanonenschläge, die nach ihrer Gestalt in cylindrische, cubische und Kugelschläge eingetheilt zu werden pflegen.

2) Die sogenannten Frösche.

Zu den bloß leuchtenden Körpern gehören:

1) Die Leuchtkugeln.

2) Sternchen von geschmolzenem Zeug.

3) Cylindrische Röhrchen mit Leuchtsatz gefüllt.

4) Die buntpfarbigen Körner von der Größe der Erbsen, der Bollen und der kleineren Schrote.

Zu denjenigen Versetzungsstücken, die einen Funkenauswurf erzeugen und eine Bewegung hervorbringen, gehört die ganze Familie der sogenannten Schwärmer, deren Eintheilung wir in einem besonderen §. beschreiben werden. Da in den Feuerwerkschriften eine große Verschiedenheit in der Benennung herrscht, so habe ich mich in den nachfolgenden §§ bemüht, die Terminologie vor allen Dingen fest zu stellen, damit hierüber kein Mißverständniß statt finden kann.

Zu bemerken ist hierbei, daß die Franzosen die Versetzungstücke überhaupt das Garniturfeuerwerk zu nennen pflegen.

### §. 66. Einfache Petarde.

Die Feuerwerker verstehen unter diesem Ausdruck, einen, von einer starken cylindrischen Hülse umschlossenen Körper, dessen Wirkung in einem einfachen Knall, womit er zerspringt, besteht. Man hat zwei Arten von Petarden, nämlich:

1) cylindrische Schläge, welche oben und unten zugewürgt und durch Propfen, die zu Anfang und zu Ende die Hülse fester schließen, verwahrt werden müssen. Diese nennt man vorzugsweise Petarden, oder auch bloß Schläge. Ihre Wirkung besteht in einem Knall, so stark wie ein gewöhnlicher Flintenschuß. Ihre Anfertigung unterliegt weiter keiner Schwierigkeit, wenn nur die Hülse stark genug ist, um der Kraft des Pulvers, (welches immer von der besten Quali-

tät und gut getrocknet seyn muß, auch nur mit ganz sanften Schlägen gelinde comprimirt werden darf,) so lange Widerstand zu leisten, bis die Gasspannung nach vollständiger Entzündung der Ladung den höchsten Grad erreicht hat.

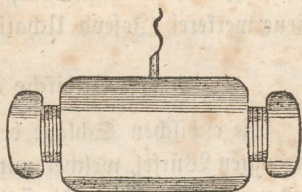


2) Lanzenpetarden nennt man Schläge, die den Schlusseffekt einer mit Lichterfeuer ausgeführten Decoration machen. Wenn der Knall stark seyn soll, so sind die gewöhnlichen Lichterhülsen zu schwach, weshalb man sie, so weit sie mit Kornpulver gefüllt werden, durch einige Papierumgänge verstärkt. Selten bringt man mehr als zwanzig Lanzenpetarden bei einer Decoration an, weil es eine Verschwendung an Pulver seyn würde und Alles ein Maas und Ziel haben muß. Obnehin nimmt sich der übertriebene Knalleffekt schlecht aus, und wenn das Stück einen sanften Charakter haben soll, so kann es sogar gerathener seyn, die Schläge bei den Decorationen ganz weg zu lassen; so z. B. macht ein altes Buch über die „Büchsenmeisterei und Feuerwerk“ schon darauf aufmerksam, daß die Kanonenschläge bei Feuerwerken, die zu Ehren der Damen gegeben werden, nicht zu häufig angebracht werden dürfen, weil diese zartere Nerven haben und das Schießen nicht lieben. Dieses ist so ausgedrückt:

„Wenn das Feuerwerk zu Ehren der Frauen geschieht, dürfen vornehmlich die Pumper nicht zu dick (häufig) angebracht, sondern müssen nur selten losgelassen werden, weilen es sonst zu viel Rumor und Spektakel gibt, auch das Weibsen gar erschrecklich ist und das arge Krachen und Getöse der Poltrone nicht so sehr liebet wie die Soldaten und Offiziere, bei denen es der tägliche Gebrauch und eine alte Gewohnheit ist. Doch kommt es auch viel auf ein absonderliches Belieben an, denn es gibt hinwiederum stark naturte Frauen, wie mir selbst etliche bekannt sind, die es sehr lieben und mitmachen, wie's kommt, ja zuweilen selbst gut mit dem Losdrücken umgehen können, da mag's dann passiren, daß man an allen Ecken, wo sich eine schickliche Gelegenheit ergibt, unterweilen tüchtige Pumper losknallen läßt.“ —

Zur Verfertigung der einfachen Petarden braucht man bloß einen Winder zum Hülsenmachen und einen kurzen massiven Seher. Zu den Hülsen nimmt man vom stärksten gut geleimten Papier. Die bei-

den ersten Umgänge werden doppelt gemacht; aber nicht gekleistert, dann wird immer mehr Papier sehr fest darüber aufgerollt und das Ende jeden Streifens angekleistert. So oft man einen frischen Papierstreifen nimmt, wird der bereits aufgewundene Cylinder mit Kleister bestrichen und der erste Umgang des neuen Streifens aufgeklebt. Auch dieser wird, wenn er vollständig aufgewunden ist, durch Ankleistern geschlossen und so wird fortgeföhren, bis die Hülse die erforderliche Papierstärke hat. Durch das Ankleistern und Schließen jeden Streifens, wird der Knall bedeutend verstärkt. Da jedoch wegen des beschwerlichen Zuwügens die Petarde, ehe die Hülse ganz trocken geworden ist, gefüllt werden und feucht gewürgt werden muß, so dürfen, wie oben bereits gesagt, die beiden ersten Umgänge nicht gekleistert werden, damit das eingefüllte gut getrocknete Kornpulver davon nicht wieder feucht wird. Die Anfeuerung geschieht in der Regel durch eine Stopine, die man durch den aufgeschlagenen Papierpropf und durch die Würgung, womit die Petarde geschlossen ist, hindurch gehen läßt, zuweilen aber wird es nothwendig, die Petarden durch ein in der Mitte eingebohrtes Loch und durch eine in das Kornpulver reichende Stopine anzufeuern, wenn nämlich die Petarde seitwärts an ein anderes Stück befestigt wird und von diesem aus ihr Feuer bekommt.



Die Stopine, welche zur Anfeuerung dient, wird durch eine Umgebung von Druckpapier, welche man den Mantel zu nennen pflegt, vor einer unzeitigen Entzündung geschützt. Die Lanzenpetarden pflegt man von gebrauchten Karten zu machen, in welche man so lange sie offen sind, das mit getrocknetem Kornpulver gefüllte Ende der Lanzen oder Lichter einschleibt und den Schlag bis auf eine geringe Oeffnung, die als Zündloch offen bleibt, zuwürgt, und die Würgung mit starkem Zwirn umbindet. Viele Feuerwerker setzen zwar bloß Schlagscheiben ein, allein durch das Zuwürgen wird der Knall viel stärker und man kann etwas an Pulver ersparen.

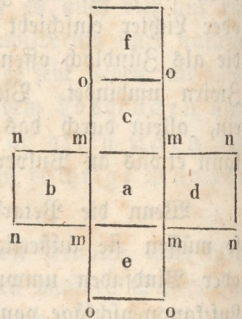
Wenn die Petarden als Kanonenschläge gebraucht werden sollen, so müssen sie äußerlich mit heißem Leim überstrichen und mit Zwillich oder Bindfaden umwunden werden. Will man solche Petarden, als Lufikanonenschläge von einem Piston oder aus einer Hülse, einem Rohr

u. s. w. in die Luft schießen, daß sie hoch oben erst mit starkem Knall zerspringen, so wird in die Würgung ein Brandröhrchen eingesetzt, welches mit Mehlpulver und einem geringen Zusatz von feinem Kohlenstaub gefüllt wird. Ruggieri der Ältere hatte vor der französischen Revolution einen solchen Luftkanonenschlag in dem königlichen Garten zu Paris so angebracht, daß ihn die Sonne, wenn diese, Mittags 12 Uhr durch den Meridian von Paris ging, mittelst eines aufgestellten Brennsiegels abfeuern mußte, so daß die ganze Stadt Paris, durch den Knall benachrichtigt wurde, in diesem Augenblick sey es 12 Uhr Mittags, wonach alle Stadtuhren gerichtet wurden. Da diese Petarden rund sind, so können sie leicht aus hölzernen Röhren, die man mit eisernen Ringen belegen läßt, wie Bomben geschossen werden und die Stellen der runden Kugeln, Handgranaten oder Knallkastanien, welche weit schwerer zu machen sind, in den meisten Fällen vertreten. Ueberhaupt sehe ich nicht ein, welchen Vortheil die cubischen Kanonenschläge vor diesen cylindrischen haben sollen. Der Terminologie wegen, werde ich sie jedoch so aufnehmen, wie sie der neueste Schriftsteller über die Feuerwerkerei (Joseph Uchatius Seite 213) beschreibt.

#### §. 67. Cubische Kanonenschläge nach Uchatius.

Die cubischen Schläge bestehen aus einem hohlen, aus Pappdeckel erzeugten Würfel, welcher mit Pulver gefüllt und außen dicht mit Bindfäden umwunden wird. Sie sind am kostspieligsten, geben aber bei gleicher Ladung im Vergleich mit den cylindrischen und Kugelschlägen die größte (?) Wirkung; auch ist ihre Anfertigung die einfachste (?) und nimmt am wenigsten Zeit in Anspruch. Man macht die Seiten des Würfels nie kleiner als  $\frac{1}{2}$  Zoll und nicht größer als 2 Zoll; die Stärke der Umwindungen beträgt bei jedem Schläge die Hälfte der Würfelseite, wodurch sich die äußeren Seiten = Dimensionen, nach welchen sie auch benannt werden, bei der Annahme von  $\frac{1}{2}$  Zoll 1 Zoll  $1\frac{1}{2}$  Zoll und 2 Zoll für die inneren, mit 1, 2, 3 und 4 Zoll ergeben.

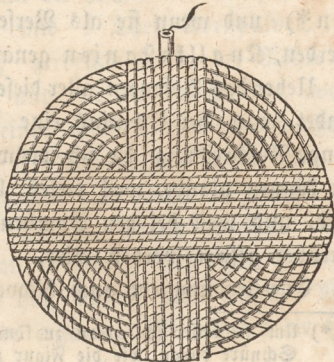
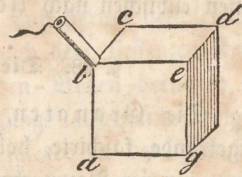
Das Netz zu einem solchen Würfel macht man wie die Abbildung zeigt, von gepresstem Pappdeckel aus 6 gleichen Quadraten a, b, c, d, e und f; schneidet alle Linien, wo 2 Flächen zusammenstossen, zur Hälfte ein; biegt die Seitentheile b, c, d, e auf, wodurch die Kanten



man an mo schließen, und kaschirt einen Streif Pappendeckel von der Breite der Seiten um diese 4 Flächen. Hierdurch formirt sich der hohle Cubus, wozu der Theil f den Deckel bildet. Nun wird der ganze Raum voll mit Stückpulver gefüllt, wobei man für jeden Schlag so viel Lothe rechnen kann, als sein eigener Raum Cubikzolle enthält; sodann schließt man den Deckel f und kaschirt denselben ebenfalls mit einem Papierbände nieder. Damit das Gehäuse von Pappendeckel das Umwinden mit dem Bindfaden anfänglich aushält, überleimt man dasselbe eine Linie hoch mit Leinwand oder Papierstreifen, und beginnt erst nach vollkommener Austrocknung das Umwinden mit dem Bindfaden; und zwar bei den 1 und 2 zölligen mit mittlerem, bei den 3 und 4 zölligen aber mit größerem.

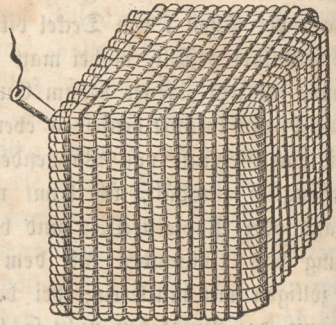
Damit der Bindfaden nicht so leicht über die Kanten gleitet, reibt man früher die Flächen mit Pappe oder Leim ein, und windet dann den Bindfaden zuerst nach der Richtung a g f darauf nach jener c d f und endlich nach der dritten a b c. Ist dies geschehen, so taucht man den Körper, indem man ihn zwischen den Fingern hält, in warmen Leim. Nun macht man in derselben Ordnung die 3 nächsten Umwindungen, taucht ihn wieder in Leim, umwindet ihn auf gleiche Art erneuert mit Bindfaden, und fährt damit so lange fort, bis die gehörige Stärke erreicht ist. Die Umwindungen müssen hierbei so nahe, wie möglich, an die Kanten reichen, dicht an einander schließen und stets angezogen werden. Bei der letzten Umwindung macht man, um das Aufgehen des Bindfadens zu verhindern, eine Schlinge, legt sie um den Schlag, zieht sie fest an und schneidet ihr ausgehendes Ende bei 6 Zoll lang ab. An diesem Ende faßt man schließlich den Schlag, taucht ihn nochmals in heißen Leim, läßt ihn während einiger Minuten darin und hängt ihn sodann zum Trocknen auf.

So weit Uchatius Vorschrift. Ich sehe nicht ein, welchen Vortheil die cubischen Schläge, vor den runden haben sollen, da sie an den Ecken niemals so gut verwahrt werden können, daß sie der Kraft des Pulvers genugsam Widerstand leisten. Ohnehin müßte man das Netz übers Kreuz nehmen, damit



alle Seiten gleich stark werden. Nun ist es aber gewiß weit einfacher, sich, wie Websky anrät, einfacher Schachteln zu bedienen, die man von allen Größen haben kann, solche mit gutem trockenem Pulver zu füllen und sie ganz auf dieselbe Weise, wie hier gesagt ist, zu unwickeln. Wozu die Spielerei, welche zu gar nichts führt und nur Mühe macht!!

Die vorige Figur stellt einen Kanonenschlag nach Websky die hier neben einen cubischen nach Uchatius vor:



### §. 68. Die Granaten oder Knallkastanien.

Die Granaten, Kugelschläge oder Knallkastanien sind kugelförmig, kaskirt, hohle und mit einem Zündloch versehene Körper, deren innerer Raum ebenfalls mit Schießpulver gefüllt ist, welches durch das Zersprengen der Granate einen Knall in der Luft bewirkt. Damit dieser Knall recht stark sey, macht man die Wand etwas dick, taucht sie in Leim und unwickelt sie, mit starkem Bindfaden. Die Granaten werden gewöhnlich als Signal zum Beginnen eines Feuerwerks ganz besonders aber bei Vorstellungen in Schlachtstücken, Belagerungen u. s. w. gebraucht. Wenn man z. B. das Bombardement von Prag durch den bekannten Fürsten Windischgrätz vorstellen wollte, so würden die Granaten die Stelle der Bomben vertreten müssen. Gewöhnlich macht man sie von 1 bis 2 Zoll innerem Durchmesser. Die kleineren, welche man auch mit der Hand zu werfen pflegt, werden Handgranaten\*) und wenn sie als Versehungen benutzt werden, Knallkastanien genannt.

Ueber das Abfeuern aller dieser Signalschläge findet man bei Uchatius eine mehrere Seiten lange Beschreibung, die ich deswegen übergehen zu können glaube, weil dieses bekannte Dinge sind, und weil bei den Bomben das Nöthigste darüber gesagt werden wird.

Chertier umgiebt auch bisweilen die Knall-



\*) Um sie besser schlendern zu können bindet man, wenn sie etwas groß sind, Schnüre daran, wie die Figur zeigt.

kastanien mit verschiedenfarbigen Sägen. Sein Verfahren werden wir später bei den Bomben kennen lernen. Die Wirkung dieser sehr gut aussehenden Leuchtkugeln ist die, daß sie mit einem starken Knall endigen. Die Feuerwerker nennen sie Leuchtkastanien. Sie werden mit dünnem Druckpapier umgeben, wie die Bomben.

### §. 69. Frösche.

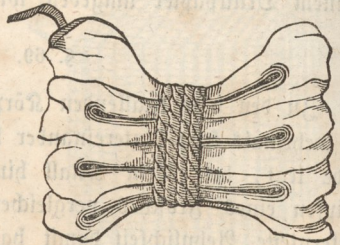
Zu den bloß knallenden Körpern gehören endlich auch die Frösche, die mehrmals kurz hintereinander knallen, und wenn man sie auf die Erde legt, bei jedem Knall hin und her hüpfen, was man dem Hüpfen eines Frosches vergleichen wollte, das aber gewiß nicht die entfernteste Ähnlichkeit damit hat, denn die feurigen Frösche werden, wenn sie gut gemacht sind, im Zickzack in der Luft herum geschleudert, knallen siebenmal in der Luft, und fallen erst nach dem siebenten Knall zu Boden. Sollten sie zufällig inzwischen den Boden berühren, so kann dieses bei der Schnelligkeit, womit die Schläge aufeinander folgen, kaum bemerkt werden, weil sie augenblicklich wieder in der Luft sind und dort vollends zerknallen. Die lebendigen Frösche dagegen, nehmen sich ziemlich lange Zeit zum Springen und hüpfen nur langsam stets vorwärts, nicht im Zickzack und auch nicht rückwärts. Indessen heißt man diese Stücke, welche mehr zum Scherz, nur selten als Versetzungsstücke gebraucht werden, nun einmal Frösche, daher mögen sie den Namen behalten.

Die Anfertigung der Frösche, welche Websky empfiehlt, der eine gewöhnliche Stopine durch eine bogenlange Röhre von fünffachem Papier steckt, mit einem Falzbein darüber hinführt, daß die Stopine zerdrückt wird, und dann die Röhre im Zickzack zusammen biegt, ist die einfachste und beste. Nhatius füllt die Röhre mit Mehlpulver, andere nehmen 2 Theil Mehlpulver und 1 Theil Kornpulver. Ich nehme gewöhnlich eine starke Stopine, zerdrücke sie in der Röhre mit einem Falzbein, doch nur sehr wenig und nur an den Stellen, wo ich eine Biegung machen muß. Von einer alten Schreibfeder mache ich mir eine kleine Ladchaufel, die 5 bis 6 Gran Pulver fassen kann. In jede Umbiegung fülle ich neben der Stopine eine solche Ladchaufel voll Pulver in die Röhre, wodurch die Schläge stärker werden. Wenn man Stopinen anwendet, so ist man versichert, daß das Fröschen fortbrennt, bis es siebenmal geknallt hat, nimmt man dagegen Mehlpulver, so können sich zwei Uebelstände ergeben. Ist nämlich die Hülse



zu voll, so läßt sie sich nicht umbiegen, sondern zerbricht gerne an der Stelle, wo man sie biegen will; ist sie zu leer, so wird das Feuer an der Stelle der Biegung nicht fort geleitet, sondern verlischt.

Wenn das Fröschen im Zickzack zusammen gelegt ist, wie hier nebenstehende Figur zeigt, so schlägt man in der Mitte die Bürgschnur darum herum, würgt es etwas und umbindet es mit Bindfaden; dann legt man es auf den Tisch und klopft mit einem hölzernen Hammer ein wenig darauf und zwar auf beiden Seiten, wodurch der Frosch eine plattere Gestalt annimmt; dann wird er mit Zündmasse angefeuert und läßt ein Stückchen von der Stopine, die durch den ganzen Frosch hindurch geht, aus der Mündung hervorstehen. Wer einen derartigen Frosch in der Hand anzünden wollte, der würde sich übel verbrennen, weil die Stopine sehr schnell das Feuer fortleitet, wovon der Frosch an jeder Biegung plakt. Um also aller Gefahr überhoben zu seyn, kann man diejenigen Frösche, welche nicht zu Versetzungen gebraucht werden, mit etwas Zunder, den man in die Anfeuerung befestigt, versehen. Sobald dieser brennt, entfernt man sich von der Stelle, wo der Frosch liegt.

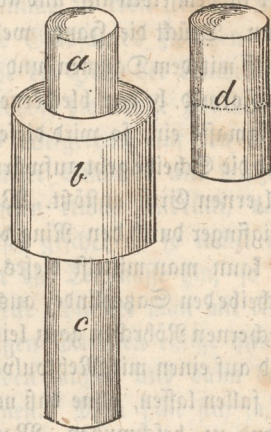


#### §. 70. Leuchtkugeln.

Unter Leuchtkugeln versteht man in der Feuerwerkerei diejenigen Körper, welche ohne Hülse entweder aus einer Teigmasse von Flamme gebendem Saß geformt und dann getrocknet, oder auch durch bloße Compression des Saßes, dargestellt werden und deren Wirkung darin besteht, daß sie einen feurigen Ballen oder Kugel in der Luft bilden. Die Form derselben ist je nach ihrem Gebrauche verschieden; auch bedient man sich zu ihrer Darstellung sehr verschiedener Werkzeuge. Man hat Kugelformen, wie Weißzangen, mit denen man durch einen einzigen Druck eine Leuchtkugel fertig bringt, doch muß der Zeug ziemlich consistent und handtrocken seyn, damit er nicht in der Form hängen bleibt, Eine andere Form liefert Cylinder, die mittelst eines cylinderisch gedreht-

ten Stäbchens, aus einem blechernen Röhrchen, welches in die Teigmasse eingedrückt und dadurch gefüllt wird, hinausgeschoben werden können.

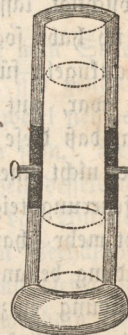
Diese Art von Leuchtformen ist eine der ältesten und wird von Achatius immer noch für die Cylinder zu römischen Lichtern empfohlen. Derselbe drückt um sie anzufeuern, wenn die Form mit Teigmasse gefüllt ist, bloß ihre untere Fläche auf Mehlpulver, weil er nicht für nöthig hält, die übrigen Seiten anzufeuern. Websty dagegen wälzt den ganzen Cylinder, wenn er getrocknet ist, in einem dünnen Anfeuerungssteig. Beide Ansichten haben ihre Vortheile und ihre Nachtheile. Was die Form anbetrifft, so ist solche deswegen nicht sehr zu empfehlen, weil man bei jeder Leuchtkugel ge-



nöthigt ist, den Cylinder d auf den Theil a aufzustechen und wenn die Form gefüllt ist, wieder abzuziehen und mit dem entgegengesetzten Ende c die Leuchtkugel hinaus zu schieben. Dadurch werden beide Theile das Stäbchen a und c nicht nur von der Zündmasse beschmutzt und beschmutzen folglich auch die Hände stark, sondern die Arbeit geht noch überdies sehr langsam von statten. Websty hat deshalb einen auf beiden Seiten aufgeschlizten Cylinder empfohlen, in welchem sich ein cylindrisches Stäbchen auf- und abschieben läßt.

Ein durch den Schliz geschlagener Stift bestimmt bis zu welcher Höhe das Stäbchen verschiebbar ist, damit die Leuchtkugeln alle einander gleich werden. Da mit dieser Form die Arbeit reinlicher ist, so läßt sie sich wohl empfehlen, doch braucht man immer noch zwei Hände dazu, welche bei jeder Leuchtkugel zur Arbeit nöthig sind.

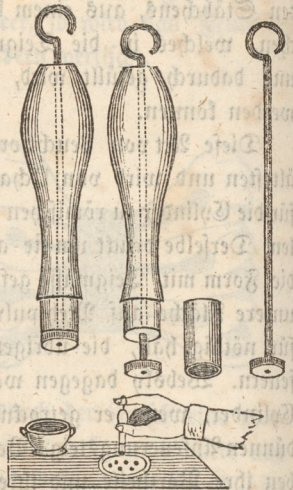
Die Linke um den Blechcylinder zu halten, die Rechte um den Sacylinder hinaus zu schieben. Meine Vorrichtung, deren ich mich schon seit vielen Jahren bediene, fördert die Arbeit besser. Umstehende Zeichnung stellt meine Leuchtkugelformen dar.



Websty Leuchtkugelform.

Der Blechcylinder ist auf einen zierlich abgedrehten hölzernen Griff aufgesteckt und springt so viel über das Holz vor, als die Höhe der Leuchtkugeln betragen soll. Durch den hölzernen Griff ist ein Loch gebohrt, um einen Draht hindurch gehen zu lassen. Am untern Theile dieses Drahtes ist eine Scheibe angelöthet, welche genau in den blechernen Cylinder paßt,

und in demselben auf- und abgeschoben werden kann. Drückt die Hand, welche den hölzernen Griff mit dem Daumen und Mittelfinger hält, die Form d. h. den blechernen Cylinder in die Teigmasse ein, so wird dieser mit Saß gefüllt und die Scheibe geht aufwärts, bis sie an dem hölzernen Griff anstößt. Wenn man nun den Zeigfinger durch den Ring des Drahtes steckt, so kann man mittelst dieses Drahtes und der Scheibe den Saßcylinder aus dem aufgesteckten blechernen Röhrchen ganz leicht hinauschieben und auf einen mit Mehlpulver bestäubten Teller fallen lassen, ohne daß man nöthig hat, die Hand zu beschmutzen. Man kann sogar vier solche Röhrchen vereinigen und auf diese Weise vier Leuchtkugeln von einerlei oder verschiedenem Kaliber mit einem einzigen Druck fertig bringen. Manche Feuerwerker z. B. Chertier und Uchatius machen die Cylinder hohl, so daß die Leuchtkugel, welche für römische Lichter bestimmt ist, mittendurch ein Loch bekommt. Ich habe mich aber überzeugt, daß diese Methode tadelnswerth ist. Die Leuchtkugel brennt von innen heraus, wird von dem Feuer leicht zertrümmert und vor der Zeit verzehrt und gibt nie eine so schöne runde Flammenbildung, als wenn sie von außen hinein brennt. Die Vortheile die man dadurch zu erlangen beabsichtigt, lassen sich durch eine gute Anfeuerung eben so wohl erhalten. Ja ich habe sogar gefunden, als ich einmal zufällig keine getrockneten Leuchtkugeln für römische Lichter vorrätzig hatte, und deshalb gezwungen war, gut angefeuerte cubische Körper, statt der Cylinder zu nehmen, daß diese Cuben eine vollkommen gute Wirkung thaten. Ich darf dabei nicht unerwähnt lassen, daß diese Würfel, welche ich in dünnem Anfeuerungsteig gewälzt, und dann mit Mehlpulver bestäubt hatte, nicht mehr scharfkantig, sondern etwas abgerundet waren. Diese Ab- rundung bestand jedoch bloß aus Anfeuerungsteig, der schnell die Pulverladung entzündete, so daß auch nicht eine einzige Leuchtkugel versagte, welches bei cylindrischen der stärkern Reibung wegen leichter geschieht. — Wer aus Vorurtheil bei den cylindrischen Leuchtkugeln bleiben will, mag dieses immerhin thun. Ich wende, seitdem ich diese Erfahrung gemacht habe, lieber die cubischen Leuchtkörper sogar bei römischen Lichtern an; wenn gleich diese würfelförmig sind, so ist diese Flammenbil-



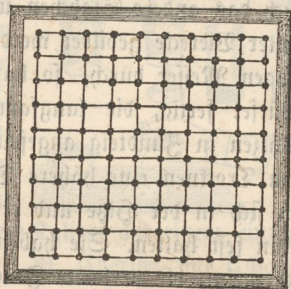
zung, nichts desto weniger rund und die Bereitung ist weit leichter. Man legt die consistente Teigmasse auf eine ebne Glasscheibe zwischen zwei parallell liegende vierkantige Stäbchen, welche die Höhe der Leuchtkugeln haben. Nun breitet man mit einem Belgerholz die Masse zwischen den Stäbchen aus und drückt darauf, bis das Belgerholz auf den Stäbchen aufläuft, sodann nimmt man eins dieser Stäbchen und wälzt es auf der Teigmasse fort, wobei man die Kanten etwas eindrückt, damit lauter parallele Linien entstehen. Ist dieses geschehen, so wälzt man auch das andere Stäbchen übers Kreuz über die Teigmasse hin, so daß lauter Vierecke gebildet werden. Diese Vierecke schneidet man mit einem langen Messer durch, so hat man in wenigen Minuten einige hundert Würfel fertig, die langsam getrocknet werden müssen und dann durch Wälzen in Zündteig angefeuert werden können. Man hüte sich ja, bei dem Trocknen eine höhere Temperatur anzuwenden, denn die Salze lösen sich in der Hitze und crystallisiren mit dem Wasser, welches sie alsdann fest halten. Sie haben daher nicht nöthig, wie Uchatius irrhümlich meint, die verlorne Feuchtigkeit bei dem Erkalten aus der Luft an sich zu ziehen. Wenn man sich der Sternformen bedient hat, so vergesse man nicht, sie wieder gut zu reinigen und mit etwas Fett oder Del einzuschmieren, sonst werden sie nach wenigen Wochen unbrauchbar und von Dryd zerfressen. Mehreres darüber folgt unten.

### §. 71. Sternchen von geschmolzenem Zeug.

Wie der geschmolzene Zeug bereitet wird, findet man Seite 187 und 342 des ersten Bandes. Ich bitte meine Leser, sich genau nach dieser Vorschrift zu richten. Wollte man mehr Schwefel nehmen, so würde der Salpeter nicht zum Schmelzen zu bringen seyn. Bei dem Schmelzen des Schwefels verflüchtigt sich zwar ein Theil desselben, dieser wird aber wieder durch den Schwefel, welchen das Antimonium enthält, ersetzt, so daß der Schwefel in einem richtigen Verhältniß sich den schmelzenden Salpeteratomen nähern kann und mit diesen in eine Art von elektrischer Spannung beim Erkalten kommt, weshalb ein einziger Funke hinreicht die vollständige Verbindung des Salpeters und Schwefels durch die Verbrennung zu Stande zu bringen d. h. den geschmolzenen Zeug zu entflammen. Wendet man mehr Schwefel an, so muß man zu lange feuern, bis das Uebermaß des Schwefels verflüchtigt ist, weil der Salpeter nur in dem Verhältniß von 3 zu 2 oder

von 3 zu 1 eine Verbindung mit dem Schwefel eingehen kann. Durch das lange feuern nimmt aber die Masse zu viel Wärmestoff in sich auf und die Folge davon würde seyn, daß sich der Saß entzündet, ehe und bevor das Uebermaß von Schwefel so vollständig abgetrieben ist, daß der schmelzende Salpeter mit dem Rückstand eine Verbindung eingehen kann.

Um von diesem Zeug die Sternchen zu formen, schüttet man die geschmolzene Masse auf ein Brett aus, in welches cylinderische Hohlkehlen eingestoßen sind. Diese Hohlkehlen leiten den Zeug in eine Menge Löcher, (wenigstens 100 auf einen  $\square$  Fuß), welche in das Brett eingepohrt sind, wie die Abbildung zeigt. Dieses Brett wird alsdann auf ein anderes ganz glatt gehobeltes Brett gelegt, damit alle Löcher von diesem zweiten Brett auf der unteren Seite geschlossen werden. Sind die Löcher durch Stopfen gefüllt, so warte man einen Augenblick bis die Masse erkaltet und hart geworden ist, dann stößt man die Cylinder aus den Löchern hinaus und das übrige Gebröckel kann man zu Versetzungen in kleine Raketen zc. brauchen. Die Sternchen aus geschmolzenem Zeug braucht man nicht anzufeuern, weil sie ohnehin leicht Feuer fangen. Wenn das Brett dick ist, so kann man die Cylinder in der Mitte entzwei brechen.



Damit das Einfüllen leichter geht, versteht man das durchlöcherete Brett rings um mit einem Rand, und ein Gehülfe kann nöthigen Falls beide Bretter zusammenfassen und sie etwas schütteln, damit der Zeug in alle Löcher kommt, denn an ein Umschmelzen ist nicht zu denken, weil sich der Zeug in diesem Falle augenblicklich entzünden würde. Man merke sich daher wohl, daß die ganze Arbeit mit dem ersten Guß beendigt werden muß.

Die Behandlung des geschmolzenen Zeugs war von Alters her ein Geheimniß der Laboratorien und einzelner Künstler von Fach, die es getreulich bewahrten und Niemanden lehrten. Selbst in den besten Schriften über die Feuerwerkerei findet man darüber bis jetzt keine so genügende Auskunft, wie ich sie hier gebe, — weil das Verfahren so wie die Sätze den Verfassern selbst unbekannt geblieben zu seyn scheinen. Zwar theilt der Wiener Feuerwerker sechs verschiedene Sätze

mit, worunter Terpentin, Gerberlohe, Sägspäne, gestoßenes Glas, selbst Kornpulver (!), Harz, Staub von Baumwolle (?), gute Stopfen, Schöpsentalg u. s. w. vorkommen, allein diese taugen alle nichts und Webky gesteht selbst, daß ihm kein brauchbarer Saß zum geschmolzenen Zeug bekannt sey, er schrieb mir im August 1848: „wenn ich nur erst eigentlich wüßte, wie man den geschmolzenen Zeug macht!“ — und im Nov. dess. Jahrs: „Mit dem geschmolzenen Zeuge ist mir die Sache immer noch nicht recht begreiflich — wenn der Salpeter und das Antimonium schmelzen soll, muß sich doch bei dieser Temperatur der Schwefel entzünden — ich habe in meinem Leben keinen geschmolzenen Zeug gesehen.“ Im Dezbr. 1848: „Ihre Mittheilung über den geschmolzenen Zeug war mir sehr interessant und giebt mir ein neues Licht über die Sache, obschon, so lange ich es noch nicht versucht habe, etwas problematisch“ — der Wiener Feuerwerker lehrt den geschmolzenen Zeug mit einem hölzernen „Spatel“ einzurühren bis Alles so „flüßig wie Wasser wird“ (was doch nie der Fall ist,) er rath ferner auch einen gut schließenden Deckel in Bereitschaft zu halten, vermuthlich, um das Feuer, bei einer Entzündung damit dämpfen zu können. Blümel rath: sich einer Larve und der Handschuhe zu bedienen, um sich gegen die Gefahr zu schützen. Roden nennt den geschmolzenen Zeug „Schmelz“ und schreibt Seite 21 einige Sätze aus dem Wiener Feuerwerker ab, bereichert aber seine kleine Schrift noch mit 4 anderen, wo möglich nach alteren Vorschriften, unter denen außer den alten Thorheiten auch noch Faulholz, Kampher (!), Räucherkerzen und Flor. Benz. als Bestandtheile vorkommen, die mit eingeschmolzen werden sollen. Dieser (Roden) sagt auch geradezu (NB. im Jahr 1840) sollte sich die Masse im Tiegel entzünden, so decke man sogleich den Deckel darüber und dämpfe das Feuer. Sapienti sat.

Nicht alle Vorschriften, die man in Büchern findet, sind in so hohem Grade abgeschmackt und gefährlich, wie diese, aber auch nicht eine Einzige habe ich gefunden, die gefahrlos und praktisch brauchbar wäre, mit Ausnahme derjenigen, welche in der Anweisung zur Luftfeuerwerkerei, 1811, vorkommt, die mit meinem Recept im ersten Band ziemlich übereinstimmt. Ich hatte, in früherer Zeit, Gelegenheit, in einem sehr gut eingerichteten großartigen Laboratorium mitzuarbeiten. In diesem Laboratorium wurde der geschmolzene Zeug der Gefährlichkeit wegen niemals bis zum Flüßig-

werden erhitzt, sondern bloß so lange in einem flachen Gefäß gleichsam wie wenn man ihn rösten wollte, über dem Kohlenfeuer gelassen, bis er geschmeidig (oder weich) wurde d. h. eine schwärzere Farbe angenommen hatte und sich leicht ballen ließ, wie frisch gefallener Schnee. Aus dieser nur halbgeschmolzenen Masse wurden die Kugeln möglichst schnell geformt, die durch Zusammenpressen der Formen so stark comprimirt werden mußten, daß sie nach dem Erkalten steinhart wurden und man kaum im Stande war, mit einem eisernen Hammer Stücke davon abzuschlagen, denn sie wurden in Kanonen geladen um die Stellung des Feindes bei Nacht zu beleuchten.

Dieses Verfahren, den geschmolzenen Zeug zu behandeln, halte ich für das gefahrloseste und man erreicht seinen Zweck weit leichter als durch vollständiges Schmelzen, welches bei der geringsten Beimischung wasserstoffhaltiger Materialien eine Explosion zur Folge haben kann. Ich selbst befolge daher diese Manier schon sehr lange, indem ich meinen geschmolzenen Zeug mit der größten Bequemlichkeit sogar auf einem Stubenofen parthienweise nach und nach in einem guten porzellanenen Suppenteller mache. Ich mische den Saß, wenn er fein pulverisirt ist, vollständig zusammen, thue auch das Mehlpulver sogleich dazu, und lasse ihn einigemale durch ein Sieb gehen, schüttele ihn in einer Mischbüchse, kurz ich mische ihn so gut wie möglich, dann stelle ich ihn in einem porzellanenen Suppenteller auf einen Anfangs nur gelind geheizten Stubenofen, verstärke nach und nach das Feuer, bis die Masse geschmeidig wird und stark zu schwitzen scheint. Sonderbar ist hierbei die Erscheinung, daß man ohne Gefahr sich zu verbrennen, die Masse in halb geschmolzenem Zustande getrost mit den bloßen Fingern befühlen und untersuchen kann, ob sich eine Prieße davon mit den Fingern zusammenballen läßt, während doch die metallenen Leuchtkugelformen von dieser Masse so heiß werden, daß man sie mit bloßen Händen kaum angreifen kann. Ist die Masse genugsam erhitzt und geschmeidig, so stoße ich die Sternform in den Zeug und comprimire die Leuchtkugel, indem ich die Form dabei etwas auf den Teller drücke. Das Feuer unterhalte ich nur so viel mir nöthig erscheint, die Masse so lange geschmeidig zu erhalten, bis alle Leuchtkugeln geformt sind. Wenn man auf solche Weise mit dem geschmolzenen Zeug verfährt, so lassen sich nicht nur Salze, die in der Schmelzhitze eine Zerlegung erleiden, anwenden, sondern man kann auch zur Verlangsamung einen Zusatz von etwas Schellack oder Kolopho-

nium \*) in geringer Quantität ohne Gefahr machen, wodurch die Feuchtigkeit von der erhärteten Masse abgehalten wird, wenn diese z. B. Strontian etc. enthält. — Ich ersuche alle Kunstfreunde angelegentlich, hierüber genauere Untersuchungen anzustellen und werde seiner Zeit das Resultat meiner eigenen Versuche veröffentlichen. Wer sich an mich selbst wenden will, dem kann ich jetzt schon Leuchtkugeln in mehreren Farben, aus geschmolzenem Zeug bereitet, mittheilen. —

Zu bemerken habe ich hierbei:

1) Daß die metallene Sternform erwärmt werden muß, \*\*) ehe man sie gebraucht und daß man die Masse ehe sie erkaltet, aus derselben herauschieben muß, sonst wird sie so hart wie Stein und ist alsdann nicht mehr aus der Form zu bringen.

2) Man darf nicht zu viel Saß auf einmal in den Teller nehmen, weil dieses die Arbeit stört und gefährlich macht.

3) Der Saß muß so lange geröstet werden, bis er stark schwitzt d. h. feucht und schwärzer scheint, sich auch leicht ballen läßt und eine zwischen den Fingern zusammengedrückte Prieße, wenn man sie einen Augenblick an einen kühlen Ort legt, sogleich hart wird, alsdann kann mit dem Formen der Anfang gemacht werden.

4) Der Saß muß aber während des Formens der Leuchtkugeln öfters umgerührt werden, damit die untere Schichte im Teller nicht zu heiß wird, während die Oberfläche noch ungeschmolzen bleibt.

5) Das Formen selbst geschieht ganz auf dieselbe Weise, wie bei einer mit Wasser oder Weingeist angefeuchteten Teigmasse, nur hat man wie gesagt, die einmal comprimirte Leuchtkugel so schnell wie möglich aus der Form zu stechen, weil sie bald erhärtet und dann nicht mehr aus der Form zu bringen ist. — Sehr bequem sind die wie Beißzangen gemachten Kugelformen zu diesem Zwecke.

6) Endlich habe ich bemerkt, daß es doch gut ist, wenn man die Leuchtkugeln von geschmolzenem Zeug etwas mit dünner Anfeuerung aus Mehlpulver und Branntwein überpinselt oder wenigstens einige Pinselstriche über die Seiten zieht; sie entzünden sich dann schneller über ihre ganze Oberfläche, wodurch die Flammenebildung reicher und voll-

\*) Niemals aber Fett, Talg oder Stearin, weil sonst die Leuchtkugeln nicht hart genug werden auch das Fett zu stark dampft.

\*\*) Man legt sie in den Teller auf den Saß oder rührt die Masse einigemal mit der Form um, damit diese warm wird und die Leuchtkugel nicht zu schnell abkühlt. —



kommener wird. — Ich meines Theils ziehe diese Leuchtkugeln allen anderen vor, weil man sie sogleich nach dem Erkalten schon gebrauchen kann und nicht zuvor das langweilige Trocknen abzuwarten braucht\*) und weil sie keine Feuchtigkeit anziehen, also der Künstler nicht der Gefahr ausgesetzt ist, daß seine Feuerwerksartikel unter dem nachtheiligen Einfluß feuchter Witterung Noth leiden. Wer mir Glauben schenkt, wird finden, daß die Anfertigung solcher Leuchtkugeln auf trockenem Wege weit reinlicher, weniger mühsam auch weniger kostspielig ist, als die auf nassem Wege, weil kein Bindemittel welches nur zu oft den Effect stört, nöthig ist. Man wird sich überzeugen, daß diese Leuchtkugeln so hart sind, wie Knochen oder Stein, weshalb man bei den römischen Lichtern nicht zu befürchten braucht, daß sie bei dem Einladen in den Röhren zerdrückt werden könnten, denn dieses ist rein unmöglich. Diese drei wichtigen Vortheile sprechen aber für die Anwendung des geschmolzenen Zeuges so sehr, daß ich alle weitere Empfehlung für überflüssig halte. Ein Freund von mir, war so für den geschmolzenen Zeug eingenommen, daß er jeden schlechterdings für einen Feuerwerksfalscher erklären zu müssen glaubte, der, sobald er Kenntniß von dieser Art Leuchtkugeln aus geschmolzenem Zeug erlangt habe, es nur noch der Mühe werth halte, andere auf nassem Wege anzufertigen.

Daß die Leuchtkugelformen gut gemacht seyn müssen, damit die Leuchtkugel willig aus der Form geht und sie nicht fest steckt, versteht sich wohl von selbst und bedarf kaum einer Erinnerung.

Schlecht erhitzter Zeug giebt poröse Leuchtkugeln, die zwar auch zur Noth in Raketen gebraucht werden können, aber nicht genug Festigkeit für römische Lichter haben. —

#### §. 72. Doppelsterne oder cylindrische Röhren mit Leuchtsatz gefüllt.

Es giebt einige Materialien, wie Zink und dergleichen, (wovon schon Seite 266 des ersten Bandes die Rede war,) welche keine Anfeuchtung vertragen. Man sieht sich daher genöthigt, diese in cylindrische Röhren zu füllen und sie in denselben möglichst fest zu comprimiren. Durch die Zinkröhren pflegt man dann eine Stopine zu stecken, die denselben als Anfeuerung dient, andere werden außen mit Gummi-

\*) Ein sehr wichtiger Vortheil, wenn es an Zeit fehlt!

wasser bestrichen, und in Mehlpulver gewälzt. Dergleichen Röhrchen bleiben oben und unten offen und bilden, wenn sie an beiden Enden Feuer bekommen, recht artige Doppelsterne. Beim Füllen kann man sie entweder in einem Stock schlagen, und dann in Zoll lange Stücke zerschneiden, oder wo das nicht angeht, duzendweise in ein durchlöcher-tes Brett stecken und darin füllen.

Ich habe mich früher, wenn ich Sätze mit Chlorsauerem Kali verdichtete, sehr vor Explosionen gefürchtet, die gut gemischten Sätze explo- diren doch nur selten und wenn das geschieht, so ist die Explosion nur partiell, es entzündet sich die obere Fläche oder Schichte, dann brennt der Satz in massiv geladenen Hülsen, wie auch in den gebohr-ten, so lange der Dorn noch darin steckt, nicht einmal so heftig, als ein Zehrsatz von römischen Lichtern langsam aus. Mir ist nie eine Ent- zündung beim Schlagen vorgekommen, doch habe ich absichtlich oft Sätze auf ihre Gefährlichkeit probirt und sie mit immer heftigeren Schlä- gen in einer Schwärmerhülse endlich zum Explodiren oder Entzünden gebracht und mich überzeugt, daß die Furcht, in den meisten Fällen, bloß auf Einbildung beruht; denn sobald man seinen Satz als gefahrlos kennt, verliert sich alle Furcht. Will man einen Satz, den man noch nicht kennt, probiren, so entzündet man zuvor, wie im ersten Band Seite 10 abgebildet ist, eine kleine Quantität auf einem Tibibus. Wenn er bei dieser Probe nicht explodirt, wie Schießpulver, oder wie eine Mischung von Chlorsauerem Kali mit Realgar, so ist eine große Gefahr nie zu befürchten. Man kann daher Etwas in einer Hülse schla- gen, bis sich der Satz wirklich entzündet, damit jedoch der Stock nicht zerspringt, macht man einen Stock von aufgerolltem Papier, welchen man beim Schlagen nicht mit der Hand berührt. Die erste Portion entzündet sich lieber, als die folgenden, durch starkes Schlagen, da- her kann man sich der sogenannten Pyreturen oder gefahrloser Vorschlag- sätze bedienen.

Wenn man die fertigen Stücke sogleich in ein Kästchen legt und zudeckt, nichts vom Satz zerstreut und nicht zu große Quantitäten Satz in die Sagmulde auf einmal einfüllt, so wüßte ich nicht, was für ein Unglück bei einer Entzündung oder partiellen Explosion entstehen könn- te — freilich darf kein Pulvermagazin oder fertige Feuerwerkstücke u. s. w. in der Nähe seyn, dergleichen entzündliche Gegenstände müssen entfernt werden, ehe man solche Sätze verarbeitet. Sollte sich dann bei dem Schlagen leicht entzündlicher Sätze wirklich eine kleine Explo-

sion ergeben, so wird diese nie gefährlich seyn. Man wirft die brennende Hülse, ohne sie vom Dorn zu ziehen, mit sammt dem Untersatz in einen großen Topf, den man sich für alle Fälle zur Hand stellt und läßt sie ruhig ausbrennen. Den Topf deckt man mit einem Deckel, des Gestanks wegen, zu. Solche Dinge dürfen den praktischen Künstler nicht ängstlich machen, sonst wird er wenig in farbigen Feuern leisten können. Wenn man statt des Obersatzes (vom Stock) einen papiernen Cylinder nimmt und in diesem die Hülse schlägt, so ist die Explosion, welche immer nur auf der Oberfläche statt findet, ganz ohne Gefahr. Ich probire seit neuerer Zeit fast jeden Satz auf seine Gefährlichkeit, dann weiß ich und merke mir, wie stark er geschlagen werden darf. Da man ohnehin den Satz probirt, so ist es ja einerlei, ob man ihn durch einen Schlag oder auf andere Weise entzündet. Selbst wenn der Satz, weil das nur selten geschieht, sich vom Schlagen nicht entzündet, darf er doch nicht zu stark geschlagen werden, weil die farbigen Sätze sonst zu faul werden und dann ihre schöne Wirkung nicht mehr thun.

### S. 73. Buntfarbige Körner.

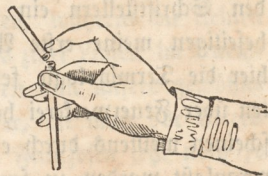
Man findet in den Werken von Webbsky und Chertier, die Bereitung dieser Körner umständlich beschrieben, ich selbst habe Seite 225 des ersten Bandes ein Verfahren angegeben, wodurch man ziemlich schnell seinen Zweck erreicht. Weil es indessen weit besser ist, wenn die Körner eine kugelförmige Gestalt haben, so bedient man sich dazu eines Werkzeugs, wie es die Apotheker zur Verfertiung der Pillen gebrauchen, wodurch man am geschwindesten seinen Zweck erreicht\*) Kugelförmige Körner stecken sich nicht so leicht in der Mündung der Hülsen.

Wenn man ganz dünne Cylinder machen will, so verfährt man am einfachsten wie folgt:

Man nimmt einen starken, gleichdicken und möglichst runden Federkiel, schneidet ihn oben und unten ganz gleich ab, und stößt das eine Ende davon in die Teigmasse, welche sehr consistent seyn muß. Wenn sich der Federkiel mit Teigmasse gefüllt hat, so hält man das eine Ende mit dem Zeigfinger zu, und sucht die Masse dadurch zu comprimiren, daß man den Federkiel fortwährend noch einigemal in den steifen Teig

\*) Nöthigenfalls muß die Teigmasse mit Gummitraganth etwas consistenter gemacht werden.

eindrückt. Ist dieses geschehen, so nimmt man den Zeigfinger von der oberen Oeffnung weg und fährt mit dem Einstoßen fort, bis ein Zoll langes Stück Masse über den Federkiel heraus kommt. Dieses stößt man wie beigefügte Abbildung lehrt, mit dem Nagel des Zeigfingers ab und läßt es auf einen flachen mit Mehlpulver übersiebten Teller fallen. Auf diese Weise fährt man fort, bis man eine Menge solcher cylindrischer Röhrcchen hat, die man, wenn sie trocken geworden sind, mit einem scharfen Messer in Stücken von beliebiger Größe theilen kann. Wenn man diese Cylinder zerbricht, statt zerschneidet, so fangen sie noch lieber Feuer, weil der rauhe Bruch so gut ist, als die beste Anfeuerung.



#### S. 74. Von den Schwärnern im Allgemeinen.

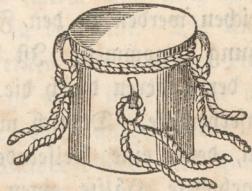
Unter den zum Garniturfeuerwerk gehörenden Stücken, spielt die Familie der Schwärner eine Hauptrolle. Die Wirkung der Schwärner bei einem Feuerwerk besteht bald in einer schlängelförmigen, bald in einer freisichenden, bald in einer purzelnden sich selbst überstürzenden stets mit Funkenauswurf begleiteten Bewegung, die gewöhnlich mit einem Knall endigt und sich recht gut ausnimmt, wenn die Schwärner nicht in zu großer Entfernung von dem Auge des Zuschauers abgebrannt werden. Als Raketenversezung angewendet, werden sie fast blos zu den größeren Feuergarben gebraucht, um die Aehren der Garben im Feuer vorzustellen. In einzelnen Raketen nehmen sie sich weniger gut aus, weil ihr Feuer in der großen Entfernung sich zu schwach zeigt und ihr Knallen nicht viel gehört wird, dagegen sind sie in Feuertöpfen, Bienenschwärmen u. s. w., wenn solche nicht zu entfernt von den Zuschauern abgebrannt werden, von entschieden guter Wirkung und geben besonders viel Knalleffekt. Bei den Feuergarben macht es die große Menge aus, die man anwenden muß, daß sie auch in jener Höhe, welche die Raketen erreichen, noch von imposanter Wirkung sind. Denn eine Feuergarbe besteht wenigstens aus zwölf Raketen, und jede dieser Raketen bekommt sieben bis zwölf Schwärner. Man kann sich denken, daß 84 oder gar 144 Schwärner in der Luft eine Aehrenkrone in Brillantfeuer vorstellen müssen, die nicht ohne Effekt bleiben kann, aber auch nicht zu den wohlfeilen Stücken gezählt werden darf. Die Befertigung mehrerer einzelner zu der Gruppe der Schwärner gehörigen Feuerwerkstücke

ist so allgemein bekannt, daß sich wenig Neues darüber sagen läßt, gleichwohl herrscht rücksichtlich der Benennung einiger derselben unter den Schriftstellern ein sehr verwirrendes Mißverständniß, welches zu beseitigen meine erste Aufgabe seyn soll, um vor allen Dingen auch hier die Terminologie fest zu stellen. Die, selbst in den besten Schriften über Feuerwerkerei herrschenden Mißverständnisse in diesem Artikel scheinen meistens durch einige schlechte Uebersetzungen französischer Werke veranlaßt worden zu seyn, namentlich hat die Büttnerische Schrift das Ihrige dazu beigetragen. Wenn man die Ausdrücke der französischen Schriftsteller verstehen will, was sie z. B. bei den Schwärmern, oben und was unten nennen, muß man wissen, daß die Franzosen ihre Schwärmer nicht einzeln, sondern Dugendweise zu füllen pflegen,\*) daß sie das zugewürgte Ende unten hin nehmen, und das Kornpulver zuerst einfüllen, auf dieses dann den Schwärmerstoß stopfen, weshalb sie die Mündung oben nennen. Der Schwärmer, oder was gleichviel ist, Serpentose, wird also oben angefeuert. Wenn es nun, wie Ruggieri sagt, ein Sternschwärmer, Sternserpentose seyn soll, so darf der untere Theil, der bei einem gewöhnlichen Schwärmer den Knall enthält, nicht zugewürgt werden, weil dieser mit Lichtersaß gefüllt werden muß. Dieser einfache Umstand hat zu einer Menge Mißverständnissen Veranlassung gegeben, so daß selbst Webster ungewürgte Serpentosen beschreibt, die wie feuerige Quasten, aus der Höhe herab fallen sollen. Büttner wiegt sogar in mehreren Auflagen seine Serpentosen, statt sie zu würgen.

Vetilles nennen die Franzosen die ganz kleinen Schwärmerchen, welche zu Versetzungen besonders der Raketen gebraucht werden. Man hat dieses Wort mit Maßenschwärmer zu übersetzen gesucht, weil diese kleinen Schwärmer gewöhnlich in großer Menge, also in großen Massen angewendet werden. Dieser Ausdruck ist jedoch undeutlich und noch unverständlicher ist Schwärmermasse, wie Hartmann übersetzt hat, denn man denkt dabei an den Schwärmerstoß. Der bezeichnende Ausdruck ist, Garniturschwärmer, oder kleiner Versaßschwärmer, um ihn von denjenigen zu unterscheiden, welche man mit der Hand in die Luft wirft und welche gewöhnlich größer sind und stärker knallen. Letztere nennen

\*) Wenn gleich Chertier seine Schwärmer auf die in Deutschland übliche Weise füllt, eigentlich bloß stopft, und den Knall zuletzt einfüllt, so machen das doch die meisten Franzosen grade umgekehrt.

die Franzosen *Lardons*, welches wörtlich übersetzt, Speckschnitte heißen würde. Die *Lardons* sind die größten Schwärmer und haben einen Durchmesser von fünf bis sechs Linien, während die kleinen Versatzschwärmer oder *Betillen* selten mehr als zwei Linien im Durchmesser haben. In der Mitte dieser beiden stehen nun unsere gewöhnlichen Schwärmer, von vier Linien Durchmesser, die man vor Alters feurige Schlangen genannt hat und die die Franzosen jetzt noch so d. h. *Serpenteaux* nennen, was ins Deutsche übersetzt, Schlangen heißt, weil sie eine schlängelnde Bewegung haben. Die Uebersetzer, welche dieses Wort nicht ins Deutsche übersetzten, machten *Serpentosen* daraus und viele Schriftsteller gaben sich vergeblich Mühe, in den sogenannten *Serpentosen* ein eigenthümlich construirtes Feuerwerkstück zu beschreiben. Wenn man inzwischen die französischen Werke durchliest, so sieht man klar und deutlich, daß die *Serpentosen* nichts anderes sind, als unsere ganz gewöhnlichen Schwärmer, welche man vor Alters ja auch feurige Schlangen genannt hat; denn vor etwa zwei hundert Jahren machte gewöhnlich ein großer Topf der mit feurigen Fröschen und feurigen Schlangen gefüllt war, bei den Feuerwerken das beliebteste Spektakelstück. Durch die drei



Griffe dieses Topfs wurden Luntten gezogen, welche an den Enden brannten. Die Feuerwerker sprangen damals auf dem Schauplatz umher und verfolgten sich mit allerlei Gelächter erregenden Dingen, Speiteufel u. s. w., die sie einander unter die Nase hielten. Sie waren nicht selten, als Teufel verkleidet. Das Ende vom Liede war gewöhnlich, daß der Höllenfürst mit seiner Schürstange den Topf zerschlug, wodurch die feurigen Schlangen und Frösche, von den brennenden Luntten entzündet, nach allen Richtungen auseinander fuhren und den ganzen Platz überdeckten; denn darin bestand die Macht des Zauberers oder Teufels, daß er seine feurigen Frösche und Schlangen, welche in Mehlpulver lagen, mit seinem Zauberstab los lassen konnte. Wenn er auf diese Weise seine Macht gezeigt und seine Verfolger überwunden hatte, entzündete er gewöhnlich, eine auf seinem Haupt sitzende Krone und ein allgemeiner Applaus belohnte den Feuerkünstler und Zauberer, der sich auf diese Weise selbst verklärte. Zur damaligen Zeit, war man auf nichts begieriger, als zu sehen, wenn die feurigen Frösche und Schlagen losgelassen werden, deshalb wurde

auch dieser Topf recht urkundlich in die Mitte des Schauplatzes gestellt. Zugebunden war er, damit er nicht vor der Zeit Feuer bekam.

Um also von den feuerigen Schlangen wieder auf unsere Schwärmer zu kommen, habe ich zu bemerken, daß die zu dieser Gruppe gehörigen Stücke nicht bloß rücksichtlich ihrer Größe, sondern auch rücksichtlich ihrer Bewegung verschiedene Benennungen erhalten haben. Man nennt z. B. einen an der Seite angebohrten Schwärmer: Pirouetten-schwärmer, Rädchen- oder Kreiselschwärmer. Wenn er an zwei Seiten in entgegengesetzter Richtung angebohrt ist, nennt man ihn Saron, Sonnen- oder Wirbelschwärmer. Was man Purzelschwärmer nennt, werden wir später beschreiben. Häufig wird statt des Knalls ein Theil der Hülse mit Lichtersatz ausgefüllt. Diese Art, wovon wir ebenfalls später reden werden, nennt man Sternserpentose oder Irlichter oder irrende Sterne. Ist die Hälfte eines an der Seite angebohrten Schwärmers mit farbigem Satz angefüllt, so heißt er Bouquetschwärmer. Vergleichen werden zu den Füllhornraketen oder Blumenraketen, als Ver- setzung genommen. Ist der Schwärmer an der einen Seite seitwärts, an der anderen durch die Kehle angefeuert, so nennt man ihn Pirouet- tenserpentose. Deutsch müßte man ihn umkehrende Schlange nen- nen, denn eine kreiselnde Bewegung zeigt er nur, wenn die seitwärts angebohrte Hälfte einen stärkeren Satz hat. — Eine Menge anderer Veränderungen haben bis jetzt keine technische Benennung erhalten.

Alle bisher in diesem § aufgezählten, zur Familie der Schwärmer gehörigen, Feuerwerkstücke verdanken ihre Wirkung einem stark treiben- den Satz, der sie in Bewegung setzt, und einer engen Oeffnung, aus welcher das Feuer ausströmen muß. Nun hat man aber auch drei andere, den Schwärmern in der Gestalt ähnliche Feuerwerkstücke, deren Wirkung nicht in einer Bewegung aus eigener Kraft besteht, nämlich:

1) was die Franzosen fliegende Saucischen nennen, sogenannte Feuerwürste, sind faule Schwärmer, deren Satz keine Bewegung hervor- bringt, die eben deshalb mit einer bestimmten Pulverladung an irgend einen Platz geschossen werden können. Ihre Bewegung ist nicht schlän- gelnd. Auf Theatern stellt man die Beschießung einer Stadt mit Sau- cischen vor: Die Franzosen nennen sie Saucissons volants.

2) Webstys Quastenschwärmer, welcher an der Brandöffnung nicht gewürgt wird.

3) Die sogenannten knallenden Sterne. Wenn nämlich eine Schwär- merhülse zur Hälfte mit Kornpulver, zur anderen Hälfte mit Lichtersatz

gefüllt ist. Diese Art Knallsterne ist unter den Lanzenpetarden bereits beschrieben, weil die Sternhülse keine Schwärmerhülse seyn darf. Will man aber fliegende Knallsterne von verschiedener Farbe für größere Raketen schlagen, so kann man den farbigen Saß über einen kurzen Dorn schlagen und dann die andere Hälfte der Hülse mit Kornpulver füllen. Ich werde sie nun einzeln beschreiben.

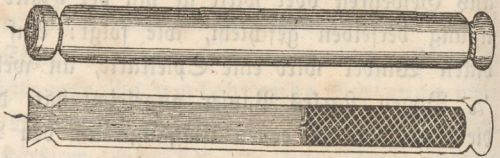
#### §. 75. Serpentosen oder Schlangenschwärmer.

Die gewöhnlichen Schwärmer, von den Franzosen Serpentosen oder feuerige Schlangen genannt, zeigen in der Luft eine rasche, schlängelnde Bewegung mit lebhaftem Funkenauswurf und endigen mit einem einfachen Knall, bisweilen auch werfen sie noch einen Stern von sich. Die Anwendung dieser Schwärmer ist am häufigsten und ihre Verfertigung am einfachsten. Für Raketen nimmt man kleinere, welche leichter sind. Die Serpentosen schießt man auch häufig aus Gewehren oder wirft sie mit der Hand in die Luft. Die Anfertigung derselben geschieht, wie folgt: Auf einen drei bis vier Linien dicken Winder wird eine Spielkarte, an welche man ihrer Länge nach  $\frac{1}{8}$  Bogen starkes Papier angeleimt hat, dergestalt aufgewunden, daß die Spielkarte die ersten Umgänge um den Winder bildet, das Papier auf die Karte fest aufgewunden wird und die Hülse schließt. Der Rand des Papiers wird mit Kleister befestigt, dann die Hülse gewürgt und gebunden, damit sich die Karte gut würgen läßt, befeuchtet man an der Stelle der Schnürung die Rückseite der Karte, (welche den Winder nicht berührt) mit einem feuchten Schwämmchen. Sind alle Hülsen fertig, so ladet man sie mittelst eines massiven Setzers mit Schwärmer- saß der aus 8 Theilen Mehlpulver und 1 Theil Mittelkohle besteht, oder man nimmt den Saß Seite 294 des ersten Bandes, welcher dazu am besten ist. Will man Brillantfeuer anwenden, so nimmt man die 38ste Composition auf derselben Seite. Damit die Hülse beim Schlagen nicht zerspringt, wird sie in einen Schwärmerstock gesteckt, und in demselben ziemlich fest geschlagen. Ohngefähr der dritte Theil der Hülse bleibt leer und wird mit gutem Kornpulver gefüllt. Ehe man dieses aber hinein bringt, muß, wenn der Schlangenschwärmer stark knallen soll, die Hülse über dem Saß bis auf ein kleines Zündloch abgewürgt und unterbunden werden. Manche Feuerwerker bedienen sich der sogenannten Schlagscheiben, die mit einer Lochstanze aus Pappdeckel ausgeschlagen und in der Mitte mit einem Zündloch versehen werden. Andere



nehmen eine Erbse, die sie Knallerbse nennen, schütten zuerst ein klein wenig Mehlpulver auf den Schwärmerfag, werfen die Erbse darauf, welche jedoch den inneren Raum nicht ganz ausfüllen darf, dann wird das Kornpulver auf die Erbse eingefüllt, und zuletzt eine genau in die Hülse passende Schlagscheibe von Pappdeckel, oder auch bloß ein einfacher Papierpropf darauf gesetzt, die Hülse zugewürgt und aus dem Stoc genommen. Ehe man sie anfeuert, wird das Zündloch mit einem Pfriemen ausgeräumt und mit demselben etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll tief in den Schwärmerfag eingestochen. Alsdann geschieht die Anfeuerung, indem man den Kessel mit Zündteig aus Mehlpulver und Branntwein austreicht. Wünscht man dem Schlangenschwärmer eine Stopine zu geben, so geschieht dieses gerade so, wie bei den kleinen Raketen d. h. man durchsticht den Rand des Kessels, zieht einen doppelten Baumwollensaden hindurch, den man beim Austreichen des Kessels mit Zündmasse in eine etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll lange Stopine verwandelt — so ist der Schlangenschwärmer (Serpentose) fertig.

Nebensiehende Abbildung zeigt einen solchen Schlangenschwärmer von außen und im inneren Durchschnit.



Wenn man vermittelst der Serpentesen farbige Schlangen vorstellen will, so hat man sich der im ersten Band beschriebenen Doppelsäge von den gewünschten Farben zu bedienen und die Serpentesen über einen Dorn zu schlagen, weil sonst die Färbung weniger bemerkt wird und die Säge auch nicht Kraft genug haben, eine hinlänglich rasche Bewegung hervor zu bringen. Von der nöthigen Vorsicht beim Schlagen solcher Sägen ist bereits im §. 72 die Rede gewesen. Wie man die mit Sternen versehenen Serpentesen macht, werden wir im §. 77 bei den großen Schwärmern genau beschreiben, da diese Verfertigung sich mehr für größere Schwärmer eignet.

#### §. 76. Von den kleinen Versatzschwärmern, *vetilles*.)

Die kleinen Versatzschwärmer unterscheiden sich von den Serpentesen bloß rücksichtlich ihrer Größe, während nämlich die Serpentesen vier Zoll lang sind und drei bis vier Linien Durchmesser haben, so werden diese kleinen Versatzschwärmer gewöhnlich nur drei Zoll lang gemacht und die Hülse wird über einen Winder von zwei Linien im Durchmesser

oder über ein Bleistift aufgerollt. Man nimmt keine Karte dazu, sondern bedient sich bloß des gut geleimten Papiers, welches man nützlich zuschneidet, damit man nicht nöthig hat, die fertigen Hülßen abzuschneiden. Bei dem Verfertigen dieser kleinen Versatzschwärmer, die man in sehr großer Menge braucht, können Personen mithelfen und beschäftigt werden, die in ihrem Leben nichts von Feuerwerkerei gesehen haben. Für solche ist es oft eine recht angenehme Beschäftigung und die Arbeit kann dann fabrikmäßig betrieben werden. Wenn alle Hülßen fertig sind, werden sie beschnitten, so daß alle einander genau gleich sind. Man gibt dem Arbeiter, der sie füllen soll, einige Duzend Hülßen nebst dem Satz, welcher ganz derselbe ist, wie bei den Serpentosen. An den Sezer macht man ein Ringelchen und sagt dem Arbeiter, daß er die Hülße so weit mit dem Satz voll schlagen solle, bis das Ringelchen außerhalb der Hülße sichtbar wird. Dann solle er etwas weniges Mehlpulver, etwa eine halbe Ladschaufel voll, auf den Satz füllen und eine Erbse darauf fallen lassen, alsdann den übrigen Theil der Hülße mit Kornpulver füllen, einen weichen Papierpropf darauf schlagen, sodann den Schwärmer aus dem Stock nehmen und ihn zur Seite desjenigen Arbeiters legen, der ihn zuwürgt und bindet, worauf ihn der dritte Arbeiter zum Anfeuern bekommt. Auf diese Weise geht die Arbeit rasch von statten und gibt für solche Theilnehmer eine Beschäftigung, die doch auch gerne helfen möchten und zu einer andern Arbeit nicht zu gebrauchen sind. Es könnte meinen Lesern unerklärlich seyn, wozu die Erbse dienen soll, welche bei diesen kleinen Schwärmern gewöhnlich die Stelle der Schlagscheibe vertritt. Diese Erbse soll einen stärkeren Knall erzeugen. Wenn nämlich der Satz verbrannt ist, und das Kornpulver Feuer bekommt, so wird die Erbse bei der Explosion des Pulvers nach der Wirkung der Hülße hingetrieben und verstopft die Brandöffnung der Kehle, wodurch die Hülße mit größerer Heftigkeit zerspringt, als wenn das Gas frey ausströmen kann. Deswegen hat man diese Erbsen Knallerbsen genannt. Manche Feuerwerker bedienen sich statt der Erbsen kleiner Kugeln von Thonerde, die sie trocknen und in Anfeuerungsteig herum wälzen. Diese Arbeit ist etwas mühsam, aber sicherer für den Zweck, den man damit zu erreichen strebt. Diese Kugeln kann man mit einer Vorrichtung wie die Apotheker zum Verfertigen der Pillen anwenden, von ziemlich gleicher Größe und sehr schnell fertig bringen. Sie müssen aber recht hart geworden seyn, ehe man sie anfeuert, und müssen nachdem die Anfeuerung trocken geworden ist, ganz genau in

die Hülse passen. Die Figur hier zeigt einen kleinen Versatzschwärmer im inneren Durchschnitt.



Ich habe hier noch zu erwähnen, daß man sich zum Einfüllen des Sages bei diesen kleinen Schwärmern am bequemsten einer Lad-schaukel bedient, die man aus einem der Länge nach aufgeschnittenen Federkiel verfertigt, und so groß macht, daß sie einen Kaliber comprimierten Sages fassen kann.

Ein Stück von der Feder bildet den Griff.

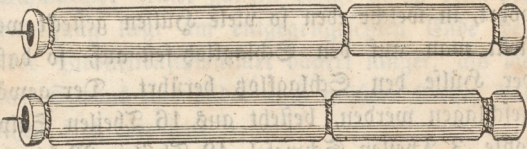


### §. 77. Speiteufel (Lardons).

Lardons (Speiteufel) nennen die Franzosen die größte Art Schwärmer, die fünf bis sechs Linien im Durchmesser dick sind und eine Länge von fünf bis sechs Zollen haben. Zur Hülse nimmt man schwache Hülsenpappe oder kaschirtes Papier, damit sie stärker knallen. Weil die Hülse innen zu viel Raum hat und gewöhnlich stark ausbrennt, so würde der Knall nicht stark genug seyn, wenn man bloß eine Schlagscheibe einsetzen oder sich einer Thonkugel statt der Knallerbse bedienen wollte. Man ist daher genöthigt, um einen starken Knall hervor zu bringen, diese Art Schwärmer zwischen dem Sag und dem Schlag durch eine Würgung bis auf ein freigelassenes Zündloch zu verengen, damit indessen durch das Abwürgen der ziemlich starken Hülse der Sag nicht locker werden kann, setzt man zuvor eine Knopfform von Holz, die ein hinlänglich weites Zündloch hat, auf den Sag, würgt dann dicht über der Knopfform die Hülse bis auf eine Linie Deffnung zu und füllt das letzte Drittel derselben mit gutem Kornpulver an, worauf ein Propf geschlagen und der Schwärmer zugewürgt wird.

Will man diese Art Schwärmer noch außerdem mit einem Stern versehen, so kommt, ehe man die Hülse schließt, nochmals eine Schlagscheibe, welche auf beiden Seiten mit Anfeuerungssteig bestrichen ist, und in der Mitte ein mit Anfeuerungssteig vollgefülltes Zündloch haben muß, auf das Kornpulver, dann wird die Hülse ober dieser Schlagscheibe durch eine Würgung bis auf zwei Linien verengt, und mittelst einer Warze ein halbrunder Kessel gebildet. In diesen Kessel gibt man eine schwache Lad-schaukel voll Mehlpulver und setzt eine gut angefeuerte runde Leuchtflugel darauf, welche mittelst eines papiernen Mantels, den

man in die Würgung einbindet und über der Leuchtkugel gefaltet, befestigt wird. Der Ausdruck Speiteufel ist der älteste Name, den man in Deutschland den Schwärmern gegeben hat. Solche Speiteufel bänden die alten Feuerwerker an Peitschen und trieben einander damit auf dem Schauplatze umher, worüber gewöhnlich das Publikum in ein lautes Gelächter ausbrach. In neuerer Zeit werden diese große Schwärmer nur noch einzeln aus Schlagleisten u. s. w. geschossen. Nebenstehende Zeichnung stellt einen einfachen Lardon oder Speiteufel und die zweite Figur einen Lardon mit Stern vor.

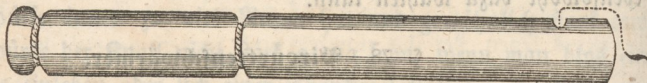


Gewöhnlich nimmt man für die Speiteufel einen Satz von 16 Theilen Mehlpulver, 3 Theilen Kohlen und zwei Theilen Stahlseile. Doch finden sich im ersten Bande noch viele andere Sätze, die man ebensowohl dazu wählen kann.

#### §. 78. Pirouettenschwärmer.

Der Pirouettenschwärmer auch Rädchen- oder Kreiselchwärmer genannt, hat eine von den bisher beschriebenen Schwärmern ganz verschiedene Wirkung. Er dreht sich fortwährend Anfangs in Kreisen später, wenn das eine Ende ausgebrannt ist, senkt sich, nach statischen Gesetzen, die schwerere Seite und die leichtere mit der Brandöffnung beschreibt Kreise, so zwar, daß die Bewegung des Schwärmers trichterförmig wird, bis er am Ende in Schraubenlinien herabsinkt. Dieses ist jedoch nur dann der Fall, wenn er beim Ausstoßen in eine horizontale Lage gekommen war, denn sobald er vertikal ausgestoßen wird, bildet er einen aufrecht stehenden Feuerkreis, sinkt aber beim Drehen stets nach unten, weil er nicht wie der Schlangenschwärmer durch sein eigenes Feuer Steigkraft bekommt. Der Pirouettenschwärmer muß deshalb, wenn er gute Wirkung haben soll, von andern Stücken in die Luft getragen werden. Sehr gut nimmt es sich aus, wenn man Raketen, die über den Spiegel eines Wassers emporsteigen, damit versetzt. Da er hier in Kreisen ziemlich weit herab kommen muß, so scheinen ähnliche Kreisel aus der Tiefe des Wassers empor zu steigen, bis endlich ein starker Knall den Effekt schließt. Bei seiner Anfertigung nimmt man eine starke kaschirte Schwärmerhülse, wie man zu den Lardons gebraucht,

Schneidet den Kopf derselben so weit ab, daß sich das wenige noch über der Bürgung vorstehende Papier über die Schnürung zurückbiegen und anleimen läßt. Man klebt etwas mit Kleister bestrichenenes Druckpapier darüber, so daß die Hülse am Ende ganz rund geschlossen wird und man von der Schnürung nichts mehr sieht. Weil diese Art Schwärmer kein Gefäß oder Kessel haben, so kann man auch beim Schlagen derselben keinen Untersatz mit einer Warze brauchen. Man schlägt sie deshalb gewöhnlich in einem Klötzchen, durch welches man zwölf Löcher bohrt, in welche eben so viele Hülsen gesteckt werden. Dieses Klötzchen stellt man auf den Schlagkloß fest auf, so daß das zugewürgte Ende der Hülse den Schlagkloß berührt. Der gewöhnliche Satz, womit sie geschlagen werden, besteht aus 16 Theilen Salpeter, 7 Theilen Mittelkohle, 3 Theilen Schwefel, 12 Theilen Mehlpulver, oder aus irgend einem farbigen Doppelsatz, wie sie im ersten Band für kleine Sonnen angegeben sind. Einen viertel Zoll über dem zugleisterten Bunde d. h. an dem Ende, wo der Treibsatz anfängt, wird die Hülse seitwärts wie hier die

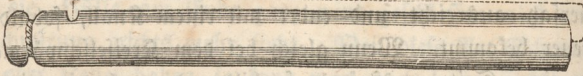


Figur zeigt, angebohrt.  
Die Brandöffnung muß  $\frac{1}{3}$  Kaliber weit seyn, darf jedoch nicht weit in den Satz hinein gehen, weil sonst diese Oeffnung bei dem ohnehin raschen Satz, als eine Bohrung wirkt und eine Zersprengung des Schwärmers veranlassen würde. Doch schadet es nichts, wenn das Loch, in welches ein Stückchen Stopine gesteckt werden muß, eine Linie tief in den Satz eindringt. Das Ende der Stopine biegt man nach dem Kopf zu damit es von der Ausstoßladung sicher entzündet wird. Das Laden selbst geschieht auf folgende Weise: Zuerst wird etwas Thon eingeschlagen, um die Hülse zu schließen, dann wird der Satz (eine Ladchaufel nach der andern) festgeschlagen, bis zwei Drittel der Hülse voll sind, nun kommt eine Schlagscheibe darauf und auf diese wird das Kornpulver eingefüllt, ein Papierpfropf darauf geschlagen und die Hülse zugewürgt. Das wenige über die Bürgung hervorstehende Papier der Hülse wird dann außen mit Kleister oder Leim bestrichen und mit dem Hammer und um über die Schnürung herab geklopft, worauf man ebenfalls ein Stückchen gekleistertes Papier darüber herunter drückt, damit beide Enden des Schwärmers einander gleich werden. Wird ein solcher Kreiselschwärmer brennend in die Luft geschleudert, so bekommt er durch das

an der Seite ausströmende Feuer eine drehende Bewegung und erscheint, als ein in der Luft fliegendes Feuerrädchen. Wenn man einen Brillantsatz anwendet, so haben mehrere solcher Rädchen einen glänzenden Effekt. Ihre Wirkung dauert so lange, als der Schwärmeratz ausreicht und endet mit einem Knall, sobald das Kornpulver Feuer bekommt. Wenn gleich bei dem Kreiselschwärmer das Feuer nur an einer Seite ausströmt, so bilden dennoch die mit farbigen Doppelsägen geladenen Hülsen, farbige Kreise, deren Durchmesser noch einmal so groß ist, als der Schwärmer seiner ganzen Länge nach, denn der Mittelpunkt der Kreisbewegung liegt am entgegengesetzten Ende der Hülse. Die Würgung der Pirouettenschwärmer dauert länger, als die der im §. 80 beschriebenen Sarons und bildet auch größere Kreise, hat aber keinen sonnenähnlichen Hof, wie jene.

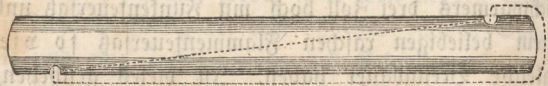
### §. 79. Kreiselschwärmer mit farbigem Centrum. (Nach Websky.)

Der Kreiselschwärmer war zwar immer ein beliebtes Stück der älteren Schule, die ihn gewöhnlich mit sogenanntem chinesischem Feuer anfertigte. Er hat aber erst durch Websky, der ihm statt des Knalls ein farbiges Centrum gibt, einen hohen Grad von Schönheit erlangt. Websky hat gefunden, daß die Flamme mancher Doppelsäge in der Höhe etwas dürftig erscheint. Er ladet daher die Hülse des Pirouettenschwärmers drei Zoll hoch mit Funkenfeuersatz und auf diesen von einem beliebigen raschen Flammenfeuersatz so viel, daß beide Sägen gleiche Brenndauer haben. Ist dieses geschehen, so schneidet er die Hülse hinter dem Flammenfeuersatz glatt ab, ohne sie zu würgen, alsdann verbindet er das Seitenloch, welches den Schwärmer dreht, durch eine Stopine, die er bis an das abgeschnittene Ende der Hülse führt. Da bei dieser Art das Flammenfeuer mehr Oberfläche bekommt und die Flammenbildung durch keine enge Oeffnung gehindert wird, so entsteht ein sehr weit sichtbarer Mittelpunkt des Kreises, um den sich das Rädchen dreht. Ohne Zweifel ist dieses Stück durch die von Websky vorgenommene Verbesserung eines der imposantesten Garniturstücke geworden. Will man Raketen damit versehen, so wird der offene Theil, welcher den Flammenfeuersatz enthält, unmittelbar auf die Ausstoßladung gestellt, dadurch nehmen alle Schwärmer eine horizontale Lage in der Luft an und zeigen eine Menge brillante Rädchen die sich um ebenso viele farbige Mittelpunkte drehen. Gewiß eine Erscheinung, welche zu den herrlichsten Erfindungen der von Websky gegründeten neueren

Schule, gezählt zu werden verdient. Zu tadeln ist es, daß Uchatius die schönsten Garnituren fast ganz übergeht, er scheint dergleichen nie gesehen zu haben — weil er sich mit dem Alltäglichen behilft. — Dienebenstehende Figur zeigt einen Kreisel-schwärmer, welcher beim Brennen ein Rad mit farbigem Centrum bildet.

§. 80. Sonnen- oder Wirbelschwärmer, Saxon.

Die Wirkung des Sonnen- oder Wirbelschwärmers, welchen die Franzosen saxon auch zuweilen soleil aérien nennen, besteht in einer weit rascheren Umdrehung, als die des Kreiselschwärmers, daher er einen Strahlenhof um sich wirft, welcher ihm ein sonnenartiges Ansehen gibt, während der Pirouettenschwärmer mehr ein Rädchen oder einen Kreis vorstellt. Eine starke Schwärmerhülse wird mit einem raschen Brillantsatz, welcher aus 8 Theilen Mehlpulver, 3 Theilen Salpeter, 2 Theilen Stahlfeile und 1 Theil Schwefel besteht, voll geschlagen, wie bei den Kreiselschwärmern gesagt worden ist und die Hülse an beiden Enden durch Thon oder Papierpfropfen geschlossen. Einen halben Zoll von jedem Ende wird die Hülse in entgegengesetzter Richtung, wie die nebenstehende Zeichnung lehrt, angebohrt.



Die Stopine, welche beide Drehlöcher verbindet, wird nicht bloß von einem Loch zum andern, sondern auch an dem Ende, welches auf die Ausstosladung gesetzt werden soll, noch überdieß um den Kopf des Wirbelschwärmers herum geführt, weil es bisweilen der Fall ist, daß eine einfache Feuerleitung versagt, indem die Stopine an dem unteren Brandloch, wenn der Satz Feuer bekommt, leicht heraus geschleudert wird. Zu mehrerer Sicherheit bindet man deshalb an beiden Brandlöchern die Stopine mit Zwirn fest und bedeckt sie der Länge nach mit einem dünnen Röhrchen von einfachem Papier, damit sie schneller durchschlägt und beide Drehlöcher zu gleicher Zeit Feuer bekommen. An der Stelle, wo die Stopine über den Kopf des Schwärmers geführt ist, wird sie nicht mit Papier bedeckt, weil dieser Theil auf die Ausstosladung in der Rakete zu liegen kommt und von dort her Feuer empfangen muß. Sobald eine Rakete diese Verfassung ausgestoßen hat, stellt diese Art Schwärmer

eine Menge aus dem Himmelsgewölbe hernieder fallender Feuerwirbel oder brillanter Sonnen dar. Wollte man diese Wirbel mit einem Knall endigen lassen, so müßte dieser in der Mitte des Saxon angebracht, auf beiden Seiten durch eine Bürgung von dem Saß getrennt und bloß mittelst kleiner Zündlöcher mit dem Treibsatz in Verbindung gesetzt werden. In diesem Falle ist es aber rathsam, die Hülse einen Zoll länger zu machen, weil sonst die Wirkung zu schnell vorüber gehend seyn würde. Ueberraschend schön ist die Wirkung dieser Sonnenschwärmer, wenn man sie, ehe man die Stopine anbringt, zuvor auf ihrer ganzen Oberfläche mit Leuchtkugelsatz überzieht, wie bei den leuchtenden Stäben der Raketen gesagt worden ist. Erst durch die Vollkommenung der Farbenfeuer war es möglich, diesem Stück eine so hohe Vollkommenheit zu geben, wodurch es fast zu sagen, das non plus ultra von Raketenversezungen geworden ist. Wir verdanken diese Erfindung unserm unvermeidlichen Buntflammenkünstler Chertier, bemerken jedoch dabei, daß es sich weit besser ausnimmt, wenn die mit farbigem Saß überzogenen Wirbel nicht mit einem Doppelsatz, sondern mit dem oben angegebenen Brillantsatz gefüllt werden, weil die hellglänzenden Funken desselben gleichsam die Glorie des Sonnenwirbels bilden. Es läßt sich nicht läugnen, daß diese brillanten Sonnenwirbel einen wunderbaren Effekt hervorbringen, wenn die Färbungen rein sind.

#### S. 81. Der Purzelschwärmer (*culbuteur*.)

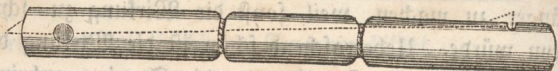
Wenn der Wirbelschwärmer in Absicht auf Schönheit eines der effectvollsten Garniturstücke ist, so ist der Purzelschwärmer, welchen die französischen Feuerwerker Polichinel oder Culbuteur (Poffenreißer Spasmacher, Purzler) nennen, eines der spaßhaftesten Stücke, wenn es gut ausgeführt wird.

Mit seinen unerwarteten Purzelbäumen erregt er stets das Gelächter der Zuschauer; denn bald tanzt er im Kreise herum, bald fängt er an sich zu überstürzen und macht allerlei possierliche Bewegungen in der Luft. Die Anfertigung des Purzelschwärmers ist sehr leicht und einfach. Man nimmt eine starke kaschirte Schwärmerhülse fünf Zoll lang und vier bis fünf Linien im Durchmesser haltend. Diese wird mit einem nicht sehr starken Schwärmersatz, den man aus 5 Theilen Mehlpulver und 1 Theil Eichenkohle bereitet, geschlagen, dabei hat man jedoch zu berücksichtigen, daß man sobald ein Kaliber von diesem Saß eingeschlagen ist, jedesmal  $\frac{1}{2}$  Kaliber von einem rascheren Saß, der



aus 8 Theilen Mehlpulver und 1 Theil Eichenkohle besteht, darauf schlägt und so mit beiden Sägen abwechselnd fortfährt, den Schwärmer zu füllen. Wenn man mit dem faulen Saß angefangen hat; so muß die letzte Ladung aus raschem Saß bestehen, dann wird ein Papierpfropf darauf geschlagen, wie dieses bei den übrigen schon zur Genüge gesagt ist. Die Brandlöcher

werden so eingebohrt, wie die Figur hier zeigt, nämlich das



eine seitwärts das andere am entgegengesetzten Ende nach vornen zu und diese beiden Löcher werden mittelst einer Stopine dergestalt verbunden, daß sie einmal in gerader Richtung von einem Loch zum andern geführt wird, das anderemal aber wird mit der Stopine um den einen Kopf des Schwärmers herumgefahren und die Stopine auf der Rückseite nochmals zu dem andern Brandloch geführt. Diese doppelte Feuerleitung wird zu mehrerer Sicherheit an den Brandlöchern mit Zwirn befestigt. Es bedarf kaum der Erinnerung, daß die Stopine in ein dünnes Papierröhrchen eingeschlossen werden, die Stelle aber, welche über den Kopf geht und zur Entzündung dient, frei bleiben muß.

Webſky sagt: „ein solcher Schwärmer macht in der Luft eine sogenannte Zwiwbelbewegung von ganz eigenthümlichem Anblick, verbunden mit einem ganz besonderen Geräusche.“ Webſky lehrt indessen eine, von der meinigen verschiedene, Bereitungsart, die ebenfalls gut ist und besonders deshalb Empfehlung verdient, weil sein Purzelschwärmer mit einem Knall endigt. Er sagt nämlich: „man ladet die Hülse zwei Zoll hoch mit Schwärmerſaß (aus 10 Loth Mehlpulver 1 Loth leichte Kohlen), dann ein Zoll Kornpulver, darauf wieder zwei Zoll hoch Schwärmerſaß und würgt die Hülse zu, so daß diese von beiden Seiten ganz gleich geladen und geformt ist und das Kornpulver, welches den Schlag bewirkt, in der Mitte der Hülse liegt.“

Wer beide Arten probirt, wird finden, daß die meinigen confusere Sprünge machen, auch ihre Wirkung länger andauert. Will man sie mit einem Knall endigen lassen, so halte ich für zweckmäßig, den Purzelschwärmer um einen Zoll zu verlängern und den Schlag zwischen zwei Würgungen einzuschließen, weil die Hülse zu stark ausbrennt und auf beiden Seiten zu viel Raum hat, weshalb der Schlag zu schwach ausfallen würde. Wenn indessen die Hülse zu beiden Seiten des Schlags bis auf ein mäßiges Zündlicht verengt ist, so leistet ein halber Zoll, den

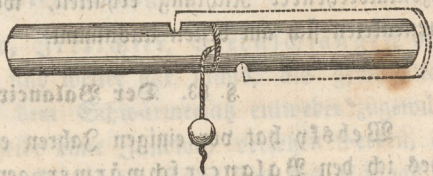
man zum Schlag nimmt, ebenso viel und fast noch mehr als außerdem ein ganzer Zoll leisten würde.

Die Purzelschwärmer nehmen sich als Raketenversezung nicht gut aus. Eigentlich sollte man sie nur einzeln anwenden, weil man sonst ihre Sprünge und drolligen Bewegungen weniger bemerkt.

Wenn man z. B. eine Gallerie von römischen Lichtern aufstellt, so kann man eins derselben, z. B. das mittelfte durch eine Stopine mit einer Röhre verbinden, in welche man etwas Kornpulver thut und einen Purzelschwärmer darauf setzt, der dann den Schlußeffekt mit seinen Purzelbäumen macht. Ueberhaupt nimmt es sich nicht übel aus, wenn nach einem größeren Stück, zur Ausfüllung der Pause, dieser Polichinel dann seine Sprünge zeigt und dabei knallt, wodurch auch die Lacher befriedigt werden.

### S. 82. Das Röschen oder der Rosettenschwärmer.

Ein wunderliebliches Garniturstück, eines der schönsten, welche die Feuerwerkerei aufzuweisen hat, ist ohne Zweifel das Röschen oder der Rosettenschwärmer. Bei keinem andern scheinen die Strahlen so gleichsam aus einem einzigen Mittelpunkte zu kommen, wie bei diesem; nur ist es schade, daß die farbigen Säze nicht immer Kraft genug haben, eine hinlänglich rasche Drohung bei diesem Stück hervor zu bringen, auch viele derselben einen zu dürftigen Strahl liefern. Desto schöner aber sind die Säze mit Bleisalpeter und Stahlseil so wie Zinksäze. Auch Säze mit präparirten Kohlen und Sägspänen, die in Salpeterwasser gefotten worden sind und eine dunkelrosenrothe Färbung geben, nehmen sich gut aus. Der Rosettenschwärmer wird auf folgende Weise gemacht: Man ladet eine kaschirte Serpentosenhülle, die nicht über vier Zoll lang und nicht über vier Linien dick ist, mit einem sehr starken Saze z. B. aus 8 Theilen Mehlpulver und 1 Theil präparirter Kohlen, schließt sie an beiden Enden durch Pfropsen und würgt sie zu, wie bisher öfters gesagt wurde. Ist dieses geschehen, so bohrt man zwei gegenüber stehende Seitenlöcher hinein, wie die Figur zeigt: Besser ist es immer, wenn man alle diese Drehlöcher vor dem Laden mit einer Lochstanze einschlägt, damit die Deffnung sauber und der Saß nicht beschädigt wird. Bei



dem Röschen kommen die Löcher nicht an die Enden der Hülse, sondern nahe an den Mittelpunkt derselben und sind höchstens einen Zoll weit von einander entfernt. Beide Löcher sind durch eine bedeckte Stopine mit einander verbunden und damit die Verbindung sicherer sey, wird diese Stopine über den einen Kopf hinweg noch einmal zu dem andern Loch geführt. Die Feuerleitung wird, wie schon bei mehreren derartigen Stücken gesagt ist, mit Zwirn auf die Löcher gebunden und mit Anfeuerungssteig befestigt. An dem Kopfe bleibt die Stopine unbedeckt und kann daselbst noch mit etwas Zündmasse versehen werden. Wenn man Blumenraketen mit solchen Röschen versetzt, so wird der Kopf, über welchen die Stopine geführt ist, auf die Ausstosladung der Rakete gestellt. Da dieses Garniturstück klein und nett ist, so lassen sich nicht gut Schläge an den Enden der Hülse anbringen.

Will man Knallrosetten machen, um solche aus Schlagleisten zu schießen, so muß man fünf Zoll lange Hülßen, die fünf Linien im Durchmesser haben, nehmen. Im übrigen ist die Anfertigung der Knallrosetten, nur durch die Pulverladung, welche zu beiden Seiten befindlich ist, von der gewöhnlichen Rosetten verschieden. Da inzwischen das Kornpulver nicht gequetscht werden darf, so hat man einen Untersatz mit einem Zoll hohen Zapfen nöthig, worauf der abgewürgte Theil der Hülse gesteckt der andere dann geschlagen werden kann, damit man das Kornpulver erst nachdem der Satz comprimirt ist, einfüllen und alsdann wie gewöhnlich beide Enden schließen kann. Um dem Röschen eine horizontale Lage zu sichern, bindet man in der Mitte um die Hülse einen Faden, welcher mit phosphorsaurem Ammoniak unverbrennlich gemacht wird, durchsticht sodann ein Bleifügelchen von der Größe einer starken Erbse, zieht den Faden hindurch und macht in einer Zoll weiten Entfernung von der Hülse hinter das Bleifügelchen einen Knoten, damit der Faden nicht durchschlüpfen kann; der Faden muß um die Hülse herum angeleimt werden, damit er sich nicht verschieben kann, das Gewicht des Bleifügelchens wird alsdann immer die Hülse in horizontaldrehender Richtung erhalten, welches wenigstens bei den Blumenraketen sich am besten ausnimmt.

### §. 83. Der Balancirschwärmer.

Weböky hat vor einigen Jahren ein Feuerwerkstück erdacht, welches ich den Balancirschwärmer genannt habe, weil bei demselben zwei Kräfte fortwährend um das Gleichgewicht streiten und dieses jeden

Augenblick bald verlieren, bald wieder herstellen. Um den Balancirschwärmer anzufertigen, schlägt man zwei gewöhnliche Schwärmerhülsen ganz voll Saß, schneidet dann von jeder Hülse mit einem scharfen Messer das letzte Drittel glatt ab, weil der zuletzt eingeladene Saß niemals so gleichmäßig fest comprimirt ist, als es für dieses Stück wünschenswerth erscheint, daher kann dieser abgeschnittene Theil wieder ausgeleert werden. Beide abgeschnittene Schwärmer werden dann mit ihren scharf abgeschnittenen Enden aneinander geleimt und die Stelle der Zusammensetzung zu mehrerer Festigkeit doppelt mit Papierstreifen überklebt. In das Gefäß des einen Schwärmers zieht man einen doppelten Baumwollensfaden und leitet diesen zu dem Gefäß des entgegengesetzten Schwärmers hin. Wenn man nun die Köpfe mit Anfeuerungssteig austreicht, so bildet man aus diesem doppelten Faden eine Stopine. Hierauf bestreicht man einen schmalen Papierstreifen an den Seiten mit etwas Kleister und bedeckt die Stopine wenn sie trocken geworden ist, ihrer ganzen Länge nach. Die Wirkung dieses Balancirschwärmers ist bisweilen ebenso spaßhaft, wie die des Purzelschwärmers. Denn wird ein solcher Doppelschwärmer angezündet in die Luft geworfen oder von einer Rakete hinauf getragen, so bildet er in der Luft schwebend zwei entgegengesetzte Feuerstrahlen, welche sich gegen einander bald horizontal, bald senkrecht stellen, bald einen Umschwung von links nach rechts, bald in entgegengesetzter Richtung machen, je nach dem der eine Feuerstrahl gegen den andern durch eine etwas ungleiche Verdichtung des Saßes oder eine unbedeutende Ungleichheit in der Mischung (z. B. Kohenlagerung) in einem oder dem andern Moment kräftiger wirkt.

Folgende Figur stellt einen fertigen Balancir-Schwärmer vor.



#### §. 84. Sternschlangen.

Die Sternserpentosen, Irrlichter, Sternschlangen oder irrende Sterne genannt, sind weiter gar nichts, als gewöhnliche Serpentosen, welche über dem Schwärmerfuß entweder zugewürgt oder besser mit einer Schlagscheibe ohne Zündloch versehen werden, an welche man jedoch in das letzte Drittel der Hülse statt des Schlags einen beliebigen raschen Flammenfeuerfuß stopft. Dieser mit farbigem

Sag versehene Theil wird nicht zugewürgt, sondern nur mit etwas Zündmasse versehen und mittelst einer Stopine, die man durch ein Röhrchen steckt, mit dem Kopf des Schlangenschwärmers in Verbindung gesetzt, damit sich der Flammenfeuersatz und der Treibsatz zu gleicher Zeit entzündet. Die Feuerleitung wird ebenfalls wieder, entweder mit Zwirn oder durch Ankleistern befestigt, sobald nun dieses Garniturstück Feuer bekommt, stellt es eine Leuchtkugel vor, die von einer feuerigen Schlange beständig verfolgt und in der Luft umher gejagt wird. Der Flammenfeuersatz muß aber möglichst rasch seyn und eine sehr vollkommene Flammenbildung haben, sonst wird das Feuer bisweilen durch die Heftigkeit des Fluges unterdrückt und man sieht dann nur wenig davon. Will man die Sternschlangen mit einem Knall entzünden lassen, also den Effect der Bewegung mit dem des Leuchtens und Knallens verbinden, so wird die Hülse einen Zoll länger gemacht und erst, nachdem der Knall zugewürgt ist, der Flammenfeuersatz in den leer gebliebenen letzten Theil der Hülse (wie bisher oft genug gelehrt worden ist) eingeladen und beide Enden durch eine Feuerleitung verbunden. Rathsam ist es immer den Knall zu unterbinden, weil man sonst mehr Pulver braucht, daher man die Hülse länger nehmen muß und diese sich dann nach statischen Gesetzen auf der vorderen Seite leicht nach unten in senkt, wodurch die Schönheit leiden würde.

§. 85. **Sterne, welche sich in der Luft in feuerige Schlangen verwandeln und dann knallen.** (Nach Websty).

Wir verdanken dieses Stück der älteren Schule, denn fast in allen alten Feuerwerksbüchern findet man Anleitungen dazu, die aber selten so kurz und faßlich gegeben sind, wie Websty die Anfertigung beschreibt. Um Sterne vorzustellen, welche sich in feuerige Schlangen verwandeln, hat man (sagt Websty) weiter nichts nothwendig, als den Kopf eines nicht zu kleinen Schwärmers, anstatt mit Anfeuerung, mit einem raschen Flammenfeuersatz anzufüllen; dieser entzündet sich beim Auswurf des Schwärmers zuerst, und wenn er verbrannt ist, kommt dann der Schwärmersatz, wie gewöhnlich, zur Wirkung. Den Kopf eines solchen Schwärmers läßt man etwas länger, als sonst nothwendig ist, damit man genugsam Flammenfeuersatz anbringen kann, doch darf der Kopf im Gegentheil auch nicht zu lang seyn, sonst brennt der Flammenfeuersatz zu lange und der Schwärmer fällt zur Erde, ehe der Schwärmersatz sich entzündet. Es ist rathsam, diese Schwärmer nicht

sehr lang zu machen, damit sie nicht brennend zur Erde fallen. Ferner nehme man lieber eine Hülse von sechs Linien im Durchmesser, damit der Stern sich besser ausnimmt und nicht zu klein wird. Daß man sie auch durch einen Knall endigen läßt, versteht sich wohl von selbst. Bemerken muß ich hierbei nur: daß diese Versetzungen sich weit besser ausnehmen, als wenn Schlangen sich in Sterne verwandeln, doch muß der Kopf der Rakete von starkem Papier seyn und die Sterne müssen aufwärts ausgestoßen werden, damit die Wirkung der Schwärmer beginnt, wenn die Sterne den höchsten Punkt erreicht haben.

### S. 86. Der Quastenschwärmer.

Der Quastenschwärmer ist Weböky's Erfindung und verdankt seine Geburt einem kleinen Mißverständnis über die Verfertigung der Serpentosen. Weböky sagt: seine Wirkung ist nicht übel. Während die gewöhnlichen Schwärmer in der Luft nach allen Seiten herumfahren, fallen diese ruhig in Form einer Quaste zur Erde. Um sie anzufertigen, füllt man kleine dünne Schwärmerhülsen zwei Zoll lang mit einem faulen Funkenfeuerfaß. Diese Hülsen werden nur an einem Ende zugewürgt, oder auch bloß zugefaltet und zugelimt. An der Seite, wo das Feuer ausströmt, bleiben sie ganz offen, werden aber daselbst mit etwas Zündteig versehen; dann sind sie fertig.



### S. 87. Fliegende Saucisöhen, Saucisöons volantes.

Unter den fliegenden Saucisöhen verstehen die französischen Feuerwerker im weiteren Sinne fast alle zur Familie der Schwärmer gehörigen Stücke, im engeren Sinne aber bloß die sogenannten Feuerwürstchen, welche nichts anders als faule Schwärmer sind. Sie werden mit einem viele Funken gebenden aber nur wenig treibenden Saße nach der bisher beschriebenen Weise gefüllt und wie die Serpentosen oder die Schlangenschwärmer angezündet, von welchen sie sich nur dadurch unterscheiden, daß sie keine schlängelnden Bewegungen in der Luft machen, sondern in gerader Richtung aus einer Röhre nach einem bestimmten Ziele hingeworfen werden können, woselbst sie mit einem Knalle endigen. Je nachdem ihr Flug auf eine weite oder kürzere Entfernung gerichtet ist, wird mehr oder weniger Saß in die Hülse einge-

laden. Wenn das Feuerwerk eine Belagerung oder Beschießung einer Stadt z. B. auf Theatern vorstellen soll, so bedient man sich der Saisischen um die Bomben nachzuahmen, dann müssen aber die Hülsen eine dunkle Farbe bekommen damit man ihre cylindrische Gestalt nicht sieht. Wenn ihr Knall stark seyn soll, so wird der Schlag unterbunden und eine starke kaschirte Hülse angewendet.

### §. 88. Pirouettenserpentosen.

Die Pirouettenserpentosen oder in der Luft umkehrenden feuerigen Schlangen sind ebenfalls eine Art Schwärmer, die mit sehr rasch treibendem Saße geladen, an dem einen Ende durch die Kehle, an dem andern durch ein Drehloch oder Seitenöffnung Feuer auswerfen. Verlangt man, daß dieses Stück eine stark drehende Bewegung haben soll, so muß man zuerst einen sehr starken Saß, z. B. 10 Theilen Mehlpulver und 1 Theil feine Eichenkohlen einladen, worauf alsdann der gewöhnliche Serpentosensaß eingefüllt und geschlagen wird. Man läßt diese Art Schwärmer selten mit einem Knall endigen, weil sie ohnedieß gerne zur Erde fallen und durch eine, ihr Gewicht vermehrende, Pulverladung auch außerdem ihre Brenndauer sehr verkürzt werden würde. Wenn sie von vorzüglich guter Wirkung seyn sollen, so müssen sie hoch in die Luft geschleudert werden. Die Farbenrafsen nehmen sich z. B. besser aus, wenn sie nicht bloß mit Knallserpentosen d. h. gewöhnlichen Schwärmern, sondern auch mit einigen Pirouettenserpentosen (Drehschlangen) die jene durchkreuzen, versehen werden, die Wirkung der letzteren dauert, obgleich sie aus zwei Deffnungen Feuer auswerfen, doch so lange, wie die der Knallserpentosen, weil bei jenen das Kornpulver ein volles Drittel der Hülse füllt.

### §. 89. Perlschwärmer.

So kommen wir denn endlich zu dem schönen Perlschwärmer. Dieser ist ohne allen Zweifel eines der nettesten und effektivsten Garniturstücke und gar nicht schwer anzufertigen. Er stellt ein von anderen Feuerwerkstücken hoch in die Luft getragenes römisches Licht vor, welches gleichsam aus dem Himmelsgewölbe herabfallend farbige Perlen zurück läßt, die aus der mit Farbenfeuer umgebenen Hülse wie die Leuchtugeln aus den römischen Lichtern emporzusteigen scheinen. Die Sternchen für die Perlschwärmer werden auf die oben beschriebene Weise mittelst eines Federkiels gemacht, müssen aber wenn sie hart geworden

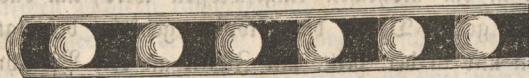
sind, über und über in dünnem Anfeuerungsteig aus Mehlpulver und Branntwein, gewälzt werden. Dann bringt man sie auf einen mit Mehlpulver überstreuten Teller und schüttelt sie, bis sie etwas trocken sind, so daß man sie, ohne die Hände sehr zu beschmutzen, kugelförmig machen kann. Diese kleinen Leuchtkugeln müssen gern in die Hülse fallen aber doch den inneren Durchschnitt gut ausfüllen. Die Hülse des Perlschwärmers muß wenigstens vier Linien Durchmesser haben, besser ist es, wenn man eine Hülse von sechs Linien im Durchmesser nimmt und ganz runde Kügelchen macht (wie die Blasrohrkugeln), welche ebenfalls auf die so eben beschriebene Weise angefeuert werden müssen, denn je größer die Kügelchen sind, desto schöner wird ihr Effect seyn. Die Schwärmerhülse wird an dem einen Ende fest zugewürgt und, um ihr an diesem Ende mehr Gewicht zu geben, ein Kaliber hoch Schwerspat, Eisenfeile oder ein Bleikügelchen eingeladen. Wenn die äußere Oberfläche der Hülse ganz mit farbigem Saß umgeben werden soll, wie bei den leuchtenden Stäben der Raketen bereits gelehrt worden ist, so hat man nicht nöthig, der Hülse einen Kopf zu geben, wer jedoch die damit verbundene Mühe scheuet, kann der Hülse an dem zugewürgten Ende einen Kopf lassen. Dieser Kopf muß aber alsdann vier Einschnitte bekommen, damit der Kessel erweitert und eine große Leuchtkugel hineingeleimt werden kann. Ehe man die Leuchtkugel hineinleimt, wird der Perlschwärmer auf folgende Weise gestopft; denn schlagen kann man ihn nicht, weil die Leuchtkugeln darunter Noth leiden. Man nimmt also Schwärmeresatz aus fünf Theilen Mehlpulver und einem Theile leichter Kohlen bestehend, gibt in die Hülse eine schwache Ladefchaufel voll davon und läßt eines der Kügelchen darauf fallen, drückt dieses mit einem Sezer fest auf den Schwärmeresatz und schüttet wieder eine schwache Ladefchaufel voll darauf, den man etwas festdrückt und dann abermals ein Kügelchen darauf fallen läßt.

So fährt man mit dem Einladen des Saßes und der Kügelchen fort, bis die sechs Zoll lange Schwärmerhülse voll ist; diese wird aber nicht zugewürgt, sondern bloß mit Anfeuerungsteig versehen. Ist die Hülse ganz mit farbig brennendem Saß umgeben, so wird eine Stopine auf beiden Seiten des Schwärmers der Länge nach bis zur angefeuerten Mündung geführt und zwar so, daß diese Stopine, welche diesmal nicht in ein Röhrchen eingeschlossen wird, um das zugewürgte Ende herum geht. Damit die Stopine gehörig befestigt ist, wird sie oben, unten und in der Mitte mit Zwirn an den Perlschwärmer angebunden.



Wenn man solche Perlschwärmer als Versekung in große Raketen bringt, so wird das zugewürgte Ende, um welches die Stopine herum geführt ist, auf die Ausstoßladung gestellt. Die Wirkung ist ausnehmend schön, denn der Perlschwärmer, dessen unteres Ende schwerer ist, sinkt in vertikaler Richtung und verliert seine Sterne nach oben, welches ihm das Ansehen eines in der Luft schwebenden römischen Lichtes gibt. Freilich ist die Wirkung von viel kürzerer Dauer. Da das Ausstoßen der Sterne von ihrer guten Anfeuerung abhängt, so hat man ganz besonders dafür zu sorgen, daß die Anfeuerung wenigstens eine halbe Linie dick gemacht werde. Wenn der angegebene Schwärmer- saß zu rasch brennen sollte, so liegt der Fehler gewöhnlich daran, daß man ihn nicht fest genug eingestopft oder auch zu wenig Saß genommen hat, denn nur in diesem Fall kann es geschehen, daß die Kügelchen zu schnell aus der Hülse herausfahren. Sollte er aber zu langsam brennen, so bedarf er ebenfalls keiner Abänderung, denn dann ist er entweder zu fest comprimirt, oder man hat zu viel Saß genommen. Die Kügelchen müssen von ihrer eigenen Anfeuerung aus der Hülse getrieben werden, sie dürfen nicht über einen Fuß hoch aus der Hülse fliegen, weil die Hülse herabsinkt und ihre Kugeln nur gleichsam verlieren muß. Man probirt die Kügelchen, ob sie stark genug angefeuert sind, indem man eines derselben in eine zugewürgte leere Hülse wirft, eine schwache Ladeschaukel voll von dem Schwärmer- saß darauf schüttet, diesen mit dem Sezer festdrückt, und darauf ein bis hinab zum Saß reichendes Stück Stopine stellt und letzteres anzündet. Fliegt die Kugel einen Fuß hoch über die Hülse heraus, so ist sie stark genug angefeuert und das Stück wird dann jedenfalls gelingen, verbrennt dagegen die Kugel in der Hülse, so ist sie entweder zu klein, so daß das Gas, weil die Kugel zu viel Spielraum hat, neben der Kugel ausströmen kann, oder sie steckt zu fest und ist zu schwach angefeuert, auch zuweilen nicht trocken genug. Alle diese Fehler lassen sich leicht verbessern, jedenfalls aber muß denselben begegnet werden, wenn das Stück gelingen und seine schöne Wirkung hoch in den Lüften nach Wunsch thun soll. Wenn die Kugeln nicht aus der Hülse fliegen wollen, so hilft man sich am leichtesten dadurch, daß man die eine Seite derselben nochmals in Anfeuerungsteig eintaucht und dann in gutes Jagdpulver. Diese Seite muß unten hin genommen werden, wenn sie wieder gut getrocknet ist. Die Figur zeigt den innern

Durchschnitt eines



Perlschwärmers.

## §. 90. Zum Schluß über das Garniturfeuerwerk.

Damit meine geneigten Leser nicht in den Fall kommen von Feuerwerkern mißverstanden zu werden, wenn sie von Versatzstücken und dergleichen sprechen, so habe ich den Ausdruck Garnituren und Garniturfeuerwerk beibehalten, obwohl die neueren Schriftsteller Versezungen zu sagen pflegen. Ich erinnerte einst einen praktischen Künstler (Feuerwerker von Profession) der ein Feuerwerk auf Bestellung machen sollte, indem ich ihm eine Vorlage zahlte, einstweilen an seine Versatzstücke zu denken. Sie haben Recht erwiederte er und ging mit dem Geld ins Pfandhaus, um seine daselbst versezte Uhr und einen Regenschirm einzulösen. Man sieht dieser Herr verband einen andern Begriff mit dem Wort Versatzstücke. Hätte ich Garnituren gesagt, so würde er mich schwerlich mißverstanden haben. —

Unter Garnituren versteht man freilich noch eine Menge anderer Säckelchen, die zur Verzierung zusammengesetzter Feuerwerkstücke angebracht zu werden pflegen. Von diesen kann inzwischen hier nicht die Rede seyn, sondern nur von den wichtigsten einfachen Feuerwerkkörpern, die man vorzugsweise zum Garniturfeuerwerk rechnet. Die sogenannten Bombetten, welche man von Raketen, die keinen sichtbaren Strahl hinterlassen, sondern bloß mit einem Saß aus Mehlpulver und Eisenoryd (Engelroth, colcothar) gefüllt werden, oder auch von größeren Bomben in die Luft tragen läßt, wollen wir hier bloß erwähnen, die genauere Beschreibung werden wir, wenn wir zuvor von den Bomben gesprochen haben, nachliefern, ebenso werden wir einige andere Veränderungen mit Sternen und dergleichen um dem Leser das Zurückblättern zu ersparen, da beschreiben, wo sie gebraucht werden, denn das Trennen der einzelnen Stücke ist für den Verfasser, noch mehr aber für den, welcher darnach arbeiten soll, wahrhaft ennuyant und verdrießlich. Mögen die Schachtelmänner sagen was sie wollen, für ein Lehrbuch bleibt immer die Ordnung die beste, wonach sich etwas am schnellsten begreifen und erlernen läßt.

Websky spricht sich im § 147 über die Versezungen aus wie folgt: Unter allen Arten von Versezungen nehmen sich nach meiner Meinung, die, welche aus Leuchtugeln bestehen, am besten aus, weil der Contrast des Flammenfeuers derselben gegen das Funkenfeuer der Rakete auf das Auge am überraschendsten wirkt, und es ma-

chen viele kleine Leuchtkugeln eine schönere Wirkung als wenige große. Ich fand, daß sich nachstehende Versetzungen von Leuchtkugeln am vortheilhaftesten ausnehmen:

Für eine vier Linien-Rakete: eine weiße oder eine rothe Leuchtkugel, ein halb Loth schwer.

Für eine sechs Linien-Rakete: eine weiße oder eine rothe Leuchtkugel, ein Loth schwer.

Für eine acht Linien-Rakete: eine weiße oder eine rothe Leuchtkugel, zwei Loth schwer, oder vierzehn weiße oder verschiedenfarbige Leuchtkugeln, jede fünf Linien dick und sechs Linien hoch, in zwei Schichten zu sieben Stück über einander gestellt.

Für eine zwölf Linien-Rakete: einundzwanzig weiße oder farbige Leuchtkugeln, jede ein Quentchen schwer, in drei Schichten zu sieben Stück über einander gestellt. Ich stelle darum immer sieben Stück Leuchtkugeln schichtweise übereinander, weil so der Raum im Hute der Rakete am besten benutzt ist, man kann die Anzahl der Leuchtkugeln auch nach Belieben ändern. In die Räume, welche die Leuchtkugeln, wenn deren mehrere sind, zwischen einander lassen, steckt man überall kleine Stückchen Stopinen, damit sie alle auf einmal in Brand gerathen und auseinander geworfen werden, was einen schöneren Anblick gewährt, als wenn sie sehr dicht nebeneinander bleibend herabfallen. Da die Leuchtkugeln, die man als Versetzung in den Raketen gebraucht, nicht mit Gewalt ausgeworfen werden, sondern nur herausfallen, so bedürfen sie auch keiner sehr dicken Anfeuerung, die sie hier nur unnöthig größer und schwerer machen würde; man läßt sie daher, wenn sie geformt sind, erst einige Stunden übertrocknen, ehe man sie in dem Anfeuerungsteige herumwälzt, damit sich nicht zu viel daran hängt. Will man haben, daß die Leuchtkugeln, welche man als Versetzung gebraucht, recht lange brennen, so mache man sie etwas länger als gewöhnlich, und überziehe nur an einem Ende etwa eine Linie hoch mit der Anfeuerungsmischung; den übrigen Theil läßt man gänzlich ohne Anfeuerung, und überstreicht ihn einigemal mit Bernsteinlack, die Leuchtkugel geräth dann nur an der angefeuerten Seite in Brand, und hält also länger an, entwickelt aber weniger Licht.

Die Benennung Luftwirbel für die drehenden Schwärmer halte ich deshalb nicht für passend, weil man bei einem Feuerwerk nicht die Luft, sondern das Feuer zu berücksichtigen hat, denn nur das Feuer dieser Stücke ist dem Auge sichtbar und bildet einen Feuerwirbel

welcher freilich wie Büttner sich ausdrückt, in der Luft (schwebend) seine Wirkung thut. Auch das ausströmende Gas mag einen Wirbel bilden, dieser Gaswirbel kann aber unmöglich die Benennung Luftwirbel veranlassen haben oder auch nur rechtfertigen. Daher ist Feuerwirbel oder feuerige Wirbel wohl allein der richtige Ausdruck.

Um in die Hülßen solcher Wirbelschwärmer die Drehlöcher einschlagen zu können, habe ich für zweckmäßig gefunden, wenn man einen bleiernen Cylinder in die Hülße steckt und das Loch mit einer Lochstanze einschlägt, ehe man die Hülße ladet. Denn wollte man dazu hölzerne Cylinder anwenden, so würden diese erstens nicht lange halten und zweitens wenn sie zerspringen, öfters die Hülße beschädigen, jedenfalls die Arbeit sehr erschweren. Bleierne Cylinder lassen sich von jedem Kaliber durch Eingießen von geschmolzenem Blei in lange Schwärmerhülßen leicht darstellen. Wenn man die Hülßen, in welchen man sie gießt, lang macht, so kann man einen solchen Cylinder, wenn er mit der Zeit unbrauchbar wird, durch Abkürzen wieder brauchbar machen. Das weiche Blei stumpft die Lochstanzen, welche gewöhnlich von gutem Stahl sind, nicht ab. Jedemfalls berücksichtige man: daß die Drehlöcher stets ein Drittel des inneren Durchmessers der Hülße haben müssen, weshalb man verschiedene Lochstanzen zum Einschlagen dieser Löcher anwenden muß, je nachdem es der Durchmesser der Hülße erfordert.

---

### Sechstes Kapitel.

Von der Verfertigung der Tourbillons oder Tafelraketen  
auch Artischocken\*) oder Feuerwirbel genannt.

§. 91.

Ueber dieses Stück sind die Feuerwerker nicht einerlei Meinung. Uchatius findet es eben so sinnreich in der Konstruktion als in seiner Wirkung effektiv. Chertier dagegen ist anderer Meinung, er sagt: hätte man die Steigraketen nicht früher kennen gelernt, so möchten die Tourbillons die schönsten seyn, so aber hält man ihre Wirkung nur,

---

\*) Die Franzosen benennen Alles, was ihnen gut gefällt nach dem, was ihnen gut schmeckt, weil es wenige Franzosen gibt, die nicht die Freuden der Tafel zu schätzen wissen, weshalb auch die Kochkunst bei ihnen die erste aller Künste ist.