

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Lustfeuerwerker

Loden, A.

Quedlinburg, 1862

[urn:nbn:de:bsz:31-103386](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-103386)

116 G
556

BLB

5928 A

C280-
1 V



Lehrbuch
N. 17.

Der Luftfeuerwerker,

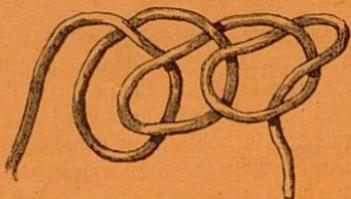
oder gründliche Anweisung

zur

Luftfeuerwerkerei,

als:

Schwärmer, Raketen, Leuchtflugeln, bengalische Flammen,
Frösche, Bienenkorb, Pfauenschwanz, Feuerräder, Kan-
nenschläge und viele andere Feuerwerkstücke.



Von **A. Loden.**

Vierte verbesserte Auflage.

Preis 15 Sgr.

54

Empfehlenswerthe Bücher,

welche in der Arnoldi'schen Buchhandlung in Dresden, in der Mittler'schen Buchhandlung in Berlin, bei F. Sirt in Breslau, in der Hahn'schen Hofbuchhandlung in Hannover, Palm in München, von Credner in Prag, Gerold Sohn in Wien und in allen Buchhandlungen zu haben sind.

Der Mensch und sein Geschlecht, oder Belehrungen über physische Liebe, Naturzweck, Folgen der Selbstbefleckung und über die Geheimnisse der Natur des Menschen von Dr. Albrecht. Siebente verbesserte Auflage. Preis 15 Sgr. oder 54 Kr.

NB. Dieser nützliche Rathgeber giebt beiden Geschlechtern über ihre Bestimmung sehr belehrende Aufschlüsse.

Berg, die Kunst reich zu werden, enthaltend die Wege zum Reichwerden, nebst 24 Regeln für Bürger und Landleute, 44 Regeln für junge Kaufleute zur Beförderung des Wohlstandes und dazu eine Speculations- und Geldlehre. 2. verb. Auflage. 15 Sgr. oder 54 Kr.

Bosco's Zauber cabinet, oder das Ganze der Taschenspielerkunst, enthält 100 wundererregende Kunststücke durch Karten, Würfel und die Magie. 19 Kartenkunststücke und 65 arithmetische Belustigungen u. s. w. Zur gesellschaftlichen Unterhaltung mit und ohne Gehülfen auszuführen. Neunte Auflage. 20 Sgr. oder 1 Fl. 12 Kr.

Die jetzt nöthig gewordene zehnte Auflage enthält sehr überraschende leicht herzustellende Taschenspieler- und andere Kunststücke.

Bohn, Fr., die Handlungswissenschaft für Handlungslehrlinge und Handlungsdiener zur leichten Erlernung 1) des Briefwechsels, 2) der Kunstausdrücke, 3) der Handlungsgeographie, 4) des kaufmännischen Rechnens, 5) der Buchhaltung, 6) der Coursrechnung, 7) des Expeditionswesens, nebst 5 Vorschriften zum Schönschreiben. 11. verb. Aufl. 1 Thlr. 10 Sgr. oder 2 Fl. 24 Kr.

Der Luftfeuerwerker,

oder

gründliche Anweisung

zur

Luftfeuerwerkerei,

als:

Schwärmer, Raketen,
Leuchtkugeln, bengalische Flammen, Frösche, Bienenz-
korb, Pfauenschwanz, Feuerräder, Kanonenschläge
und viele andere Feuerwerkerkünste.

Nebst einer Anweisung
zur Erzeugung des neu erfundenen electrischen Lichtes
herausgegeben

von

A. R o d e n.

Vierte verbesserte Auflage.

Mit Holzschnitten und einer Tafel Abbildungen.

Quedlinburg und Trippzig 1862,
Verlag der Ernst'schen Buchhandlung.

K

Der Buchhändler

116 G 556



Verkauf und Erwerb
Bücher und Handschriften

Vorrede zur dritten und vierten Auflage.

Einfachheit, Klarheit und Deutlichkeit sind die Grundsäulen, auf denen dieses Werkchen aufzubauen versucht worden ist, und in wie weit jene Grundlagen diese Blätter vor andern bemerkbar machen werden, überlasse ich dem Urtheil der geneigten Leser. Man wird manches, in andern Werken Abgehandelte hier vermissen, allein da es nicht meine Absicht war, ein die Luftfeuerwerkerei erschöpfendes Werk zu schreiben und ich mich hierzu, Feuerwerkern von Profession gegenüber, auch nicht befähigt fühle, so kann man vorliegende Schrift auch nur als einen praktischen Beitrag zu den übrigen betrachten, und vorzüglich lag es in dem Plane derselben, Werkzeuge, Materialien und Mischungen so viel als möglich zu vereinfachen. Dieserhalb haben mehrere Sachen, z. B. die Verfertigung der Bomben, bloß darum keine Aufnahme gefunden, weil ihre Anfertigung für die Dilettanten zu kostspielig ist, denn es würde gewiß keinem derselben einfallen, sich zum Werfen der Bomben einen Mörser aus der Geschüßfabrik kommen zu lassen. Eben so wenig sind chemische Abhandlungen über die Substanzen in diesen Blättern aufgenommen worden, denn ich setze voraus, daß diejenigen, welche

Chemie verstehen, andere umfassendere und gründlichere Werke gelesen haben, und die Begriffe derer, welche diese Wissenschaft noch nicht getrieben haben, würden Abhandlungen, wie diese Blätter sie geben könnten, auch nicht klarer machen.

Bei dem Bedürfniß einer neuen Auflage ist nichts versäumt, was zur Vervollständigung des Werkes dienen kann. Die jetzige ist mit den nöthigen Abbildungen zur klaren Fassung im Texte versehen, und mit einer Menge neuer, erprobter Mischungen, namentlich der schönsten farbigen Säbe, dann auch des electrischen Feuers bereichert worden.

Bei dieser Auflage ist nicht allein auf das Schönste, Zweckmäßigste und Nützlichste, sondern auch auf das mindest kostspielige Bedacht genommen worden, und manches theure Werk zu diesem Zwecke, neben der Erfahrung praktischer Fachmänner benützt worden. Es ist demnach nichts versäumt worden, um dem Werke eine willkommene Aufnahme Seitens des betheiligten Publikums zu erwerben.

Der Verfasser.

Inhalt.

Erstes Kapitel.

Einleitung und Angabe der zur Feuerwerkerei erforderlichen Materialien, nebst den ihre Güte untersuchenden Probemitteln und Bezeichnung der nöthigen Werkzeuge.

	Seite.
§. 1. Schießpulver	2
Weißes, rothes, grünes Pulver	6
Blaues Pulver	7
§. 2. Salpeter	7
§. 3. Schwefel	9
§. 4. Kohle	10
§. 5. Chlorsaures Kali	12
§. 6. Stahl. §. 7. Gußeisen	15
§. 8. Antimonium. §. 9. Kampher	16
§. 10. Calomel	17
§. 11. Salpetersaurer Strontian	18
§. 12. Weißes Quecksilber-Præcipitat. §. 13. Drgalsaures Natron	19
§. 14. Chlorsaures Kupfer. §. 15. Gyps. §. 16. Bleiglätte. §. 17. Grünspan	20
§. 18. Spießglanzkönig. §. 19. Kleister. §. 20. Pappß	21
§. 21. Kitt. §. 22. Der Schmelz	22
§. 23. Von den Werkzeugen	25
§. 24. Von der Anfertigung der Hülsen	27
Bemerkung zur allgemeinen Beachtung	30

Zweites Kapitel.

Von den einfachen Feuerwerkstücken.

§. 1. Zündschwämme	34
§. 2. Zündlichter.	35
§. 3. Stopfen	36
§. 4. Schwärmer	37
§. 5. Lichter	41
§. 6. Brande	45
§. 7. Fortillement	46
§. 8. Raketen	49
§. 9. Leuchtkugeln	56
Wohlfriechende Leuchtkugeln	59

	Seite.
§. 10. Feuerkugeln	60
§. 11. Bengalische Flammen und Cylinderfeuer	61
§. 12. Fixe oder unbewegliche Sterne	64
§. 13. Das electrische Licht	65
§. 14. Rollenfeurräder	68
§. 15. Kanonenschläge	70
§. 16. Füsche	71

Drittes Kapitel.

Von den zusammengesetzten Feuerwerksstücken.

§. 1. Darstellungen von architektonischen Zeichnungen, Namenszügen, Figuren n. s. w.	72
§. 2. Das Schwärmerfaß	79
§. 3. Der Bienenkorb	81
§. 4. Schwärmermörser	81
§. 5. Bombenrohr mit ausfahrenden Schwärmerfässern	83
§. 6. Feurräder	84
§. 7. Zusammengesetzte Raketen	87
Raketen mit Leuchtkugeln	89
Raketen mit großen Leuchtkugeln, die kleine aus- werfen	91
Raketen mit leuchtenden Schlägen	92
Raketen mit Feuerpußen	93
Raketen mit Schwärmern	94
Raketen, die abwechselnd steigen und fallen	95
Raketen mit leuchtender Ruthe	95
Eis- oder Tafelraketen	96
Schnurenfeuer	99
Raketen mit brennenden Namenszügen	100
Der Drache	101
Der Pfauenschwanz	103
§. 8. Der Leuchtkugelmörser	103
§. 9. Das Leuchtkugelfaß	105
§. 10. Kanonenfeuer	106
§. 11. Vom Wasserfeuerwerk	107
Wasserkugeln	108
Wohlriechende Wasserkugeln, die man in einem Zim- mer anzünden kann. Wasserraketen	109
§. 12. Vom Arrangement eines Feuerwerks	110
§. 13. Von den Vorsichtsmaßregeln, die beim Verfertigen der Feuerwerksstücke zu beobachten sind	122

Erstes Kapitel.

Einleitung; Angabe der zur Feuerwerkerei erforderlichen Materialien, nebst den ihre Güte untersuchenden Probenmitteln; Bezeichnung der nöthigen Werkzeuge und Anleitung zur Verfertigung der Hülzen.

Die Feuerwerkunst zerfällt in die Ernst- oder Kriegsfeuerwerkerei und in die Luftfeuerwerkerei. Wir beschäftigen uns blos mit der letzteren und diese läßt sich in einfache und zusammengesetzte Feuerwerkstücke einteilen. Unter einfachen Feuerwerkstücken versteht man solche, von denen kein einzelner Theil weggelassen werden darf und die als ein unzerrissenes Ganzes wirken müssen, während sich die zusammengesetzten bis ins Unendliche vermehren oder abändern lassen und gänzlich auf der Phantasie und Erfindungsgabe des Künstlers beruhen. Es giebt jedoch eine Anzahl durch Gebrauch als zu einem Feuerwerk nothwendig gehörige und Effekt machende, zusammengesetzte Feuerwerkstücke, deren Anfertigung im dritten Kapitel angegeben, so wie es denn der Erfindungsgabe des

L., Luftfeuerwerker.

1

Künstler anheimgestellt ist, dieselben zu noch complicirteren Feuerwerkstücken zusammen zu stellen.

§. 1.

Das Schießpulver.

Daß das Schießpulver das wichtigste Material bei Feuerwerken ist, ist selbstredend. Allein nicht jedes Pulver ist zu solchen allemal brauchbar. Man hat Musketen- oder Feuerwerkspulver, Jagdpulver und Geschützpulver. Wir müssen die genauen Bestandtheile der verschiedenen Pulverarten kennen lernen, denn ohne diese Kenntniß können wir nicht erfolgreich operiren.

Das Musketen- oder Feuerwerkspulver besteht aus:

Salpeter	75 Theilen*)
Kohle	12½ „
Schwefel	12½ „

Das Jagd- oder Pirschpulver besteht aus:

Salpeter	78 Theilen,
Kohle	12 „
Schwefel	10 „

Das Geschütz- oder Kanonenpulver besteht aus:

Salpeter	75 Theilen,
Kohle	13½ „
Schwefel	11½ „

*) Die Theile sind nach dem gewöhnlichen Gewicht verstanden, und so ist es auch im ganzen Buche gemeint.

Das gekörnte feine Jagd- oder Pirschpulver wird hauptsächlich nur zu kleinen Ladungen und solchen Schlägen gebraucht, bei denen es auf einen starken Knalleffekt abgesehen ist, oder wo einzelne Theile eines Feuerwerks zerrissen werden sollen.

Zu Schlägen und allen andern Ausladungen verschiedener Feuerwerke wird das Musketen- oder Feuerwerkspulver genommen; das Kanonenpulver wird meistens nur als Mehlpulver benutzt. Es giebt zwei Sorten, welche man durch den Unterschied im Haarstebe, durch welches es gesteht wird, erlangen muß. Die erste Sorte, welche ich feines Mehlpulver nenne, ist so fein wie Staub, die zweite hingegen, grobes Mehlpulver genannt, so stark wie ein feiner Sand. Als Mehlpulver wird es auf verschiedene Art zu den Säzen gebraucht, und namentlich da, wo große Ausladungen der Luftfeuer vorkommen; besonders aber wird es als Kornpulver beim Werfen der Leucht- und Luftkugeln aus Böllern verwendet.

Will man die Güte des gekörnten Pulvers probiren, so lege man ein Häufchen auf weißes Papier und zünde es mit einer hellglühenden Kohle an; wenn es sich dann im Augenblick der Berührung entzündet, der Rauch gerade in die Höhe steigt, das Papier nicht verbrennt und auf demselben nichts zurückbleibt, so ist das Pulver gut; oder wenn man einige Häufchen Pulver auf eine glatte ebene Tafel, etwa eine Hand breit von einander gelegt und eins davon angezündet hat, dieses allein, ohne das andere

zunächst liegende zu entzünden, in Feuer aufgeht, so ist es gut, zündet es aber das andere zugleich mit an, so ist entweder noch viel gemeines Salz unter dem Salpeter, oder die Kohlen sind nicht recht fein gestoßen, oder das Pulver nicht genug verarbeitet. Bleiben schwarze Flecken zurück, so sind die Kohlen nicht recht ausgebrannt, während eine zurückgebliebene Fettigkeit anzeigt, daß der Salpeter und Schwefel von seiner unreinen Fettigkeit nicht genug gereinigt worden. Weiße und gelbe Pünktchen deuten an, daß der Salpeter nicht genug geläutert worden, und wenn es bei der Verfertigung mit Allem versehen ist, so bleibt fast mehr Urath zurück, als Pulver im Feuer aufgegangen. Wenn das Pulver gut sein soll, so muß der Schwefel und Salpeter sorgfältig gereinigt, die Kohlen müssen recht ausgebrannt, die Materialien von der besten Sorte, recht klein gestoßen und gehörig untereinander gemischt sein. Es muß graublauschwarz sein. Blauschwarze Farbe läßt ein zu großes Verhältniß der Kohle vermuthen, und eine ganz schwarze Farbe deutet auf angezogene Feuchtigkeit. Ist Alles gut, so entzündet sich das Pulver von dem ersten Feuerfunken und geht in einer schnellen Flamme auf; dagegen, wenn gemeines Salz unter dem Salpeter ist, so sprizelt es hin und her; sind die Kohlen nicht recht fein gestoßen, so werden glimmende Funken zur Seite geworfen, sind sie zu grob gewesen, so bleiben kleine Theilchen auf der Tafel zurück, weil sie mit der Flamme nicht zugleich aufgehoben werden, und eben dieses geschieht, wenn

die Kohlen mit dem Schwefel nicht genug vermischt sind. Ist aber der Salpeter nicht genug geläutert, oder sind alle Materialien nicht genug gestampft und untereinander gemischt, so schmilzt der Salpeter und umwickelt die Kohlen, daß sie mit der Flamme zugleich nicht auffahren können.

Das schwarze Schießpulver bezieht man aus den Pulvermühlen, allein nach der Erfindung desselben förderte man auch gefärbte Pulver zu Tage, die nicht häufig gemacht und gebraucht werden, und deren Fabricirung nachstehend beschrieben ist.

Man nehme die nachstehenden Species des Pulvers, welches man fertigen will, schütte sie in einen Mörser, feuchte sie an und stampfe sie in demselben so lange, bis sie den höchsten Grad der Vermischung erreicht haben. Wenn dieses geschehen ist, nimmt man das Pulver heraus, läßt es etwas trocken werden und körnt es. Zu diesem Behufe lasse man sich ein Eisenblech, ungefähr 2 Fuß lang und 1 Fuß breit, mit feinen Löchern, die so groß sind, als die Pulverkörner sein sollen, verfertigen, und mit hölzernen, 2 Zoll hohen und 1 Zoll breiten Leisten beschlagen. Auch müssen die durch das Durchschlagen an den Löchern entstandenen feinen Spizen abgeschliffen werden. Auf dieses Blech lege man die Pulvermasse und auf diese ein glattes Brett, welches genau, doch ohne sich zu klemmen, in die Leisten paßt; dann rolle man in Ermangelung eines eigens dazu gefertigten Cylinders mit einem Kollholze darüber, so wird sich die Masse durch die Löcher durch-

drücken und die Körner werden dadurch gebildet. Nachdem dieses geschehen ist, wird das Pulver auf der Darre oder in Ermangelung derselben auf einem heißen Ofen gut gedörret, wobei jedoch die äußerste Sorgfalt und Vorsicht anzuwenden ist. Nachdem es nun noch durch ein den Körnern anzupassendes Sieb geschüttelt wird, ist es fertig, denn das Schleifen des Pulvers ist hierbei nicht nöthig und würde auch zu viel Weitläufigkeiten an Werkzeugen und Maschinen erfordern. Will man das Pulver recht stark haben, so mische man unter 8 Pfund Salpeter 1 Loth Salpraticum und 1 Loth Mercurium sublimatum.

Weißes Pulver.

5 Pfund geläuterter Salpeter, 2 Pfund Schwefel, $1\frac{1}{2}$ Pfund gut gedörretes faules Weidenholz, 4 Loth Salmiak und 2 Loth Kampfer. Diese Species werden pulverisirt, mit Branntwein befeuchtet, gut untereinander gemischt und das Pulver nach der oben stehenden Regel gefertigt. Eben so werden die andern Pulver behandelt.

Rothes Pulver

8 Pfund Salpeter, 1 Pfund Schwefel und $1\frac{1}{2}$ Pfund gut getrocknete Feilspäne von rothem Sandel.

Grünes Pulver.

8 Pfund Salpeter, 1 Pfund Schwefel, 1 Pfund 8 Loth wilden, in Branntwein gekochten und wieder gedörreten Safran.

Blaues Pulver.

9 Pfund Salpeter, $1\frac{1}{2}$ Pfund Schwefel und 1 Pfund feingeraspeltes, mit Branntwein in Indigo gekochtes und wieder gedörktes Lindenholz.

Schließlich wird noch bemerkt, daß ein Satz mit Kornpulver vermischt, dadurch weit kräftiger wird; so wie auch ein Zusatz von Mehlpulver die Kraft des Satzes vermehrt. Es läßt sich annehmen, daß ein Satz immer kräftiger wird, je mehr sich das Verhältniß seiner Bestandtheile dem des Pulvers nähert, und um so fauler, d. h. langsamer, je mehr es sich von ihm entfernt.

§. 2.

Salpeter.

Der unter dem Namen gereinigter Salpeter verkaufte ist für die Feuerwerkerei noch nicht zu gebrauchen, denn er enthält noch zu viel gemeines Kochsalz, welches, wenn es in ihm bleibt, nicht nur die Feuchtigkeit anzieht, sondern auch seine Kraft schwächt. Um ihn davon zu reinigen, nehme man den Salpeter und werfe ihn in einen irdenen, kupfernen, nur nicht in einen eisernen Tiegel, weil dieser zu stark hitzt und der Salpeter leicht anbrennt. Darüber gieße man so viel reines Wasser als nöthig ist, ihn völlig aufzulösen, setze den Tiegel über ein nicht zu starkes Kohlenfeuer und wenn er anfängt zu kochen, so werfe man auf ein Pfund Salpeter ein Quentchen fleingestoßenen Alaun hinzu, weil er

davon besser schäumt, den Schaum aber schöpfe man mit einem Löffel oder einer durchlöchernten Kelle ab, so wird der Salpeter von allen Unreinigkeiten gereinigt werden. Sobald er nun anfangen will, trocken zu werden, rühre man ihn mit einem hölzernen Späne fleißig um, damit er nicht anbrenne, und lasse ihn unter solchem gelinden Umrühren über einer nicht allzuheftigen Gluth wohl austrocknen, so wird er sich in ein feines weißes Mehl verwandeln, welches durch Stoßen in einem Mörser noch mehr verfeinert und dann durchgeseibt wird.

Man kann mit dem Salpeter wohl etliche Male auf diese Art verfahren, damit er recht rein werde und es ist ein Zeichen eines wohlgereinigten Salpeters, wenn er in einer hellen, zertheilten oder sich ausbreitenden Flamme gemächlich brennt, wenn man ihn mit einer glühenden Kohle entzündet und keine Unreinigkeit zurück läßt. Dagegen ist es ein Zeichen, daß noch viel vom gemeinen Salze darunter ist, wenn er auf glühenden Kohlen ein starkes Gerassel macht und sehr sprizelt. Auch hat mancher Salpeter eine schädliche Fettigkeit bei sich, welche ihn sehr schwächt und von welcher man ihn dadurch befreit, daß man über den in einem Tiegel geschmolzenen Salpeter ein wenig Schwefel streut, welcher letztere sich dann entzündet und die Fettigkeit mit aufzehrt.

Auf die Läuterung des Salpeters (salpetersaures Kali) kommt bei der Feuerwerkerei sehr viel an, denn er ist es, der die Explosion oder Berpuf-

fung mit Gewalt durch die sich daraus entwickelte Luft erzeugt; die hinzugefügte Kohle und Schwefel dienen nur, um ihn zu entzünden und fortbrennend zu machen. — Bis zu einem gewissen Grade giebt der Salpeter den Feuerwerksfäßen mehr Kraft und brennt in einer hellen Flamme.

§. 3.

Schwefel.

Der sogenannte Stangenschwefel von citrongelber Farbe, der sich leicht zu einem feinen Pulver zerreiben läßt, und, in warmer Hand gehalten, innerlich kleistert, ist der zur Feuerwerkerei sich am meisten eignende, allein er bedarf dennoch einer Reinigung, welche man dadurch erlangt, daß man ihn in einem irdenen oder kupfernen, nur nicht eisernen, Tiegel über einem gelinden Kohlenfeuer schmelzen läßt. Sollte er sich entzünden, so nehme man ihn vom Feuer weg und decke einen blechernen Deckel darüber, wodurch dann die Flamme erstickt wird. Sobald er ganz fließend geworden ist, nehme man mit einem reinen Löffel oben den Schaum weg und wenn dieses geschehen ist, drücke man ihn mittelst einer Presse, die man sich ebenfalls aus zwei Brettern selbst machen kann, durch ein doppeltes Leinentuch.

Wenn der Schwefel zwischen zwei warmen eisernen Blechen wie Wachs zerfließt und das Zurückgebliebene eine röthliche Farbe hat, so ist er gut

und braucht dann nur noch, nachdem er trocken geworden ist, gestoßen und gesiebt zu werden.

Der beste Schwefel ist der feine italienische, vorzüglich der sicilianische, dann aber auch der spanische und piemontessische, der aus gediegenem Schwefel gewonnen wird; wogegen der deutsche aus Kiesen u. dgl. immer jener Reinigung unterworfen werden muß, um ihn brauchbar zu machen.

§. 4.

K o h l e.

Man ist in der Wahl der Kohle oft sehr eigensinnig und ich wage dieses nicht zu tadeln, da es auf keinen Fall etwas schadet, doch habe ich bisher immer die gewöhnlichen, aus Tannen- und Fichtenholz gebrannten Meilerkohlen gebraucht. In der letzten Zeit aber hat es mich fast bedünken wollen, als hätten diese Kohlen zu viele harzige Theile enthalten, welche, obgleich das Harz dem Feuerwerk nicht ungünstig ist, in der Mischung die beabsichtigte Wirkung beeinträchtigen müssen. Ich habe noch keine Probe machen können, lasse aber zu mehreren Vollkommenheiten die Verfertigung anderer Kohlen folgen.

Die Kohlen von Hanffengeln werden für die besten gehalten und nach diesen die vom Hundsbeerbaum, weil sein Holz keinen Harz und doch dabei große Schweißlöcher hat, wodurch das Feuer leicht fangen kann; auch Haselstauden und Weiden werden

für dienlich erachtet. Zu Ende des Maies, weil da das Holz nicht mehr so viel Saft als beim Anfang des Frühlings hat, die Rinde sich aber dennoch gut abschälen läßt, schneide man ohngefähr 3 Fuß lange und 1 Zoll dicke Stäbe ab, schäle sorgfältig die Rinde ab und lasse sie gehörig austrocknen. Dann stellt man es in einen Haufen und zündet es an. Sobald das Holz nun zu glühenden Kohlen verbrannt ist, wirft man angefeuchtete Rasenerde darüber, wodurch das Feuer erstickt und läßt alles bis an den folgenden Tag liegen, damit die Kohlen abkühlen, weil sie sonst leicht wieder anglimmen könnten. Besser ist es jedoch, wenn man die Kohlen in einer dazu in der Erde gemauerten Grube brennt und damit sie ersticken, mit einem hölzernen Deckel zudeckt und mit Rasen oder Lehm verdämmt. Hat man aber nicht viele Kohlen zu brennen, so überschlägt man das Holz mit Thon und Lehm, legt es eine gute Stunde in ein starkes Feuer und nachdem man es aus der Glut herausgenommen, läßt man es von selbst erkalten, befreit es von seinem Umschlage und nimmt die Kohlen heraus.

Salpeter und Schwefel wird nur als das feinste Pulver gebraucht, die Kohle jedoch in zwei Sorten, feine und grobe Kohle, welche man durch die Verschiedenheit der Haarlebe erreichen muß. Die bei dem Durchsieben der letztern zurückbleibenden harten, ästigen Stücke werfe man weg, denn sie rühren davon her, daß man die Kohlen nicht von den ästigen, mit einer harten anhängen-

den Rinde versehenen Stücken säubert. Auch lasse man sich die Mühe nicht verdrießen, sowohl die selbst gemachten als auch die vom Köhler erhaltenen Kohlen in einem irdenen Topfe auszuglühen, weil sie manchmal noch holzige, nicht gebrannte Stellen enthalten, und auch zuweilen noch naß sind.

Die Wirkung der Kohle als vermehrter Zusatz zum Pulver bei Feuerwerkstücken, macht das Verbrennen des Salzes langsamer und erzeugt eine schöne, goldgelbe Farbe. Oft werden anstatt der Kohle Sägespäne von geraspelttem Tannen- oder Fichtenholz in der Feinheit des feinen Streusandes gebraucht.

§. 5.

Chlorsaures Kali.

Das chlorsaure Kali, das zur Darstellung der schönsten rothen und blauen Lichter dient, bekommt man rein genug, und ist dabei weiter nichts zu erinnern, als daß es sich sehr leicht durch bloße Berührung mit andern Körpern entzündet, welches dadurch vermieden wird, daß man alle Werkzeuge, welche man zur Bearbeitung dieser Masse gebrauchen will und gebraucht hat, in siedendem (nicht kaltem) Wasser abwäscht, das Haarsieb jedoch, da das Kali nur als feines Pulver gebraucht wird, eigens zu diesem Gebrauche behält, weil es sich sehr schwer reinigen läßt. Fällt beim Reiben oder Stampfen des chlorsauren Kali etwas Kohle oder Schwe-

fel hinein, so wird man sehen, daß dieses gleich verpufft; die gefährlichste Mischung mit dem chlorfauren Kali ist jedoch das Antimonium, welche beiden Körper zusammen bei einer sehr geringen Reibung sich entzünden, und man sieht also, daß man das chlorsaure Kali nur allein und in ganz reinen Gefäßen verarbeiten darf und beim Füllen und Schlagen des Sages sehr behutsam sein muß. Alle Gefahr fällt jedoch weg, wenn das chlorsaure Kali naß ist und man thut daher wohl, bei Mischung mit Antimonium und andern gefährlichen Substanzen, Schwefel und salpetersauren oder schwefelsauren Salzen, dasselbe mit etwas Weingeist anzufeuchten. Die Gefahr ist jedoch wieder da, sobald es trocken ist und wird noch vermehrt, wenn der Satz sehr schnell und auf einem heißen Ofen getrocknet wird. Die Explosion erfolgt gewiß, wenn die Hitze 36 Grad Reaumur übersteigt. Da die Gefährlichkeit anderer Mischungen mit dem chlorfauren Kali noch nicht hinlänglich erprobt ist, so thut man wohl, solche in kleinen Quantitäten erst zu probiren, ehe man sich mit großen in Gefahr setzt.

Es ist zwar gesagt worden, daß dieses Kali rein genug zu bekommen sei; inzwischen ist das Erkennen des reinen Zustandes nothwendig. Ist es feucht oder riecht es nach Chlor, dann gehen die Bedingungen ab, welche das reine Kali haben muß, und es muß zu dessen Reinigung geschritten werden; dies geschieht auf folgende Art: In eine porzellanene Schale gethan, wird so viel Wasser darauf gegossen,

daß es darin zergehen kann; dann läßt man es über gelindem Feuer so lange aufweichen, maceriren, bis sich auf der Auflösung ein Häutchen zeigt. Sobald dies der Fall ist, wird es vom Feuer genommen, worauf sich ziemlich schnell Krystalle bilden. Nach einigen Stunden ruhigen Stehens und Erkaltens wird das Krystallisationswasser in ein anderes Gefäß abgegossen und auf die Krystalle etwas kaltes Wasser geschüttet, das aber nicht lange darauf stehen darf, damit die Krystalle nicht zerfließen, sondern nur, um schnell die Krystalle darin zu waschen und noch etwaigen Rückstand des Krystallisationswassers zu entfernen. Das abgegoßene Wasser wird zu dem früheren zugethan, um später durch Verdunsten die etwa noch enthaltenen Krystalle zu gewinnen; was aber in der Schale vom krystallisirten Salze zurück geblieben, wird zwischen zwei Bogen feines Papier gethan und in freier Luft oder in einer warmen Stube getrocknet. Sollte nach dieser Procedur das Salz noch nicht genug gereinigt sein, so muß sie von neuem vorgenommen werden.

Um der Gefahr des so leichten Entzündens des chlorsauren Kalis zu entgehen, ist es rathsam, dasselbe ganz allein in kleinen Quantitäten in einem reinen Mörser zu feinem Pulver, wie solches bei der Nutzung allein vorkommt, zu stoßen.

§. 6.

Stahl.

Der englische Gußstahl ist der sich am besten zum Feuerwerk eignende und man thut wohl, ihn selbst zu feilen, da die vom Feilenhauer zu bekommenden Feilspäne oft mit andern Eisenfeilspänen vermenget und diese nicht so gut als jene sind.

Man bedarf bei Feuerwerken feiner und grober Stahlspäne, und um beide Sorten zu erhalten, läßt man sie durch zweierlei Siebe gehen. Sie gehen weiße und rothe Funken.

§. 7.

Gusseisen.

Man nimmt die Abfälle aus den Eisengießereien, erhitzt sie, bis sie weiß-glühend sind und löscht sie dann in kaltem, mit etwas Alaun versetztem Wasser wieder ab. Nachdem sie so spröde gemacht worden, zerstößt man sie in einem Mörser und siebt sie, wodurch man das zur Feuerwerkerei taugliche Eisen erhält. Auch kann man es feilen, welche Arbeit aber sehr mühsam ist. Von den Werkstätten der Drechsler kann man ebenfalls Eisenfeilspäne bekommen, welche zu unserm Zwecke sehr tauglich sind. Noch ist zu bemerken, daß sich Säge, worin sich Eisen oder Stahl befindet, nur kurze Zeit halten; man thut daher wohl, solche erst an dem Tage, an dem man sie abfeuern will, zu verfertigen.

Das Eis dient zu dem sogenannten chinesischen

Feuer und prächtigen Funken, welche sehr glänzende Blumen bilden, die von Feuerwerkern Jasmminblüthen genannt werden.

Zu dem Brillantfeuer nimmt man frische Bohrspäne von Schmiedeeisen, wie solche in den Gewehrfabriken zu erhalten sind. Die Späne werden dann zu groben Körnern gestoßen und durch ein Haarsieb von allem Staube gereinigt. Nach Feinheit der Körner, die sorgfältig zu sortiren sind, verbrucht man sie zu obigem Zwecke.

Feilspäne von Kupfer geben grünliche Funken. Stahl- und Gußeisen- u. Feilspäne müssen vor Verrosten geschützt werden, sonst verlieren sie ihre Wirkung. In gläsernen, gut verstopften Flaschen, an den geheizten Ofen gestellt, verrosten sie nicht.

§. 8.

Antimonium.

Man muß so viel als möglich es roh zu bekommen suchen, denn wenn es zu oft geschmolzen wird, wird es wie Blei. Vor dem Dampfe davon hüte man sich, denn er wirkt höchst schädlich auf die Gesundheit.

Es wird als sehr feines Pulver angewendet und giebt bei wenigem Rauch ein schönes Weiß.

§. 9.

Campher.

Will man die Güte des Camphers untersuchen, so lege man etwas auf eine warme Semmel und

wenn er bald darauf zerfließt, so ist er gut. Campher wird nur fein pulverisirt gebraucht, ist aber von aufgelöstem Campher die Rede, so thue man ihn in eine Theeschale oder in ein anderes Gefäß und halte dies so lange in siedendes Wasser, bis er zergangen ist.

Der Campher schützt die Säze vor Feuchtigkeit, mäßigt ihr schnelles Abbrennen und giebt ihnen ein sehr schönes Licht.

§. 10.

Calomel.

Man braucht das in ganzen Stücken der Billigkeit halber zu Säzen, weil das Chlor-Quecksilber zu theuer ist, um die Verbrennung zu mäßigen. Dem ponceaurothen Sage theilt es eine fast amarantbene Purpurfarbe mit. Manche Säze mit grünlichem Lichte geben durch Zummischung von Calomel ein schönes Blau. Ohne diese Zuthat haben die grünen Lichter nur eine grünliche, fast weiße Färbung; und in violetten Flammen zeigt sich diese Substanz von bewundernswürdiger Wirkung. Das Calomel in ganzen Stücken erhält man nur ungelulvert und ungereinigt. — Einigen Ersatz für diesen Satz giebt der wohlfeile Salmiak, der jedoch nicht den Effect macht, auch etwas Feuchtigkeit anziehend ist.

§. 11.

Salpetersaurer Strontian.

Selten oder nie liefern die chemischen Fabriken dieses Salz ganz rein, daher es vor dem Gebrauche erst gereinigt werden muß. Es erzeugt ein ungemein schönes rothes Licht, und wird daher in Feuerwerken oft in großen Massen angewendet.

Die Reinigung dieses Salzes erzielt man auf die einfachste Weise: wenn man den salpetersauren Strontian in einer hinlänglichen Menge Wasser über gelindem Feuer schmelzen und das Wasser so lange verdampfen läßt, bis sich ein dünnes Häutchen darauf gebildet hat. Das so verdichtete Wasser wird trübe und auf dem Boden des Gefäßes setzt sich ein weißer Niederschlag ab. Es wird fortwährend Wasser zugegossen, bis dasselbe klar wird, alsdann wird es vom Feuer genommen und zur Krystallisation hingestellt. Je mehr Wasser, desto besser, denn die Krystalle werden reiner, wenn sie auch langsamer anschießen. Nachdem man die Mutterlauge, auf der sich keine Krystalle mehr bilden, abgegossen, trocknet man das gewonnene Salz, das, wenn es noch nicht ganz rein sein sollte, nochmals dem Verfahren unterworfen werden muß.

Um es ganz zu trocknen, thut man das Geronene in eine glasierte Schale von Steingut, und setzt es auf ein gelindes Feuer, rührt es von Zeit zu Zeit mit einem hölzernen Stäbchen um, worauf sich das Salz zu einem Teige, auf dem eine ziemliche Menge

klaren Wassers, bildet. Das Wasser wird unter fortwährendem Umrühren zum Verdampfen gebracht, und es bleibt dann eine Art trockenen Mehls zurück. Dies wird gepulvert und schnell geseiht, damit es keine Feuchtigkeit anzieht. Was auf dem Siebe zurückbleibt, wird wieder gestoßen und von Neuem geseiht.

Dieses Salz zieht erstaunlich leicht Feuchtigkeit aus der Luft, man muß daher, ehe man dasselbe in eine wohlverstopfte Glasflasche füllt, das Ganze noch einen Augenblick auf's Feuer setzen, damit es recht trocken in die Flasche komme. Als Surrogat dieses Salzes wird wohl auch die Kreide angewendet. Das dadurch erzeugte Roth steht zwar dem aus salpetersaurem Strontian erzeugten bedeutend nach, hat aber den Vortheil, daß es luftbeständig ist.

§. 12.

Weißes Quecksilber-Präcipitat.

Da dieses eine dunkle rosenfarbene oder hellcarmoisinrothe Flamme giebt, so kann man sich dasselbe selber fertigen, indem man Quecksilber in Salpetersäure auflöst und mit einer Auflösung des gemeinen Küchensalzes niederschlägt. Uebrigens ist es in den chemischen Fabriken käuflich zu haben.

§. 13.

Ortsaures oder Kleezaures Natron.

Dieses Salz, das unstreitig das schönste gelbe Licht giebt, ist in den Apotheken zu haben. Es

brennt leicht, verändert sich in der Feuchtigkeit der Luft nicht, und sein intensives Licht verbreitet sich sehr weit. Es darf jedoch nicht mit dem Schwefel in Verbindung kommen, weil es damit Strahlen wirft.

§. 14.

Chlorsaures Kupfer.

Es ist ein zerfließbares Salz; durch Zugießen von flüssigem Ammoniak hilfst man diesem Uebel ab. Es giebt dann ein sehr schönes Blau.

§. 15.

G y p s.

Zum Gebrauch dient nur der bereits gebrauchte Gyps, z. B. von Trümmern der Büsten. Er giebt im Saß ein leidliches Rosa.

§. 16.

Bleiglätte.

Bei Feuerrädern bedient man sich derselben vorzüglich, um sie funkensprühend zu machen. In dem Falle wird sie grobkörnig genutzt und vertritt hier den Goldsand, indem sie sich leichter entzündet und auch mehr Glanz von sich giebt.

§. 17.

Grünspan.

Um beim Pulveristren desselben den giftigen Staub von sich abzuhalten, wird er mit einigen Tropfen Weingeist angefeuchtet. Er dient dann zum Blaufeuer.

§. 18.

Spiegelglaskönig

wird als sehr feines Pulver angewendet und giebt ein sehr schönes Weiß mit geringem Rauche. — Die Zusammensetzungen damit sind dem Verderben nicht leicht ausgesetzt, da er nicht oxydirt.

Die übrigen Materialien: Metallsalze, Harze, Fette u. s. w., so wie Papier, Bindsfaden u. s. w. sind bekannte Dinge. Da aber auf Kleister, guten Papp und Kitt viel ankommt, so wird die Fertigung dieser Dinge hier noch gelehrt.

§. 19.

Kleister.

Man läßt 1 Loth Tischlerleim in $\frac{1}{4}$ Quart Wasser über einem gelinden Feuer zergehen, weicht während des Kochens $\frac{1}{4}$ Pfund Stärke in $\frac{1}{4}$ Quart kalten Wassers auf, gießt diese Auflösung unter beständigem Umrühren in das Leimwasser und läßt diesen Brei nochmals aufkochen. Dieser Kleister verdickt nicht so leicht, wenn man dem Leimwasser etwa $\frac{1}{2}$ Quentchen gebrannten Alaun beimischt.

§. 20.

Papp

gebraucht man zur Fertigung feiner Pappe. Man weicht 2 Loth Tischlerleim in $\frac{1}{4}$ Quart Wasser einige Stunden ein, gießt dann noch 2 Quart Wasser hinzu,

mischt 1 Loth gebrannten, gestoßenen Alaun darunter und läßt diese Mischung sieden. Nun schüttet man $\frac{1}{2}$ Meße feines Roggenmehl in ein Gefäß, gießt nach und nach unter beständigem Umrühren 1 Quart kaltes Wasser darauf, so daß ein Brei entsteht, auf welchen man das siedende Leimwasser gießt; nachdem man diese Masse umgerührt hat, wird dieselbe in den Kessel zurückgegossen und über gelindes Feuer gestellt.

§. 21.

K i t t.

Um die verschiedenen Zusammenfügungen bei den Luftfeuern zu verwahren, damit das Feuer nicht durch dieselben dringen und andere brennbare Stücke vor der Zeit anzünden könne, bedient man sich des sogenannten Feuerwerkskittes, welcher aus 1 Theile Buchenholzasche, 1 Theile feinen Eisenfeilspänen, 2 Theilen Ziegelmehl und 1 Theile feingestoßenem Glase besteht, welches Alles mit Leimwasser gekocht und gut umgerührt wird. Man kann auch die Zusammenfügungen mit einem Ritte von feingepulvertem, reinen Thon und Eiweiß zustreichen.

§. 22.

Der Schmelz oder Saganfaß.

Schmelz nennt man eine aus verschiedenen, zu jedem Sage eigens gewählten und zusammengesmolzenen Mischungen bestehende Substanz. Sie wird auf folgende Art bereitet: Man setzt eine gute irdene, mit einem Deckel versehene Pfanne auf ein

nicht zu heftiges Kohlenfeuer und thut zuerst den Schwefel hinein. Ist dieser geschmolzen, so nimmt man die Pfanne ab, legt den Salpeter hinein, rührt es gut unter einander und setzt es wieder auf das Feuer; wenn beides gut untereinander geschmolzen, so nimmt man die Pfanne wiederum ab und thut das Mehlpulver hinzu. Nachdem diese drei Hauptsubstanzen gehörig untereinander geschmolzen sind, thut man die übrigen Ingredienzen hinzu und läßt es wiederum kochen, bis keine von den einzelnen Materien mehr zu unterscheiden ist, sondern alles sich in eine schwarzbraune oder graue Masse verwandelt hat. Sollen noch andere Bestandtheile hinzukommen, so wird nun die Kohle, dann das Spießglas u. s. w. hinzugesetzt und wie vorhin gemischt. Bei einem Zufage von Feilspänen, Sand u. dgl. darf man sich aber der Gefahr wegen keines Reibholzes mehr bedienen; diese Bestandtheile werden daher auch immer zuletzt dem Schmelze beigemischt. Sodann gießt man die Masse auf Platten, welche mit Mehlpulver bestreut worden sind und läßt sie erkalten, pulverisirt sie und macht Gebrauch davon. Sollte sich die Masse im Tiegel entzünden, so decke man sogleich den Deckel darüber und dämpfe so das Feuer.

I. Zum Regenspolver.

Schwefel 10 Loth.

Salpeter 4 „

Mehlpulver 4 „

Terpentin 3 „

Serberlohe 1 „

II. In die Feuerpuzen.

Schwefel	8 Loth.
Salpeter	10 "
Mehlpulver	4 "
Terpentin	3 "
Sägespäne	2 "
Harz	2 "
Baumwollenstaub	1 "

III. Zum Sternfeuer.

Schwefel	18 Loth.
Mehlpulver	14 "
Terpentin	2½ "
Gefloßenes Glas	6½ "
Salpeter	17 "

IV. In die Wasserfugeln.

Schwefel	10½ Loth.
Terpentin	5 "
Salpeter	7 "
Mehlpulver	4 "
Campher	6 "
Faulholz	2 "

V. In die Leuchtfugeln.

Schwefel	10 Loth.
Salpeter	3 "
Pulver	2 "
Räucherkerzchen	1 Quentchen.

VI. In die wohlriechenden Wasserflugeln.

Salpeter	6 Loth.
Flor. Benz.	1 "
Terpentin	1½ "
Räucherkerzchen	1 "
Campher	1 "

§. 23.

Von den Werkzeugen.

Da es bei diesem Werkchen vorzüglich auf Einfachheit und Deutlichkeit abgesehen ist, so mußte es auch mein Zweck sein, die Werkzeuge so viel als möglich zu vereinfachen, und dem Dilettanten eine oft nicht geringe Kostenersparniß zu machen. Auch mit wenigen und einfachen Werkzeugen kann man etwas zweckmäßig herstellen, und es ist mir gelungen, den Apparat bis auf Folgendes zu verringern.

1) Der Winder ist das Werkzeug, über welches die Hülsen gewunden werden. Man läßt sich hierzu vom Dreschler einen Stab von hartem Holze drehen, welcher etwas länger als die darüber zu fertigende Hülse sein kann. Es versteht sich von selbst, daß man zu jedem Kaliber einen andern Winder haben muß, und daß man Hülsen von 1 und 2 Zoll Kaliber nicht über einen Winder wickeln kann.

2) Der Satzstößel ist ebenfalls ein Holz von einigen Zoll Höhe und oben abgerundet, denn er dient dazu, den Hals der Hülse zu tragen, damit sich derselbe beim Schlagen der Hülsen nicht breit drücke.

3) Der Stößel ist ein ganz so, wie der Winder gefertigter hölzerner Stab, und mittelst seiner wird der Saß in der Hülse zusammengeschlagen. Er kann nur etwas dünner als der Winder sein, damit er nicht so geklemmt in die Hülse gehe, auch sei er oben etwas abgerundet, damit die scharfen Kanten desselben die innern Wandungen der Hülse nicht zerreißen und zusammenquetschen.

4) Der Schlägel ist ein einfacher hölzerner Hammer, dessen Schwere sich etwas nach dem Kaliber der zu schlagenden Hülse richten kann.

5) Das Reibholz dient dazu, um auf einer Tafel von hartem Holze verschiedene Sachen zu zerreiben, die man, nicht in einem Mörser stoßen mag oder kann, wie z. B. gekörntes Pulver, das man in Mehlpulver verwandeln will. Diese Form eines solchen Reibholzes ist die einfachste und beste. 

6) Die Ladeschaufel dient dazu, um den Saß ganz zum Boden zu bringen; sie kann von Blech, aber auch im Nothfall von Pappe sein, muß aber einen engen Stil haben, damit man in jede Hülse, von welcher Dimension sie auch sein mag, bis auf den Boden reichen könne.

7) Siebe. Von diesen muß man mehrere haben, weil man bald feinere, bald gröbere Sätze nöthig hat, die durchgeseibt werden müssen. Sie müssen mit einem zum Abnehmen eingerichteten Boden von Pergament oder Kalbfelleleder, wie solches auf Trommeln gespannt wird, und einem Deckel versehen sein, damit man von dem aufsteigenden

Staub beim Sieben nicht belästigt werde. Nach jedem Gebrauch muß dies Geräth sorgfältig ausgebürstet werden.

8) Der Mörser. Derselbe mag von Kupfer oder Eisen sein, so muß doch jedesmal der Stößel von Holz sein, um Funken zu verhüten.

Die Schmelztiegel müssen von der besten Sorte und vorzüglich gut glastirt sein, und Leim, Papier, Bindfaden u. s. w. sind bekannte Dinge, die keiner Beschreibung bedürfen.

§. 24.

Von der Anfertigung der Hülßen.

Hülßen nennt man papierne Röhren, in welche die Mischungen eines Feuerwerkstückes eingeschlossen werden; man hat zweierlei Arten: starke, welche der Kraft des Feuers widerstehen und dasselbe nur zu einem Loche herauslassen, und schwache, welche von dem Feuer des Sazes verzehrt oder zerrissen werden.

Die starken Hülßen werden auf folgende Art gefertigt: Man nehme gut geleimtes Papier und schneide es in so breite Streifen, als die Hülßen lang werden sollen. Darauf lege man einen dieser Streifen vor sich auf eine Tafel, und quer darauf den dazu gehörigen Binder, und rolle sodann mit der rechten Hand den Binder herum, während man mit der linken mit möglichster Kraft auf das aufgerollte Papier drückt. Ist der erste Streifen auf-

gerollt, so bestreiche man ihn schwach mit dem Papps und rolle sodann den zweiten darüber, den dritten aber bestreiche man wieder mit Papps und fahre so mit dem Aufrollen der Papierstreifen fort, bis die Hülfsen die gehörige Stärke erreicht haben, welche bei den starken ein Drittel des innern Durchmessers ausmachen muß. Ist dies geschehen, so werden sie an einem Ende auf folgende Weise, welches man Bürgen nennt, zusammengeschnürt. Man befestigt an einem Nagel in der Wand, etwa vier Fuß über dem Boden, eine starke Darmsaite, an dem andern Ende derselben aber ein etwa zwei Fuß langes, rundes Holz. Hierauf beschmiert man die Saite mit Seife, nimmt sie zwischen die Schenkel, so daß das Holz hinter dieselben zu liegen kommt, als wolle man auf ihr reiten, ergreift mit der Linken eine Hülse, und indem man die Saite durch Beugung des Körpers nach vorn etwas schlaffer werden läßt, schlingt man dieselbe um die Hülse, etwa einen Kaliber*) von einem ihrer Enden ab, und zieht sie durch Zurückbeugung des Körpers zusammen, die Hülse immer hin und her bewegend. Noch ist zu

*) Kaliber nennt man den innern Raum oder den Durchmesser der Hülse, und nach ihm wird ihre Länge berechnet. Sagt man also fünf Kaliber lang, so versteht man darunter eine Länge, welche fünfmal so lang als der innere Durchmesser der Hülse ist, so wie hier der Raum von einem Ende der Hülse bis zu der Stelle, wo sie gewürgt wird, einen Durchmesser des innern Raumes oder des Kalibers betragen soll.

bemerken, daß man den Binder beim Würgen der Raketen nicht ganz, sondern nur so weit herausziehen darf, daß er dicht hinter die zu würgende Stelle zu liegen kommt, weil sonst, wie es die Erfahrung gelehrt, oft die ganze Hülse zusammengeschnürt und verdorben wird. Das unter der gewürgten Stelle befindliche, halbfugelförmige Ende der Hülse nennt man den Hals. Das Loch, welches von dem Zusammenschnüren gebildet wird, muß $\frac{3}{4}$ des Kalibers betragen und von außen wird um die geschnürte Stelle, nachdem die Saite davon abgewickelt ist, ein Bund von gutem Bindfaden gemacht. Zu diesem Bund haben die Feuerwerker einen eigenen Knoten, der gemacht wird, indem man drei Schlingen um den zusammengewürgten Theil des Halses der Hülse legt, und diese, ohne weiter zu knüpfen, anzieht. Da ein solcher Knoten unauflöslich ist, muß der Di-lettant sich üben, einen solchen nach dieser Zeichnung



zu machen. Hat er einen solchen Knoten an die Hülse angelegt, so ist sie fertig und kann, nachdem sie trocken ist, verbraucht werden.*)

*) Man hat in der neuern Zeit einen kostspieligen Wp-

Die Verfertigung der schwachen Hülßen ist bei weitem nicht so umständlich und mühsam, denn sie brauchen nicht so fest als jene zu sein, und dienen nur dazu, den Satz festzuhalten, weshalb sie auch größtentheils von dem Feuer verzehrt oder zerrissen werden. Man nimmt nur so viel Papier dazu, daß es drei oder viermal über den Binder hinweg geht und braucht auch bloß den vorletzten Streifen mit Leim zu überstreichen, dann würgt man die Hülße an einem Ende ganz zusammen, welches indessen, da die Hülßen nur dünn sind und keine Kraftanstrengung erfordern, nur mit dem Bindfaden und nicht mit der Saite zu geschehen braucht. Nachdem man den Bindfaden zugebunden hat und die Hülße trocken ist, ist sie fertig und kann gebraucht werden.

Bemerkung zur allgemeinen Beachtung.

Bevor wir zur Zubereitung der Feuerwerkstücke übergehen, wobei wir größter Deutlichkeit uns zu

parat zum Verfertigen der starken Hülßen, welche man auch Raketenhülßen zu nennen pflegt, erfunden, und wodurch der in der letzteren befindliche Satz bald gebohrt wird, welches allerdings die Arbeit erleichtert, allein ich sehe auch weiter keinen Vortheil, als den der Zeitersparung, welcher aber durch einen bedeutenden Kostenaufwand theuer genug erkauft werden muß. Für den Feuerwerker von Profession mag diese Erfindung sehr zweckmäßig sein, der Dilettant hingegen würde vor der Menge Werkzeuge und vor dem Aufwande gewiß zurückschrecken. Zu mehrerer Vollständigkeit folgt jedoch die Anfertigung und der Gebrauch des Dorns in §. 8.

befleißigen bemüht sein werden, glauben wir hier noch Einiges zur nothwendigen Beachtung zusetzen zu müssen:

1) Die Ingredienzen, welche man benutzen muß, müssen, sollen sie den Effect nicht verfehlen, nur von der besten Beschaffenheit sein; es ist daher rathsam, sich aus mehreren Fabriken mit Proben zu versehen, mit diesen anfangs nur kleine Versuche anzustellen, und wenn sie günstig ausgefallen, sich gleich mit einem Borrath zu versehen.

2) Alle Substanzen zu Feuerwerksstücken müssen gut pulverisirt, und durch ein seidenes Sieb geschlagen werden. Nur gröblich zu verkleinernde Gegenstände sind durch ein Haarsieb zu lassen.

3) Man bediene sich zur Abwägung der Ingredienzen sehr richtiger und sehr empfindlicher Waagen, weil viel von genauem Gewicht darauf ankommt, ein sicheres Resultat zu erzielen.

Trotz aller angewandten Vorsicht sind dennoch die Wirkungen der verschiedenen Theile, die angewendet worden, nicht immer gleich, und daran ist nicht selten der Einfluß der atmosphärischen Luft auf einzelne Bestandtheile schuld. Je nach der Jahreszeit und Bitterung muß man oft bald von diesem oder jenem Bestandtheile zusetzen oder abnehmen; so z. B. ist es erwiesen, daß im Winter mehr Chlor als im Sommer genommen werden muß. Man muß daher zu einem und demselben Saße oft verschie-

dene Dosen anwenden, und da dadurch dennoch nicht immer die Absicht erreicht wird, schlägt Harzer folgendes Auskunftsmittel vor: „Brennt ein rother Satz zu langsam, so füge man, jedoch langsam und sehr wenig auf einmal, Kienruß hinzu, bis daß er sich nach Wunsch geändert hat. Brennt er dagegen zu lebhaft, so setze man, aber stets mit Bedacht, salpetersauren Strontian zu der Mischung, niemals jedoch weder Chlorat noch Schwefel, weil man sonst Gefahr liefe, den Satz ganz und gar zu verderben. — Was das langsame Brennen des Grünfeuers betrifft, so ist ihm durch einen kleinen Zusatz von Kienruß *) ebenfalls abzuhelfen; indes bekommt das Grün dadurch oft einen etwas gelblichen Schein, welcher dann auf die Weise zu beseitigen ist, daß man, mit jedoch noch größerer Vorsicht, eine sehr winzige Quantität Calomel hinzusetzt. Dem zu lebhaften Brennen des Grünfeuers kann durch etwas salpetersaures Baryt vorgebeugt werden. Hinsichtlich des Blaufeuers läßt sich das zu langsame Brennen durch etwas chlor-

*) Bei der Feuerwerkerei wird immer recht leichter, frischgebrannter Kienruß verwendet. Alter verliert zum Theil das enthaltene Brandöl und den Ammoniak, und wirkt nicht mehr. Um den Kienruß mit andern Stoffen leicht zu vermengen, muß er zuvor verdichtet werden, was man dadurch erreicht, daß man einen Bogen Papier in Briefformat zusammen biegt, eine beliebige Menge Kienruß hineinschlägt, und mit der Hand oder dem Schlägel so lange drückt, bis das Volumen compact geworden ist.

saures Kali und Schwefelblüthen, und zwar letzteres zu einem Drittel des ersteren, so wie hingegen das zu schnelle Brennen mittelst Zusatz von Kupferblau oder Kupfererz verbessern. Diese Beispiele werden hier hoffentlich, um nach der Analogie zu beurtheilen, welche Zusätze in den fraglichen Fällen für die andern Farben passen werden, genügen.“

In Betreff der Sätze bemerkt Harzer sehr richtig, daß viele sich für ein Feuerwerkstück trefflich eignen, während sie für ein anderes durchaus nicht passen. Sätze, gut zu kleinen Sonnen z. B., eignen sich ganz und gar nicht zu Sternen und Flammen, noch Lanzen, während sie zu umlaufendem Feuer ganz passen. Blaufeuer, deren Flamme eine gemischte, nämlich unten schön dunkelblau, oben röthlich, dürfen nie zu Sternen und Lanzen in Anwendung kommen, während dagegen bei Wirbeln und kleinen Sonnen sie sehr gute Wirkung zeigen, weil die dadurch gebildeten vielfarbigen Kreise sehr gut ins Auge fallen. Manche Sätze zu Gelbfeuer haben die Eigenschaft zu strahlen, und da sonach die Flamme nicht gleichartig ist, so passen diese Sätze vortrefflich zu kleinen Sonnen, nicht aber zu Sternen.

Zweites Kapitel.

Von den einfachen Feuerwerkstücken.

§. 1.

Zündschwämme.

Zur Anzündung der Feuerwerkstücke bedient man sich sowohl der Zündschwämme als der Zündlichter, welche erstere sich jedoch vorzüglich zum Anzünden mehrer sehr nahe neben einander angebrachter Feuerwerkstücke eignen, weil bei aller Güte der Zündlichter doch leicht ein ausspritzender Funke das nebenliegende Feuerwerkstück vor der Zeit anzünden kann.

Man schneide die Schwämme von Nuß- oder Eichenbäumen in längliche Stücke, etwas stärker als eine Federspule und lege sie in einen neuen Topf, dessen Boden mit einer aus gleichen Theilen bestehenden, feinpulverisirten Mischung von Campher und Salpeter bestreut ist. Ueber die Lage der Schwämme streue man wieder eine Lage Salpeter und Campher, darauf wieder Schwämme, dann

wieder Salpeter und Campher, darauf wieder Schwämme, dann wieder Salpeter und fahre so fort, bis der Topf so weit gefüllt ist, daß der Essig, welchen man nun darauf gießen muß, etwa drei Finger breit über die Schwämme zu stehen kommt. Dieses setzt man ans Feuer und läßt es sieben bis acht Stunden unausgesetzt kochen, während man die Flüssigkeit, welche sich verdampfen wird, durch neuen Essig und Salpeter ersetzt und den Topf immer zugedeckt hält. Nachdem man nun die Schwämme herausgenommen, getrocknet und mit einem hölzernen Hammer wohl durchklopft hat, sind sie zum Gebrauch fertig.

§. 2.

Zündlichter.

Die Zündlichter, welche man ebenfalls wie die Schwämme zum Anzünden der Feuerwerkstücke gebraucht, müssen eine sich immer gleich bleibende, ruhige, keine Funken auswerfende Flamme haben. Der nachstehende Satz wird so fein als möglich pulverisirt in eine schwache, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Diameter habende Hülse geladen und recht fest geschlagen.

Salpeter 6 Loth.

Schwefel 1 Loth 2 Quentch.

Mehlpulver 6 Loth.

Colophonium 2 Quentchen.

Ist dieser Satz recht gut unter einander gemischt, so kann man darauf rechnen, daß jeder Zoll Masse eine Minute brennt.

§. 3.

Stopinen.

Stopinen oder Zündschnuren dienen dazu, um das Feuer von einem Feuerwerkstücke schnell zu einem andern fort zu pflanzen und sie zu gleicher Zeit in Brand zu setzen.

Man nehme baumwollene Fäden und drehe davon lose Schnuren, welche etwa die Stärke eines starken Bindfadens und sieben Fuß Länge haben. Diese Schnuren weiche man in Branntwein, in welchem etwas Salpeter aufgelöst ist, einige Stunden ein, und nachdem sie wieder ausgerungen und nur noch etwas feucht, ziehe man sie durch einen dicken, aus Mehlpulver und Wasser gefertigten Brei, so daß sie auf allen Punkten vollkommen davon überzogen werden. Ist dies geschehen, und sind die Schnuren etwas abgetrocknet, so daß sie nur noch ein mattes Ansehen haben, so ziehe man sie lose zwischen Daumen und Zeigefinger hindurch, um sie glatt und fest zu machen, doch hüte man sich zu viel Pulverbrei abzustreichen. Dann befestige man sie einzeln straff an zwei entgegengesetzten, in die Wand geschlagenen Nägeln und lasse sie so lange daran ausgespannt, bis sie völlig trocken sind. Dann nehme man sie ab und bewahre sie sorgfältig, ohne sie zu beschädigen, in einem Kästchen zum Gebrauche. Will man sie einer Probe unterwerfen, so nehme man ein fußlanges Stück, und wenn dasselbe an einem Ende angezündet, das Feuer augenblicklich nach dem an-

dem Ende läuft, dann sind sie vorzüglich gut ausgefallen.

Diese Stopinen werden dann in papierne Röhren eingeschlossen, die folgenderweise gefertigt werden. Auf einen Winder von nur 2 Linien Stärke rollt man einen Bogen Papier drei bis viermal um, und bestreicht die letzte Windung nur mit Kleister und drückt sie fest an. Das übrige Papier wird abgesehritten. Da diese Röhren der Verlängerung wegen in einander gesteckt werden, so muß der Winder an einem Ende etwas dünner auslaufen, wo dann die dünne Röhre in die Weitere gesetzt, und so die benötigte Länge der Stopinen erreicht wird.

Zur bloßen Aufseuerung ist eine mehr oder minder dicke Masse von Mehlpulver mit Branntwein gemengt nöthig. Mit dieser Masse wird Alles, was schnell Feuer fassen soll, bestrichen.

S. 4.

Schwärmer.

Die Schwärmer sind starke, mit einem rasch brennenden Saze geladene Hülsen, welche mit der Zerplatzung derselben endigen. Ihre Anwendung ist sehr mannichfach; man gebraucht sie bei zusammengesetzten Feuerwerkstücken, schießt sie aus Gewehren oder wirft sie mit der Hand in die Luft. Ihre Befertigung ist folgende:

Aus zwei Kartenblättern, das eine über das andere gerollt und dann mit einem Stück Papier,

Das dreimal darum gewunden und mit Kleister verstrichen wird, überzogen, werden die Schwärmer am leichtesten gefertigt, obgleich man die Hülsen auch von Papier rollen kann. Sie müssen nicht mehr als 2 bis 3 Linien innern Durchmessers haben, und die Kartenblätter müssen so aufgerollt werden, daß ihre Länge auch die Länge der Hülse angiebt. Sie werden auf die leichte Art gewürgt.

Um sie zu schlagen, stellt man sie dicht an einander in ein rundes oder viereckiges Kästchen, das nicht so hoch ist, als die Hülsen sind, und füllt sie mittelst eines Trichters, aus einer Karte gefertigt, mit dem Saße, den man dafür bestimmt. — Zum Schlagen bedient man sich eines massiven Sezers und eines verhältnißmäßig kleinen Schlägels. Man schlägt mit dem Hammer so lange und stark darauf, bis man glaubt, daß die Ladung ihre gehörige Festigkeit habe, welches geschehen ist, wenn der Saß fest wie ein Stein in der Hülse liegt und nicht zerbröckelt oder mit losen Zwischenräumen untermischt ist. So fährt man fort, die Hülsen zu füllen, bis etwa noch vier Kaliber Raum darin sind. Nun nimmt man eine aus starker Pappe oder noch besser aus dünnem Holze geschnittene und in der Mitte mit einem Loch versehene Scheibe, welche man die Schlagscheibe nennt, bestreicht sie am Ende mit etwas Leim und setzt diese Scheibe, welche genau in die Hülse passen muß, auf den Saß. Nachdem dieses geschehen, füllt man den noch fehlenden Raum mit Kornpulver und würgt die Hülse über

demselben ganz zusammen. Den Hals des Schwärmers füllt man mit einem aus Mehlpulver und Wasser bestehenden Brei, welchen man Anfeuerung nennt; dann ist er fertig.

Der beste Schwärmersatz ist:

1. Grobes Mehlpulver 5 Loth, grobe Kohle 2 Quentchen. Dann aber auch:
2. Mehlpulver 5 Theile, feine Kohle 1 Theil.
3. Salpeter 16 Theile, grobe Kohle 6 Theile, Schwefel 2 Theile, Mehlpulver 6 Theile.

Zu Schwärmern mit chinesischem Feuer.

1. Mehlpulver 16 Theile, Schwefel 3 Theile, Kohle von weichem Holze 2 Theile, fein gestoßenes Gußeisen 7 Theile.
2. Mehlpulver 9 Theile, Schwefel 1 Theil, Salpeter 6 Theile, Kohle 1½ Theil, fein gestoßenes Eisen 5 Theile.
3. Mehlpulver 6 Theile, Schwefel 2 Theile, Salpeter 8 Theile, Kohle 1½ Theil, angefeuchteter Sand 5 Theile.

Schwärmersätze mit Brillantfeuer.

1. Mehlpulver 8 Theile, Schwefel 1½ Theil, Eisenfeilspäne 2½ Theil.
2. Mehlpulver 8 Theile, Schwefel 1 Theil, Eisenfeilspäne 2½ Theil.
3. Mehlpulver 36 Theile, Schwefel 1 Theil, feine Stahlfeilspäne 8 Theile.

4. Mehlpulver 18 Theile, grobe Bleiglätte 2 Theile, feine Stahlfeilspäne 3 Theile, Schwefel 1 Theil.

5. Mehlpulver 32 Theile, Stahlfeilspäne 12 Theile, Schwefel 3 Theile.

Alle diese Arten Schwärmer kann man, wie gesagt, aus Gewehren schießen, aus der Hand werfen oder in Raketen anbringen. Wirft man sie aus der Hand, so muß dies gleich nach dem Anzünden geschehen, und bei Familienfesten namentlich, wo dergleichen Schwärmer in bedeutender Anzahl in der Gesellschaft vertheilt und in die Luft geschleudert werden, trägt es viel zur Aufheiterung und Vergnügung bei.

Ein so fertiger Schwärmer hat diese Figur von außen und so im Innern



Daß man bei größern Schwärmern den Satz etwas schwächen muß, weil derselbe dann im Innern mehr Feuerentwicklung hat, versteht sich von selbst und dieses Verhältniß geht durch alle Theile der Feuerwerkstücke. Man würde dann etwa auf 16

Loth Mehlpulver 2 bis 2½ Loth Kohle nehmen müssen. —

Beim Füllen der Schwärmer sowohl, als auch bei andern Hülzen, hüte man sich, mehr als ein Kaliber hoch Saß auf einmal zu schlagen, weil man im Gegentheil immer nur die obere Schicht des Saßes fest schlägt, welche dann beim weitem Schlagen die erste Papierlage quetscht und mit sich hinunterzieht. Dadurch entstehen Runzeln, welche beim Losbrennen ein ungleiches Feuer verursachen. Auch gewöhne man sich, jeden Saß immer so fest wie möglich zu schlagen, denn nur dadurch erlangt man eine immer gleiche Festigkeit und eine sich immer gleichbleibende Wirkung des Saßes. Obgleich durch ein festeres Schlagen der Saß an Kraft etwas verliert, so kann man dieses jedoch durch die Vermehrung des Pulversäßes in der Mischung selbst leicht wieder nachholen. Das Schlagen der Hülzen muß auf einem feststehenden starken Tische, am besten auf einem Klotze geschehen.

§. 5.

Lichter oder Lanzenfeuer.

Die Lichter bestehen aus schwachen, mit einem hell und ruhig brennenden Flammenfeuer geladenen Hülzen und werden vorzüglich gebraucht, um Figuren und Namenszüge in Feuer darzustellen.

Man fertige eine Hülse von beliebiger Länge und Kaliber, so schwach als möglich. Bei Lichtern

von $\frac{1}{2}$ Zoll Kaliber wird das Papier, welches dünn, gleich und gut geleimt sein muß, nur zweimal über den Binder gerollt, nicht geleimt, sondern nur am äußersten Ende etwa $\frac{1}{8}$ Zoll breit mit Kleister bestrichen. Bei Lichtern von $\frac{3}{4}$ Zoll kann man einmal mehr winden und bei Lichtern von 1 Zoll kann man fünf bis sechsmal überwinden. Dann nimmt man den Saß, füllt ihn in die Hülse und stopft ihn mit dem Stößel fest, ohne ihn mit dem Hammer zu schlagen. Oben an der Mündung wird das Licht mit Anfeuerung zugeklebt und dann ist es fertig.

Da die Hülse gleichmäßig mit dem Saße verbrennen muß, so ist es nicht zu leugnen, daß das Papier derselben einen Einfluß auf die Flamme hat. Das Papier muß, wie schon gesagt worden, ein feines, dünnes und gut geleimtes Schreibpapier sein und darf nur so wenig wie möglich mit Kleister bestrichen werden, weil der Kleister natürlich ein Hinderniß für die gleichmäßige Verbrennung der Hülse ist, und dieselbe auf der einen, nicht gekleisterten Seite nicht leichter, als auf der andern herunter brennen muß. Die Wandungen des Papiers dürfen gerade nur so stark sein, daß die Hülse die nöthige Steifheit hat, denn sind sie stärker, so verbrennt der Saß schneller als die Hülse, und die Flamme des Saßes verschwindet in der schwarzen, kohligen Hülse, so daß oft nur der Rauch davon zu sehen ist. Wenn das Licht gut sein soll, so muß die Flamme groß und rund, hell leuchtend und die beabsichtigte Färbung muß rein und ohne alle Nebenfarben sein.

Die Bestandtheile des Lichtsazes müssen alle so fein als möglich pulverisirt und recht gut untereinander gemischt werden; die Sätze für die verschiedenen Farben sind folgende:

Weiß: Salpeter 1 Loth
Schwefel 1 „
Feines Mehlpulver 1 Loth.

Dieser Satz ist gut und seine Färbung etwas ins Roth fallend, verwandelt man aber das Mehlpulver in 1 Loth Antimonium, so wird die Flamme etwas bläulich.

Gelb: Neutrales, salpetersaures Natron 1 Pfd.
Schwefel 8 Lth.
Feine Kohle 1 Lth.
Antimonium 9 Lth.

Dieser Satz hat eine schöne, ruhige, hellglänzende Färbung, nur bewahre man ihn sorgfältig vor Nässe und Feuchtigkeit, denn er zieht dieselbe sehr leicht an. Man halte die Lichter im Gegentheil immer in der Nähe eines geheizten Ofens, oder an einem andern trocknen Orte, so wie überhaupt alle Sätze, welche salpetersaures Natron enthalten.

Roth: Salpetersaures Strontian 25 Lth.
Chlorsaures Kali 15 Lth.
Schwefel 13 Lth.
Mastix-Harz 1 Lth.
Antimonium 4 Lth.

Diese Mischung hat eine schöne carmoisinrothe Färbung, hell, stark und rein, allein sie zieht eben-

falls die Feuchtigkeit an, weshalb sie an einem trockenen Orte aufzubewahren ist. *)

Blau: Chlorsaures Kali 22 Lth.
KrySTALLisirter Grünspan 15 Lth.
Schwefel 10 Lth.
Antimonium 1 Lth.

Oder:

Schwefel 32 Theile
KrySTALLisirter Grünspan feingepulv. 2 Th.
Feingestohenes Spießglas 1 Theil. **)

Grün: Salpeter 12 Lth.
Schwefel 3 „
KrySTALLisirter Grünspan 3 Lth.
Talg 1 Lth.

Oder:

Salpeter 10 Lth.
Schwefel 3 „
Schwefelarsenik (Reaglar) 1 Lth.
KrySTALLisirter Grünspan 5 „
Chlorsaures Kali 3 Lth.
Lycopodium 1 Lth.

*) Von der Gefahr, welche bei der Vermischung des salpetersauren Strontian mit Schwefel und chlorsaurem Kali herrscht, ist schon im ersten Kapitel §. 5 gesprochen worden.

**) Diese Materien werden gelinde am Feuer geschmolzen, und in diese 2 bis 3 Linien dicke Dochte von Baumwolle, oder starkem, nur wenig gedrehten Bindfaden hineingetaucht. Bei jeder Eintauchung muß die Mischung zuvor umgerührt werden. Diese Luntten werden dann mit Mehlpulver bestreut, das ihnen dann zur Anfeuerung dient. —

§. 6.

Brander.

Brander sind starke Hülßen, welche mit einem raschen, funkenauswerfenden Sage gefüllt und hauptsächlich bei zusammengesetzten Feuerwerkstücken gebraucht werden. Man macht sie nicht unter $\frac{1}{2}$, gewöhnlich $\frac{3}{4}$ Zoll Kaliber, diesen giebt man eine Länge von acht, den 1 Zoll Diameter haltenden aber eine Länge von neun Zoll. Man fertigt sie mit oder ohne Schlag. Die erste Art der Anfertigung ist ganz so, wie die der Schwärmer, die letztere unterscheidet sich blos dadurch, daß die Hülßen ohne Schlagscheibe und Kornpulver gefüllt und dicht über dem Sage zusammengewürgt werden. Die Hülße der Brander macht man etwas weiter als $\frac{1}{4}$ des Kaliber und bei langsamen Sägen wohl die Hälfte des Diameters. Die Verhältnisse der Mischung sind folgende:

Grobes Mehlpulver 4 Lth.

Grobe Kohle 1 Lth.

Oder:

Salpeter 4 Lth.

Schwefel 1 „

Grobe Kohle 1 Lth.

Solche leuchtende Luntten werden zu Namen und Formirung von Dekorationen gebraucht, müssen aber an dünnen, eisernen Stangen befestigt werden. Auch benutzt man diese Luntten, die übrigens in pappernen Röhren eingeschlossen sein müssen, da, wo sie, wie z. B. bei Sonnen, den sogenannten Spiegel bilden sollen, u. dgl. mehr.

Diese Säge geben ein gewöhnliches funkenprühendes Feuer, während eine Mischung von

Grobem Mehlpulver 8 Lth.

Braunstein 2 Lth.

ein dickstrahliges, dunkelrothes Feuer von sich wirft. Der Braunstein darf nicht zu fein gestossen werden.

Auch diese Composition ist trefflich und bei Zusammensetzung von Figuren effectvoll:

Mehlpulver 16 Theile.

Salpeter 8 „

Feine Kohle 8 „

Schwefel 3 „

Gestossenes Gußeisen

von beiden Sorten 10 „

§. 7.

Trottillement.

Ein Trottillement ist eine, mit einem raschen, funkenwerfenden Säge geladene Hülse, deren an beiden Seiten ausströmendes Feuer die Hülse an einem durch den Mittelpunkt gehenden Nagel im Kreise umhertreibt.

Man nimmt eine starke am Halse ganz zugewürgte Hülse beliebiger Art, gewöhnlich von 1 Zoll Kaliber und ungefähr 14 Kaliber Länge, ladet sie mit einem der nachfolgenden Säge und würgt die Hülse über dem Säge ebenfalls ganz zu, so daß der Saß ohne alle Deffnung eingeschlossen ist. An jedem Ende der Hülse, auf den verschiedenen Seiten

einander gegenüber stehend, wird nun ein $\frac{1}{4}$ Kaliber haltendes Loch gebohrt, welches bis auf den Satz geht. Dann wird ein Stückchen Stopine hineingelegt und mit Anfeuerungssteig festgelebt. Genau im Mittelpunkte der Hülse wird nun ebenfalls ein $\frac{1}{4}$ Kaliber haltendes Loch gebohrt und in dasselbe ein blechernes Röhrchen geleimt, damit nichts herausfalle. Dann nimmt man ein Stück Eisen- oder Messingdraht, macht einen Knopf daran und schlägt den Fortifikament da ein, wo er brennen soll. Folgende Sätze haben sich als gut bewährt:

Nr. 1. Grobes Mehlpulver 1 Pfund
Grobe Kohle 6 Lth.

Nr. 2. Grobes Mehlpulver 1 Pfund
Salpeter 6 Lth.
Schwefel 1 „

Nr. 3. Grobes Mehlpulver 1 Pfund
Braunstein 6 Lth.

Nr. 4. Grobes Mehlpulver 8 Lth.
Antimonium 1 Lth.

Nr. 1. giebt ein gewöhnliches Funkenfeuer, während Nr. 2. strahlige Funken, Nr. 3. dunkelrothe und Nr. 4. eine bläuliche Flamme mit linsenförmigen Funken wirft.

§. 8.

Raketen.

Eine Rakete ist eine mit einem starken Satze geladene starke Hülse, welche durch die Kraft des

von ihr auswerfenden Feuers senkrecht in die Luft getrieben wird.

Man nimmt eine starke Hülse, setzt sie auf den Satzstößel und füllt einen Kaliber hoch Satz, welcher nun mit Stößel und Schlägel mit regelmäßigen Schlägen so fest als möglich geschlagen wird. Hat man die Hülse so voll geladen, so fragt es sich, ob man sie mit oder ohne Schlag endigen lassen will, welches die gewöhnliche Art und Weise ist; von den Raketen mit Leuchtugeln, Schwärmern u. s. w. wird im dritten Kapitel die Rede sein, denn diese gehören unter die zusammengesetzten Feuerwerkstücke. Will man sie ohne Schlag fertigen, so würgt man sie über dem Satze ganz zu und klebt auf den dadurch entstandenen Hals eine dreieckige, oder kegelförmige Kappe von Papier, welche dazu dient, daß die Rakete die Luft leichter durchschneiden kann. Fertigt man sie aber mit einem Schlage, so läßt man einen Kaliber Raum, nimmt eine Schlagscheibe und befestigt sie so gut wie möglich auf den Satz, welches dadurch geschehen kann, daß der Rand der Schlagscheibe mit Leim bestrichen und dieselbe so fest wie möglich in den innern Raum der Rakete eingeklemmt wird. Auf die Schlagscheibe streuet man dann einen Kaliber hoch Kornpulver und würgt die Hülse über demselben fest zu, und nachdem die Rakete nun mit einer Kappe versehen ist, wird sie gehohrt, welches auf folgende Weise geschieht. Man bohrt mit einer Ahle oder einem dazu gefertigten Hohlbohrer ein Loch senkrecht in den Satz, welches 3 bis 4 Kaliber

lang und an der äußersten Spitze $\frac{1}{4}$, am Halse aber, wo es sich anfängt, $\frac{2}{3}$ Kaliber stark sein muß. Die durch dieses Loch entstandene Höhlung nennt man die Seele der Rakete, während der nicht gebohrte, massive Saß über der Seele die Zehnung der Rakete heißt. Dieses die Seele ausmachende Loch muß so gleichmäßig und senkrecht wie möglich gebohrt werden, weil die Rakete sonst auf jeden Fall eine schiefe Richtung bekommt. Ist dieses geschehen, so klebt man in den Hals der Rakete etwas Anfeuerungsteig und dieselbe ist nun fertig bis auf den Stab. Dieser besteht aus einem, aus leichtem und trockenem Holze, nach unten etwas zugespitzt gefertigten, 100 bis 120 Kaliber langen Stabe, welcher nur so stark sein muß, daß er für eine Rakete von $\frac{1}{2}$ Zoll Kaliber $\frac{1}{2}$ Loth schwer und 30 Zoll lang

$\frac{3}{4}$ "	"	$1\frac{1}{4}$ "	"	"	"	52 "	"
1 "	"	2 "	"	"	"	70 "	"
$1\frac{1}{2}$ "	"	$2\frac{1}{2}$ "	"	"	"	100 "	"

und für die größern Kaliber nach Verhältniß schwerer und länger sein muß. Diesen Stab bindet man an zwei Punkten, einen nahe am Ende, den andern am Halse der Rakete an und nun kann man auch die richtige Schwere des Stabes leicht ersehen. Man legt nämlich die Rakete mit dem Stabe auf den Finger und sucht den Schwerpunkt, wo die Rakete dem andern Theile des Stabes das Gleichgewicht hält, auf. Ist dieser etwa 3 bis 4 Diameter vom Halse auf dem Stabe, so ist der Stab gut, ist er aber ganz am Halse, so ist er zu leicht und muß

mit einem schwereren oder längern vertauscht werden, während er zu schwer ist und ein leichter genommen werden muß, wenn der Schwerpunkt weiter als 4 Kaliber weit vom Raketenhalse entfernt ist. Zum geraden Steigen der Raketen trägt auch die Art und Weise, wie man sie anzündet, viel bei. Die beste ist folgende: Man schlägt einen Pfahl in die Erde, und an den Pfahl oben einen Nagel, auf welchen man die Rakete mit dem Halse senkrecht aufhängt. Sollte indessen ein Windzug gehen, und dem geringsten ist es möglich, den langen Stab aus seiner senkrechten Richtung zu bringen, so befestige man unten am Pfahle noch einen ringförmig zusammengebogenen Draht, durch welchen man den Stab steckt und ihn so vor dem Einflusse des Windes sichernd, in einer senkrechten Richtung hält. Hat man nun die Rakete am besten mit einem Zündlichte, denn dieses trägt das Feuer gleich bis ins Innerste der Seele, angezündet, so wird ein heftiges Feuer aus dem Halse derselben strömen, daß sie davon nach oben in die Luft getrieben wird, während sie der Stab in ihrer vertikalen Richtung erhält.

Bei keinem Feuerwerkstücke wird der Satz verschiedener gemischt, als bei den Raketen, und fast jeder Feuerwerker hat seine eigene Mischung, welches zeigt, daß man sich nicht so ängstlich an die ertheilte Vorschrift in Hinsicht des Satzes zu halten braucht und ich glaube behaupten zu können, daß der Satz der beste ist, welchen der Feuerwerker bei eigenhändiger Verfertigung der Hülse und eigenhän-

Digem Laden durch eigene Versuche selbst erprobt und als gut befunden hat; denn jeder hat bei Fertigung der Raketen seine Eigenthümlichkeiten, welche dem Saße angepaßt werden müssen. Daß größere Raketen mit etwas langsamerm Saße als kleinere geladen werden müssen, versteht sich von selbst, denn sonst würden sie gewiß zerspringen. Die Kohle vermindert, ebenso der Schwefel, doch nicht in so hohem Grade, den Saß, während Salpeter und Pulver die Stärke desselben vermehren. Der Anfänger halte sich jedoch an folgende Sätze:

Grobes Mehlpulver 12 Lth.

Salpeter 4 Lth.

Grobe Kohle 4 Lth.

Oder:

Grobes Mehlpulver 1 Pfund

Salpeter 16 Lth.

Schwefel 8 Lth.

Grobe Kohle 16 Lth.

Oder:

Grobes Mehlpulver 1 Pfund

Grobe Kohle 12 Lth.

Oder:

Salpeter 1 Pfund

Schwefel 8 Lth.

Grobe Kohle 18 Lth.

Von einer guten Rakete verlangt man, daß sie nicht feuerspeiend auf dem Nagel verweile, sondern gleich, nachdem sie angezündet worden, in senkrecht

ter Richtung, nicht zu gewaltsam und tobend, sondern mit einer gewissen Ruhe und einen schönen, starken Strahl auswerfend, in die Luft steige und erst wenn sie ihren höchsten Punkt erreicht hat, verlösche. Man sehe auch beim Steigen der Raketen nicht nur auf die Höhe, die sie erreicht, sondern auch auf den Strahl, den sie auswirft. Ein rascher Satz wirft sie natürlich mehr in die Höhe, während sie von einem langsamern einen schönern Strahl erhält, vorzüglich wenn die Kohle mehr hart und grob gepulvert, von guter Qualität und mit den übrigen Ingredienzien auf das Innigste vermischt ist. Eben so wichtig ist auch der Raketenstab, welcher, wenn er seine beabsichtigte Wirkung thun, d. h. die Rakete lothrecht auf dem Nagel erhalten und ihr während des Steigens die gegebene Richtung erhalten soll, genau die vorhin angegebene Schwere und Länge haben muß. Letztere hat die Feuerwerker oft veranlaßt, die Stäbe zu verkürzen und sie dagegen stärker zu machen, welches aber durchaus nutzlos ist, denn ein kurzer Stab kann das durchaus nicht leisten, was ein langer thut und die Verkürzung geschieht allemal auf Kosten der guten Wirkung der Rakete.

In der neuern Zeit bohrt man die Raketen nicht mehr, sondern ladet sie über einen Dorn halb hohl, welches allerdings seine Vortheile hat, denn die Arbeit wird dadurch gefördert und gleichmäßiger, und ich rathe sogar denjenigen, welche die Kosten der Werkzeuge nicht scheuen, sich dieser Methode zu bedienen. In einem Klotze von festem Holze ruht

nämlich eine, aus einem Stücke von Stahl gedrehte Spindel, deren unterster Theil ein in dem Holze befestigter Zapfen ist. (Siehe am Schlusse des Buches die Abbildungen Nr. 3 bis 5). Ueber der Oberfläche des Holzes ragt ein einen Kaliber hoher, oben abgerundeter, die Stelle des Saßstöfels vertretender Cylinder empor, welcher dazu dient, den Hals der Rakete aufzunehmen. Auf diesem Cylinder befindet sich der Dorn, welches eine $4\frac{1}{2}$ Kaliber lange, an dem äußersten Ende $\frac{1}{2}$ und an dem Theile, wo sie auf dem Cylinder aufsitzt, $\frac{2}{3}$ Kaliber messende Stahlspitze ist. Das Eisen zum Dorn muß nicht brüchig noch zu biegsam, sondern zart sein. Die sogenannte Angel läßt sich bis an den Träger des Dorns und den Untersaß versenken. Alles muß beweglich gemacht sein, damit zu jedem Raketenkaliber die Stücke gewechselt werden können. Angeln und Träger sind immer von derselben Größe, damit sie alle in den Untersaß passen.

Der Untersaß ist ein hölzerner Klotz, der fast seiner ganzen Höhe nach ein viereckiges Loch hat und zur Aufnahme der Angel bestimmt ist, damit beim Schlagen der Raketen dem Ganzen eine senkrechte Richtung gesichert bleibt. Nun nimmt man die Hülse und steckt sie mit dem gewürgten Ende nach unten gefehrt auf den Dorn, so daß der Hals derselben auf dem die Stelle des Saßstöfels vertretenden Cylinder ruht und der Dorn im Innern der Rakete emporragt. Nun füllt man einen Kaliber hoch Saß und schlägt ihn mittelst des hohlen

Stößels fest. Die Schlägel, welche zum Schlagen der Raketen gebraucht werden, müssen folgende Gewichtsverhältnisse haben:

Zu Raketen von 6 Linien	1	Pfund
„ „ „ 9	1½	„
„ „ „ 12	2½	„
„ „ „ 15	4	„

Jede Rakete muß eine Anzahl regelmäßiger Schläge haben:

Eine von 6 Linien erhält	15	Schläge
„ „ „ 9	20	„
„ „ „ 12	25	„
„ „ „ 15	30	„
„ „ „ 18	35	„
„ „ „ 24	40	„

Dieser hohle Stößel ist nämlich ein, aus Messing gedrehter Stab, nur ein wenig dünner als der Binder, auf welchem die Hülse gemacht ist. Es ist jedoch nicht nöthig, daß der Stößel von Messing sei, er kann auch aus recht hartem Holze bestehen, wenn er nur den Schlägen des Schlägels widersteht. Solcher Stößel bedarf man mehrerer, gewöhnlich 5; indeß lassen sich die Raketen von 9 Linien und weniger auch mit 4 Stößeln schlagen, nämlich 3 hohlen und einem massiven. Die hier beigelegte Figur macht dem Anfänger die Sache klarer. Hier ist eine zu füllende Rakete im Durchschnitt, und gleichzeitig die 5 Stößel oder Stempel abgebildet. Die punk-

tirten Linien zeigen die innere Höhlung an, welche den Dorn aufnimmt.

Er hat in der Mitte seines Durchmessers ein Loch, welches $\frac{3}{4}$ weit und $5\frac{1}{2}$ Kaliber lang ist und welches dazu bestimmt ist, den Dorn bis an den Cylinder in seiner Höhlung aufzunehmen. Ist nun der Saß bis über den Dorn auf diese Art geschlagen, so füllt man ihn mittelst des gewöhnlichen massiven Stößels vollends, und nimmt nun die Rakete langsam von dem Dorn, während man sie immer ein wenig dreht. Der stählerne Dorn wird nun die Seele der Rakete bilden, welche man nach der ersten Methode hineinbohren mußte. Manche Feuerwerker schließen auch die Hülse durch einen Stock ein, damit sie beim Schlagen nicht krumm oder schief werde, dieses ist jedoch bei gut geleimten, $\frac{1}{2}$ Kaliber starken Hülßen durchaus unnöthig.

Schließlich wollen wir hier noch einige Füllungen angeben, die mehr Effekt als die gewöhnlichen machen:

Brillandfeuer geben:

- 1) 8 Theile Mehlpulver, 2 Theile Kohle, 2 Theile Salpeter, 1 Theil gestoßenes Glas oder Porzellan.
- 2) 16 Theile Mehlpulver, 4 Theile Kohle, 4 Theile Salpeter, $1\frac{1}{2}$ Theil Eisenfeilspäne.
- 3) 4 Theile Mehlpulver, 1 Theil Salpeter, 1 Theil Kohle, $\frac{1}{2}$ Spießglanz.

Chinesisches Feuer:

- 1) 16 Theile Salpeter, 4 Theile Schwefel, 8 Theile grobe Kohle von hartem Holze, 3 Theile Mehlpulver, 8 Theile grobes Gußeisen.
- 2) 12 Theile Mehlpulver, 16 Theile Salpeter, 7½ Theile Schwefel, 11 Theile gestoßenes Eisen, oder eben so viel angefeuchteter Sand.

§. 9.

Leuchtkugeln.

Leuchtkugeln oder Sterne sind eine größere oder kleinere Masse, eines mittelst Wasser oder Weingeist zu einem Teige gemachten, langsam und hell brennenden Feuerfazes. Ihre Anwendung ist mannichfach, und gewöhnlich gebraucht man sie zu den zusammengesetzten Feuerwerkstücken, oder schießt sie auch einzeln aus Gewehren.

Ihre Verfertigung ist einfach. Man macht aus einem der nachstehenden Sätze mit Wasser einen Teig, so dick, daß er sich ohne zu zerbröckeln ballen läßt, und formt mit der Hand runde Kugeln von beliebiger Größe daraus. Die Form thut nichts weiter zur Sache, denn sie erscheinen in der Luft dem Auge überall als Sterne. Hat man nun eine Anzahl solcher Kugeln gemacht, so wälzt man sie, noch naß, in folgendem Anfeuerungspulver:

Grobes Mehlpulver 1 Pfund

Grobe Kohle 5 Lth.

Gepulverter Gummi arabicum 1 Lth.

Oder man macht den Satz zu Anfeuerungspulver aus: 16 Theilen Salpeter, 8 Theilen Schwefel, 3 Theilen Mehlpulver, mit arabischem Gummi, wovon 2 Loth auf 1 Pfund Masse gerechnet werden und mit Branntwein zu Teig gemacht.

Sind sie so gewälzt, daß jeder Punkt der Leuchtkugel mit dem Pulver überzogen ist, so rollt man sie in der Hand ein wenig fest, damit die Anfeuerung beim Trocknen nicht wieder abfällt. Dieses Trocknen geschieht sehr langsam und ehe man sie anwendet, muß man sie einige Tage zuvor auf einem warmen Ofen recht austrocknen lassen, weil sie, wenn sie auch oben hart sind, im Innern doch noch oft feucht bleiben.

Bei Leuchtkugeln, welche mit Festigkeit geworfen werden, z. B. die, welche man aus Gewehren schießt oder die aus Leuchtkugelmörsern fliegenden, muß die Kugel sehr gut mit Anfeuerung überzogen sein und will man ganz sicher gehen, so fertigt man sie auf folgende Art. Man macht den Teig zu den Leuchtkugeln so trocken wie möglich, so daß sie aber, ohne zu bröckeln, noch zusammenhalten. Nun wälzt man sie in der Anfeuerung umher, und läßt sie einige Stunden trocknen; alsdann aber macht man mittelst Wasser und Anfeuerungssatz einen dünnen Brei, in welchem man die Kugel mit der wenigen Anfeuerung, welche daran hängen geblieben, herumwälzt, so daß sie an allen Punkten naß ist. Nun wirft man sie logleich, ehe die Feuchtigkeit einzieht, in trocknes

Anfeuerungspulver und wälzt sie so darin herum, daß sie an allen Orten davon bedeckt ist, und bei diesem Herumwälzen vergesse man nicht, das Anfeuerungspulver so fest wie möglich an die nun bereits harte Kugel anzudrücken. So läßt man sie recht austrocknen und bewahrt sie an einem trocknen Orte zum Gebrauch auf.

Die Verhältnisse der Mischungen sind folgende:

Weiß: Salpeter 4 Lth.

Schwefel 1 „

Antimonium 8 Lth.

Gummi arabicum 1 Lth.

Gelb: Neutrales, salpetersaures Natron 1 Pfd.

Schwefel 8 Lth.

Feine Kohle 3 Lth.

Antimonium 4 Lth.

Gummi arabicum 1 Lth.

Dieser Satz muß an einem sehr trockenen Orte aufbewahrt werden, weil er die Feuchtigkeit etwas anzieht:

Roth: Salpetersaurer Strontian 25 Lth.

Chlorsaures Kali 15 Lth.

Schwefel 13 Lth.

Mastix = Harz 1 Lth.

Antimonium 4 Lth.

Feine Kohle 1 Lth.

Dieser Satz darf durchaus, auch der Anfeuerungsteig nicht, mit Wasser, sondern muß mit wasserfreiem Weingeist angefeuchtet werden; bei der

Anfeuerung selbst aber vertauscht man den Gummi arabicum gegen eine gleiche Menge Mastixharz.

Blau: Chlorsaures Kali 30 Lth.

Schwefel 15 Lth.

Wasserfreies Kupferoxyd 15 Lth.

Gummi arabicum 2 Lth.

Grün: Salpetersaures Baryt 1 Pfd. 8 Lth.

Chlorsaures Kali 16 Lth.

Schwefel 4 Lth.

Lycopodium 2 Lth.

Gummi arabicum 2 Lth.

Wohlriechende Leuchtkugeln.

Man löse $\frac{1}{2}$ Loth Gummi arabicum in Rosenwasser auf, befeuchte nachfolgenden Satz damit und mache kleine Kugeln oder viereckige Pyramiden in Form der Räucherkerzchen davon, welche man dann in Anfeuerungspulver herumwälzt und in einem Zimmer anzünden kann. Sie geben ein hellrothes Licht.

Salpeter 4 Loth

Feine Kohle 8 "

Kampfer 2 "

Storax 4 "

Benzoe 4 "

Mastix 4 "

Weißer Umbra 2 & 4 "

§. 10.

Feuerkugeln.

Ihre Anwendung ist eben so mannichfach als die der Leuchtkugeln. Sie werden bei den Zusammengesetzten Feuerwerken gebraucht oder aus Gewehren geschossen.

Man feuchte nachstehenden Satz mit Terpentinöl an und mache Kugeln von beliebiger Größe daraus, welche man dann in der Anfeuerung umher wälzt. Aus Mörsern und dergl. geworfen, ist es besser, wenn man die Feuerkugeln etwas größer als die Leuchtkugeln macht, und will man sie aus Gewehren schießen und einen Gegenstand damit treffen, so wähle man solche Gewehre, die ein kurzes Rohr und einen weiten Kaliber haben. Dann lasse man sich Kugeln aus schwerem Holze drehen, etwa einen halben Gewehrkaliber oder noch weniger haltend, befeuchte diese Kugel mit Terpentinöl, dann wälze man sie im Satze bis sie die gehörige Größe haben und dann in der Anfeuerung; doch dürfen sie nicht zu groß sein, daß sie nur geklemmt ins Rohr rollen, sondern sie müssen leicht hineinfallen.

Feines Mehlpulver 1 Pfd.

Salpeter 10 Lth.

Schwefel 16 „

Antimonium 4 Lth.

Campher 3 Lth.

§. 23.

Bengalische Flammen.

Die bengalischen Flammen sind eins der effectvollsten und schönsten Feuerwerkstücke und werden jetzt vorzüglich auf die Bühne gebracht, um Gruppen und Decorationen zu beleuchten. Dazu gehört nun ein die größte Lichtentwicklung besitzendes Flammenfeuer, weil die Flamme selbst von dem Zuschauer nicht gesehen werden darf, sondern nur das von den beleuchteten Gruppen reflectirte Licht. Der Satz wird in den Coulissen des Theaters in beliebiger Quantität lose auf ein Blech geschüttet und dann angezündet, und die die beste Wirkung hervorbringenden Sätze sind folgende:

- Wei ß. Salpeter 24 Lth.
Schwefel 4 Lth.
Antimonium 1 Lth.
- Gelb. Schwefelsaures Natron 1 Pfd. 16 Lth.
Schwefel 10 Lth.
Antimonium 4 Lth.
Feine Kohle 1 Lth. oder noch besser
Kienrus.
- Grün. Salpetersaurer Baryt 1 Pfd. 8 Loth
Chlorsaures Kali 15 Lth.
Schwefel 13½ Lth.
- Oder:
190 Theile salpetersaures Kali
16 „ chlorsaures Kali

	30 Theile Schwefel
	4 „ metallisches Arsenik
	4 „ Kienruß.
Blau.	250 Theile chlorsaures Kali
	150 „ Bergblau
	180 „ Schwefel
	120 „ rohes Spießglanz.
Roßh.	Salpetersaurer Strontian 1 Pfd. 8 Lth.
	Chlorsaures Kali 4 Lth.
	Schwefel 10 Lth.
	Antimonium 4 Lth.
	Feine Kohle 2 Loth oder Kienruß.

Der Weißfeuersatz kann, wenn er zu langsam und seine Verbrennung zu stockend sein sollte, durch etwas mehr Antimonium und der gelbe durch mehr feine Kohle, der grüne durch einen kleinen Zusatz von Antimonium und der rothe durch eine größere Menge chlorsaures Kali rascher gemacht werden.

Alle diese Sätze müssen vor dem Gebrauche erst recht gut abgetrocknet werden, denn sie ziehen sehr leicht die Feuchtigkeit an. Auch wendet man die bengalischen Flammen im Freien an, um eine Gegend, Baumgruppen u. s. w. zu beleuchten, doch ist es hier zu rathen, den Satz in eine Hülse einzuschließen, da die lose aufgeschütteten Sätze zu leicht verbrennen, und man für die Beleuchtung im Freien doch gern eine längere Dauer wünscht. Eine solche Hülse darf, eben so wie bei den Lichtern, nur eben so stark sein, daß sie den Satz nothdürftig zusam-

menhält und um die Wirkung nicht zu schwächen, muß die Hülse einen Kaliber von wenigstens 2 bis 3 Zoll haben und nicht unter 10 bis 12 Zoll lang sein.

Da manche Säge, wie gesagt, zu rasch fortbrennen, besonders die farbigen, so ist das von Chartier beobachtete einfache Verfahren zu beachten, das auf eine beliebige Brenndauer berechnet ist. Nachdem er den Saß schwach angefeuchtet hat, drückt er ihn fest in eine solide Cylinderröhre von Kupfer, nach Belieben, von 1 bis 8 Zoll Länge. Von diesen Cylindern kleistert er mehrere mittelst Papierstreifen zu gewünschter Länge aneinander, überklebt noch zu mehrerer Festigkeit die ganze Cylinderröhre mit Löschpapier, und tränkt dann die Oberfläche derselben mit einer dicken Gummiauflösung, um zu verhindern, daß das Feuer an nicht mehr als an einer Stelle zugleich brenne. — Beim Abbrennen müssen die Röhren horizontal auf Trägern von grobem Eisendraht ruhen; letztere sind in Abständen über einer langen Blechplatte mit erhabenem Rande angebracht, so daß der Rückstand aus den Röhren tropfweise auf den blechernen Untersaß fällt und dadurch die Gefahr des Abbrennens für die Cylinder vermieden wird; auch wird in Folge dieses allmählichen Abtröpfelns, die Flamme nicht maskirt, ihr vielmehr ein glänzendes, reines Licht bis zu Ende gesichert.

Für Trauerfeierlichkeiten u. dgl. eignen sich die gefärbten Weingeistflammen. Diese werden gebildet durch folgende Bestandtheile:

Zu purpurfarbenen Flammen nimmt man Alkohol und trocknes Chlor-Strontian oder salzsaures Strontian, so viel als nöthig ist.

Zu grünen Flammen: Alkohol so viel als nöthig, 1 Theil krySTALLISIRTES essigsaures Kupferoxyd oder krySTALLISIRTES Grünspan und ein Theil Chlorkupfer, und in Ermangelung des letztern bedient man sich folgenden Gemenges: Alkohol, 6 Theile krySTALLISCH-essigsaures Kupferoxyd, 2 Theile schwefelsaures Kupferoxyd (Kupfervitriol) und 1 Theil Salmiak.

S. 12.

Fir- oder unbewegliche Sterne.

Nicht allein für sich, sondern auch mit Geschmack bei andern Kunstfeuern angebracht, machen sie einen sehr schönen Effekt. Ihre Anfertigung ist folgender Weise.

Von einer gewürgten Hülse schneidet man 3 Linien vom Rande der Kappe ab, und schlägt den gewürgten Theil der Hülse so hoch mit Ton aus, als der innere Durchmesser beträgt. Mit nachfolgenden Säzen wird sie dann ausgeschlagen, und oben wieder mit Ton aufgesetzt, daß so zubereitete Stück hat weder eine Deffnung zum Anzündn noch Auswerfen. Mittelft eines verhältnißmäßig starken Bohrers, werden etwa $\frac{3}{4}$ Zoll unter der Würgstelle, 5 gleich weit von einander entfernte Löcher in die Hülse bis zum Saß gebohrt. Diese 5 Löcher werden mit Stoppinen in papiernen Röhren mit einander

verbunden, so daß sie zugleich Feuer fangen müssen. Wenn der so gefüllte Brander nun eine feste horizontale Lage bekommt, und angezündet wird, bildet er einen Stern.

Satz zu Fixsternen:

16 Theile Salpeter, 4 Theile Mehlpulver, 4 Theile Schwefel, 2 Theile Spießglas.

Anderer Satz zu farbigem Feuer:

16 Theile Mehlpulver, 2 Theile Schwefel, 4 Theile Spießglas.

Satz zum Goldregen:

16 Theile Mehlpulver, 2 Theile Schwefel, 4 Theile Salpeter, 4 Theile feine, durch ein Haarsieb geschlagene Kohle.

§. 13.

Das electriche Licht

übertrifft in der Dauer das bengalische Feuer, brennt aber nur in einem Ton, während man diesem die verschiedensten Farben geben kann. Nichts destoweniger wird dieses electriche Licht in der Feuerwerkerei eine sehr wichtige Stelle einnehmen, eine wahre Revolution aber ohne Zweifel bei der Straßen- und Plätze-Beleuchtung hervorzurufen. Schon wird in Paris dieses Licht mehrfach zu diesem Zwecke verwendet, wie z. B. zur Beleuchtung der elisäischen Felder, des Tuilleries-Plazes und mehrerer Boule-

2., Luftfeuerwerker.

vard=Promenaden. Wo es auf Beleuchtung großer Räume ankommt, da ist kein Licht passender dazu als das electrische, das die Helle der schönsten Vollmondsnachts in der man lesen kann, verbreitet.

Zuerst wurde dasselbe 1852 bei einem Feuerwerke, das auf dem Hügel von Passy abgebrannt wurde, angewendet, und erregte durch seine andauernde große Helle die Bewunderung der Zuschauer. Seit der Zeit benutzten viele Privaten und Regierungen den Apparat, den wir hier beschreiben wollen.

Er besteht aus einem Gefäß von Glas, noch besser von festem Steingut von etwa 6 Zoll Höhe. In dieses Gefäß kommt ein Stück Zink von 2 bis 3 Millimeter*) Dicke, dessen beide Ränder gebogen sich auf etwa 1 Centimeter**) nähern. Die Höhe dieser Zinkplatte muß etwas höher als das Gefäß, in das es kommt, sein. — In diesen gerundeten Zinkraum kommt ein anderes poröses Gefäß von Pfeisenthon, was wieder etwas höher als die Zinkplatte sein muß, und in dieses ein Stück langer Kohle, das wohl einen Zoll höher als das poröse Gefäß, in das es zu stehen kommt, ist. Da aber die gewöhnliche Holz-Kohle auf die Dauer leicht zerbrechen würde, so ist es zweckmäßiger, die Kohle zu zerstoßen, sie mit wenig angefeuchtetem und geringem Theil Thon zu mengen, und in diesem Zustande

*) Ein Millimeter ist der tausendste Theil von einem Meter, der nach unserm Längenmaaß etwa $1\frac{1}{2}$ verl. Elle sein wird.

**) Gegenhöhe also auf 4 — $4\frac{1}{2}$ Linien.

dann einen Cylinder zu bilden, der vor Gebrauch erst wieder völlig getrocknet werden muß.

In das poröse Gefäß von Pseifenthon wird Salpetersäure von 80—40 Grad Stärke gegossen, in das von Steingut oder Glas aber Schwefelsäure, die mit dem neunfachen Volumen Wasser zu verdünnen ist. Es steht demnach die frummgebogene Zinkplatte in der Schwefelsäure, und bildet den negativen Pol; der Kohlencylinder dagegen, stehend in der Salpetersäure, den positiven Pol.

An die Zinkplatte wird ein metallenes Plättchen gelöthet und mit diesem ein Kupferdraht als Leitung verbunden. Eine ähnliche Platte und ebenfalls ein kupferner Leitungsdraht kommt mit dem Kohlencylinder in Verbindung.

Ein auf diese Weise eingerichteter Apparat wird eine Batterie, Säule oder Element genannt. Die Länge der Leitungsdrähte richtet sich nach Umständen; will man z. B. die Säule in einem Keller aufstellen, oben im Zimmer aber experimentiren, um dort vielleicht ein Microscop oder dergl. zu erleuchten, so muß der Draht die nöthige Länge haben.

Werden die beiden ausgehenden Drähte mit ihren Enden, nachdem sie beide zuvor mit einer Spitze von Holzkohle versehen worden, einander genähert, so geht der in der Säule circulirende elektrische Strom in dem Augenblicke, wo er aus der negativen in die positive Kohlenspitze übergeht, in die elektrische Wirkung über, die sich durch lebhaftes Funkenwerfen äußert. Dies ist aber erst eine unvoll-

kommene Wirkung, die sich nur erst dann vollkommen entwickelt, wenn die Zusammenstellung von einer größeren Anzahl ähnlicher Apparate, wie der beschriebene, neben einander geschieht, durch welche dann das vollkommene electrische Licht entsteht.

Jeder einzelne Apparat hat nur eine Höhe von 8 Zoll und ist nicht kostspielig, zur Wirkung und Erzielung eines electrischen Lichtes aber sind davon wenigstens 50 erforderlich, und der Herr Professor Archerau, der 1853 in seinem Cabinet für Experimental-Physik auf dem Boulevard zu Paris einen Apparat aufstellte, liefert einen solchen für 53½ Thlr. Courant oder 200 Francs, was im Vergleich zu der außerordentlichen Wirkung, die damit erzeugt wird, nicht zu theuer erscheint.

§. 14.

Rollenfeurräder.

Ein Rollenfeurrad ist eine über einandergewollte schwache Hülse, die, mit einem heftigen Saß geladen, sich dreht, und dadurch ein kleines Feurrad bildet.

Man lasse einen der nachfolgenden Sätze recht austrocknen und stopfe damit so fest wie möglich eine $\frac{1}{4}$ oder höchstens $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltende, schwache Hülse. Diese braucht bloß drei oder viermal über den Winder zu gehen und kann so lang als das Papier breit sein. Der gestopfte Saß muß so fest wie möglich in der Hülse liegen und dieselbe

an einem Ende zugewürgt sein. Ist die Hülse gestopft, so legt man sie auf eine Tafel und rollt mit einer Rolle einigemal darüber, wonach sie sich leichter biegen läßt. Nun nimmt man eine kleine hölzerne Rolle, 1 Zoll im Durchmesser und $\frac{1}{2}$ Zoll stark, bestreicht die eine Seite der Hülse mit Kleister und fängt an, dieselbe über die hölzerne Scheibe spiralförmig zusammen zu rollen; etwa so, wie man das Ende eines ledernen Riemens auf den Tornistern der Soldaten zusammen zu rollen pflegt. Ist dieses geschehen, so bindet man einen Bindfaden über das dadurch entstandene Rad und legt es auf den Ofen, damit der Kleister zusammen trockene. Darnach löst man den Bindfaden ab, klebt über die hölzerne Scheibe auf beiden Seiten ein Papier und steckt einen Draht durch die Mitte der Scheibe, an dessen vorderm Ende man einen kleinen Knopf gebogen hat, und den Draht an den Ort, wo man es anzünden will. Jedoch muß man Acht geben, daß man den Draht beim Annageln mehr nach unten biege, damit sich das Feuerrad beim Drehen dahin neige und nicht an dem Körper, wo es angenagelt ist, anstoße. Die Sätze sind folgende:

Mehlpulver 1 Pfund

Feine Kohle 4 Loth.

Der:

Mehlpulver 1 Pfund

Feine Kohle 3 Loth

Kampher 2 Loth.

Oder:

Mehlpulver 1 Pfund

Braunstein 6 Loth.

Der erste Satz giebt ein gewöhnliches funkenwerfendes Feuer, der zweite eine schöne weiße Flamme und der dritte ein langstrahliges dunkelrothes Feuer. Will man die Feuerräder recht lang haben, so kann man sie auch aus zwei Hülften fertigen, welche man dann mit verschiedenem Feuer ladet, doch nicht mehr, denn sie würden dann von ihrer eigenen Schwere abgehalten werden, sich zu drehen.

S. 15.

Kanonenschläge.

Sie werden bei einigen zusammengesetzten Feuerwerkstücken gebraucht und auf folgende Art verfertigt. Man nimmt eine hölzerne Schachtel, in welche etwa 3 bis 5 Loth Kornpulver gehen, füllt sie damit ganz voll und umwickelt sie dann wechselseitig mit Bindfaden und Leinwand, worauf man sie trocken werden läßt und dann wieder mit Bewickeln fortfährt, bis der Ueberzug eine gehörige Dicke erlangt. Dann bohrt man ein Loch bis auf das Pulver, steckt eine Stopine hinein und klebt sie mit etwas Anfeuchtung fest.

Die Stopine darf nicht zu kurz sein, und wird entweder mit einer langen Bündruthe in Brand gesetzt, oder mittelst einer kleinen Feuergarbe, die, während sie abbrennt, dem Feuerwerker Zeit läßt, sich zu entfernen.

§. 16.

F r ö s c h e.

Man fertigt von Schreibpapier eine $\frac{1}{4}$ Zoll Diameter habende Hülse und steckt eine gewöhnliche Stopine hinein, welche so lang als die Hülse sein muß. Ist dieses geschehen, so streicht man mit einem Salzbein einigemal über die Hülse hin, wodurch die darin befindliche Stopine zerdrückt wird und desto leichter verpufft. Ist dieses geschehen, so biegt man die Hülse in $1\frac{1}{2}$ Zoll weiter Entfernung zickzackmäßig zusammen, und bindet bei jeder Biegung einen Bindfaden fest um die Hülse. Wird die oberste Biegung, welche mit etwas Anfeuerung versehen ist, angezündet, so brennt die Stopine fort und schlägt an jeder gebundenen Stelle die Hülse entzwei, wodurch ein Knall entsteht und das Herumbüpfen des Körpers bewirkt wird, wovon er den Namen Frosch bekommen hat.

Drittes Kapitel.

Von den zusammengesetzten Feuerwerkstücken.

§. 1.

Darstellungen von architectonischen Zeichnungen, Namenszügen, Figuren u. s. w. durch Lichter und Brander.

Alle beliebigen Figuren, Inschriften und so weiter lassen sich durch Feuer vorstellen und solche Darstellung nennt man eine Fronte; werden nun bei einem Feuerwerk mehrere Fronten abgebrannt, so nennt man sie nach der Verschiedenheit ihres Standortes: Hauptfronten, Nebenfronten, Seitenfronten &c.

Es giebt zweierlei Arten, wie man diese Zeichnungen darstellen kann, nämlich durch ein flammiges Hellsfeuer, wozu man die Lichter gebraucht, oder durch ein heftiges, funkenwerfendes Feuer, wozu man die Brander nimmt.

Die erste am meisten vorkommende Art wird olgenderweise ausgeführt.

Man läßt die Figuren, Buchstaben u. a. m. von dünnen Latten zusammensetzen, und ist hierbei noch zu bemerken, daß man alles so einfach als möglich fertigen muß, denn durch diese Einfachheit eben wird die Großartigkeit bewirkt, während künstliche Verzierungen und viele durcheinander laufende Linien ein viereckiges Feuer und einen schlechten Anblick gewähren. Sind es Buchstaben, so müssen sie wenigstens drei bis vier Ellen groß sein, damit sie in einer Entfernung von 70 Schritt noch deutlich erkannt werden können. Die Latten läßt man schwarz anstreichen, damit sie in der Dunkelheit nicht gesehen und vor der Abbrennung erkannt werden, wodurch dem Zuschauer die Ueberraschung verdorben wird. Ist dieses geschehen, so bohrt man höchstens 3 Zoll weit auseinander auf die, die Zeichnungen bestimmenden Linien Löcher, welche den Durchmesser der Lichter haben, die darin Platz finden sollen. Dann nimmt man die etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Kaliber habenden Lichter, taucht sie mit ihrem untern Ende $\frac{1}{2}$ Zoll tief in Leim und steckt sie in die Löcher, so fest und gerade, wie möglich. Ist dieses geschehen und sind alle Löcher mit Lichtern besteckt, so nimmt man eine Stopine und legt sie mit ihrem Ende auf die Mündung des ersten, Lichtes und bindet sie mit einem Zwirnfaden darauf fest, den man mittelst einer Nähnadel $\frac{1}{2}$ Zoll unter der Mündung durch das Licht schiebt. Nun fertige man dünne Röhrchen von Papier, $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser haltend, schneide sie in so große Stücke, als die Entfernung von einem Lichtchen zum

andern lang ist und schiebe sie über die Stopine, daß die Hülse bis an das zweite Lichtchen reicht. Hier binde man die Stopine wieder wie auf die erste Art fest, schiebe wieder eine Hülse darüber, die bis an das dritte Licht reicht, binde da die Stopine fest und fahre so fort, bis alle Lichter mit Stopinen verbunden und die Zwischenräume mit Papierröhrchen bedeckt sind; denn nur von einer doppelten oder dreifachen Papierwindung bedeckt, verbrennen die Stopinen schnell, welches hier der Fall sein muß, da sich alle Lichter wie mit einem Schlage entzünden sollen. Der unbedeckte Raum der Lichtermündungen wird mit kleinen Stückchen Druckpapier überkleistert, so, daß die beiden zusammenstoßenden Stopinenhülsen von dem Druckpapier erreicht werden und nun Alles mit Papier bedeckt ist. Da wo eine Stopine zu Ende ist und mit einer andern verbunden werden muß, legt man die Stopine zwei Zoll weit über einander und bindet sie mit einem in Branntwein naßgemachten und mit Anseurung bestreuten Baumwollensaden lose zusammen.

Die einzelnen Buchstaben werden an Pfähle oder an ein anderes, beliebiges Gerüst einige Ellen über der Erde befestigt und durch verdeckte Stopinen mit einander verbunden und auf diese Weise kann man jede beliebige Zeichnung in Lichtfeuer ausführen.

Ist das Ganze so groß, daß die Aufstellung desselben einen Tag vor Abbrennung des Feuerwerks geschehen muß, so ist es gut, das Ganze mit einem

Delfirnif zu überziehen, welcher es vor Thau und einem kleinen Regen bewahrt. Kann man dieses jedoch vermeiden, fo thue man es, denn der Delfirnif ift dem Feuer auf keinen Fall förderlich. Hat man jedoch Säze, welche die Feuchtigfeit anziehen, (neutrales falpetersaures Natron und falpetersauren Strontian) fo muß man es fo einrichten, daß man die Hülsen der damit gemifchten Säze herausnehmen, an einem trockenen Orte aufbewahren und kurz vor Beginn des Feuerwerks wieder einfezen kann.

Vorzüglich macht es einen fchönen Effect, wenn man die Lichter mit verſchiedenem Feuer ladet, welches aber in genau abgemeffenen Quantitäten gefchehen muß, damit ſich die gleichen Farben auf einmal entzünden. Auch hat man hier Rückſicht auf den Saß zu nehmen, denn mancher brennt rafcher oder langſamer als der andere, wonach man die Länge der Hülsen einrichten muß.

Will man eine Figur durch Funkenfeuer darſtellen, fo beſtecke man die darzuſtellenden Linien mit Brandern von gewöhnlich 1 Zoll Kaliber und neun bis zehn Zoll Länge und verbinde ſie mit Stopinen, wie folgt. Man bewickelt jeden Branderhals mit einem etwa zwei Zoll langen Papiere, zwei Bindungen breit und befeſtige dieſes Papier mit Kleiſter an dem Halſe, ſo daß es gleichſam als eine dünne Verlängerung deſſelben ausſieht. Durch dieſe Verlängerung, dicht über dem eigentlichen Halſe, ſchneide man nun auf beiden Seiten ein Loch, ſo groß als die Stopine dick iſt, und ſteckt ſie nun da

hindurch, so daß sie auf dem Halse des Branders festgehalten wird, während man das Papier der Verlängerung ein wenig zusammenkneipt. Zu fest darf dieses jedoch nicht geschehen, denn man hat Beispiele, daß der Brander geplatzt ist, weil sein Feuer, durch das Papier einen Augenblick gehindert, nirgends einen Ausweg gefunden hat. Ist die Stopine durch beide Löcher nun auf dem Halse festgehalten, so bedeckt man in dem Raume zwischen den Brandern die Stopine mit einer Hülse, wie bei den Lichtern, steckt sie wiederum durch die beiden dicht über dem Halse befindlichen Löcher der andern Stopine, biegt das Papier zusammen, bedeckt die bloße Stopine wiederum mit einer Hülse und fährt so fort, bis alle Brandern mit Stopinen verbunden sind.

Will man eine Vorstellung in eine andere verwandeln, so befestige man die Brandern der zweiten neben denen der ersten und leite eine Stopine von den ersten zu den zweiten, so daß, wenn jene abgebrannt, sich diese entzündet, welches man auf folgende Weise bewerkstelligen kann. Man wähle einen etwas längern Brander der ersten Vorstellung aus und würge ihn an seinem hintern Ende ebenfalls wie am Halse zu. Durch diesen Hals nun stecke man eine Stopine und befestige sie im Halse mit etwas Anfeuerungssteich. Dann leite man dieselbe, wie bei der ersten Vorstellung von einem Brander zum andern und so wird sich, wenn dieser Brander ausgebrannt ist, die zweite Vorstellung entzünden. Man wählt deshalb einen etwa einen Kaliber län-

gern Hals, damit die übrigen erst ausbrennen und sich nicht eher entzünden, welches ein verwirrtes Feuer giebt; doch darf die Länge des Branders auch nicht zu viel betragen, damit er nicht noch zu lange brenne, wenn die andern bereits ausgebrannt sind.

Man hat nun eine Menge Figuren, kleine und große Sterne u. dgl. m., welche man gewöhnlich anzuwenden pflegt, allein dieselben bedürfen hier keiner Beschreibung, weil es ein Leichtes ist, sie anzufertigen und die Hauptsache, Satz und Stopinerverbindung, bereits angegeben ist. Auch sind sie überall anders und beruhen bloß auf der Phantasie des Verfertigers.

Zu solchen Brandern können beliebige Sätze genommen werden, so z. B.:

Zu gemeinem Feuer.

16 Theile Mehlpulver und

3 „ „ feine und grobe Kohle.

Zu Brillantfeuer.

16 Theile Mehlpulver und

4 „ „ Stahlfelspane.

Zu Chinesischem Feuer.

16 Theile Mehlpulver und

6 „ „ Gußeisen.

Zu einem Wasserfall

nimmt man den Chinesischen Satz, oder um ihn im

blauen Feuer scheinen zu lassen, folgenden zu Brandern:

16 Theile Mehlpulver 8 Theile Salpeter

12 „ Schwefel 12 „ Zinkfeilspäne.

Zu Wasserfällen bringt man beliebige Abwechselungen an, sorgt aber alle Zeit dafür, daß im obern Theile ein stärkerer Brandler angebracht wird, als die untern sind.

Luntenfeuer.

Dieses wendete man früher vorzüglich an, um Namenszüge, Figuren u. s. w. in Feuer vorzustellen und wird auf folgende Weise bereitet.

Man zerläßt in einem Kessel über dem Feuer folgenden Satz:

Ganzen Schwefel 1 Pfund,

Gepulverten Grünspan 1 Loth,

Antimonium 1 Loth.

Dann nimmt man fingerdicke, lose zusammengedrehte Stricke, legt sie in die flüssige Masse und läßt sie voll ziehen, nimmt sie heraus und rollt sie nach innen auf einem Brette glatt. Dann befestigt man sie auf den Linien der darzustellenden Figuren, nachdem man das Holz darunter mit einem Ueberzug von Leimwasser und Thon bedeckt hat, macht aus beliebigem Hellfeuersatz mit Wasser einen Brei, bestreicht die Schwefel-Lunten damit und ehe derselbe trocken geworden, streut man etwas Schwärmsatz darüber, zieht eine Stopine längs der ganzen Lunte und überklebt Alles mit Papier.

§. 2.

Das Schwärmerfaß.

Man fertige aus starker Pappé einen runden oder viereckigen Kasten, so hoch als man die Schwärmer machen will. Der untere Boden muß fest und dicht sein, oben bleibt er jedoch offen. Nun streue man auf den Boden eine Quantität Kornpulver, etwa den sechsten Theil des Gewichts der Schwärmer, welche es ausstoßen soll, und auf das Pulver lege man eine Scheibe von Pappé, welche genau, jedoch ohne sich zu klemmen, in den Kasten paßt. An zwei entgegengesetzten Enden der Scheibe, welche man Hebespiegel nennt, bohrt man ein Loch und befestigt zwei Stopinen, welche mit etwas Anfeuerungsteig dort festgeklebt werden und bis in das Kornpulver reichen. Die Stopinen klebe man nun ebenfalls auf der äußern Seite des Hebespiegels mit Anfeuerungsteig fest, so daß die ganze Scheibe mit Stopinen bedeckt ist und die äußersten Enden derselben noch so lang sind, daß sie aus dem Kasten herausragen. Nun nehme man so viel Schwärmer, als in den Kasten hinein gehen, und stelle sie mit den Köpfen, die man bis an den Rand mit Anfeuerung vollstreicht (will man dieses nicht, so stecke man kleine Endchen Stopinen in die Hälse, so daß dieselben auf den auf dem Hebespiegel angeklebten zu liegen kommen) auf die Stopinen, so daß jeder Schwärmer auf eine Stopine zu stehen kommt. Das Ende der beiden Stopinen, welches noch so lang

fein muß, daß es aus dem Fasse herausragt, schließt man in eine Lichterhülse und richtet dieselbe in der Mitte auf, daß die Stopine so weit, wie es zur Anzündung nöthig ist, aus der Hülse heraushängt. Zündet man dieselben nun an, so theilt sich das Stopinenfeuer erst allen Schwärmern und dann der Pulverladung unter dem Hebespiegel mit, welche die Schwärmer brennend in die Luft wirft. Die Oeffnung oben wird mit dünnem Papier verklebt.

Es ist zu rathen, die Pulverladung der Schwärmerfässer erst zu probiren, ist sie zu stark, so werden die Schwärmer ohne zu brennen in die Luft geworfen, während sie in einem niedrigen Bogen zur Erde zurückfallen, wenn die Pulverladung zu schwach ist. Ist sie recht, so müssen die Schwärmer in der Luft verbrennen und zerplagen. Es trifft sich auch, daß manche Schwärmer nicht so hoch als die andern, oder auch zur Seite fliegen, welches daran liegt, daß der Hebespiegel nicht senkrecht herausfliegt, sondern sich auf der einen Seite etwas am Kasten klemmt und so schräg herausgeworfen wird. Auch stellt man gewöhnlich anstatt der Lichterhülse mit den Stopinenden einen kleinen Brandler in die Mitte des Fasses, dessen unterer Theil mit den beiden Stopinen in Verbindung steht und sie erst durch diesen angezündet werden, denn da die Explosion des Schwärmerfasses fast in demselben Augenblicke, wo die Stopine angezündet wird, vor sich geht, so kann dieselbe dem Anzündenden sehr gefährlich werden.

§. 3.

Der Bienenkorb.

Dieses Feuerwerkstück ist von dem vorigen wenig unterschieden. Hat man wie im vorigen das Kästchen mit Schwärmern und Stopinen bis auf den Brander gefertigt, so setzt man statt dieses einen kleinen Leuchtkugelmörser, dessen unteres Ende man mit den Stopinen in Verbindung bringt, in das Faß und klebt das Papier so darüber, daß der Leuchtkugelmörser, dessen unteres Ende man mit den Stopinen natürlich in Verbindung bringt, aus dem Faße herausragt. Die Aufertigung eines Leuchtkugelmörser findet man unter §. 8.

§. 4.

Schwärmermörser.

Der Schwärmermörser ist eine massiv geladene Hülse, an deren äußerer Seite kleine Hülsen mit darin befindlichen Schwärmern angeleimt sind. Durch verdeckte Stopinen stehen diese mit der großen Hülse in Verbindung und werden durch eine Ladung Kornpulver in die Höhe geworfen. Ihre Verfertigung ist folgende:

Man nimmt eine Hülse von etwa 20 bis 25 Zoll Länge, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Durchmesser und von der Stärke eines Viertelzolls, würgt sie unten ganz zu und füllt sie massiv mit umstehend angegebenen Raketensage:

Salpeter 1 Pfund

Schwefel 8 Lth.

Grobe Kohle 18 Lth.

An diese große Hülse leimt man nun eine Quantität kleine, etwa 1 Zoll Durchmesser haltende, unten ebenfalls ganz zugewürgte und oben offene Hülfen in vertikaler Richtung mit der großen an. Man kann sie so anbringen, daß sie sich in Form einer Schlangenlinie um die Hülse herumwinden und es so einrichten, daß sie sich erst in längern und gegen das Ende des Rohrs zu in immer kürzern Zwischenräumen entzünden. Auf den zugewürgten Hals nun ladet man $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Loth Kornpulver, und auf dieses Kornpulver stellt man mit seinem mit Anfeuerung gut bestrichenen Kopfe einen Schwärmer. Die Hülse, welche den Schwärmer, wie das Rohr einen Schuß einschließt, muß $\frac{3}{4}$ Zoll länger als der Schwärmer selbst sein und wird oben mit Papier verklebt. Der Schwärmer darf nicht zu leicht und nicht zu geklemmt in die Hülse gehen. Ist das Rohr so weit fertig, so bohrt man $\frac{1}{2}$ Zoll unter jeder Schwärmerhülse ein Loch bis auf den Satz, leimt ein Papierröhrchen mit einer darin befindlichen Stopine darauf und leitet diese Stopine mit ihrer Papierhülle bis an den darüber befindlichen Schwärmer. Hier bohrt man in den untersten Theil desselben, wo das Pulver liegt, ebenfalls ein Loch, leitet hier ein die Stopine und klebt sie mit etwas Papier an die Hülse. Ist die Stopinenleitung bei allen Hülfen gemacht, so ist der Mörser fertig und jeder

Schwärmer wird in die Luft geschleudert werden, sobald die unter ihm liegende Pulverladung durch die Stopine Feuer gefangen hat, welche letztere wiederum durch das Feuer der großen Hülse, wenn sich der Satz bis an die Stelle der Stopine verzehrt, angezündet wird. Man läßt auch solche Schwärmermörser mit Bienenförben endigen, welches sehr leicht ist, denn man braucht bloß anstatt des Leuchtfugelmörfers den Schwärmermörser in der Mitte des Bienenförbs zu befestigen und mit den unten befindlichen Stopinen in Verbindung zu bringen.

§. 5.

Bombenrohr mit ausfahrenden Schwärmerfässern.

Man lasse ein rundes, vier Zoll im Durchmesser habendes und nach Belieben langes Holz 2 Zoll Diameter weit ausbohren, und fülle es mit nachfolgendem Satze massiv:

Salpeter 16 Loth

Pulver 4 „

Schwefel 4 „

Sägemehl 6 „

Ist dieses geschehen, so lasse man sich statt der pappenen Schwärmerfässer welche von Blech oder dünnem Holze machen, und schlage sie in das Bombenrohr mit kleinen Nägeln fest. Dann behandle man sie ganz wie gewöhnliche Schwärmerfässer, die herabhängende Stopine aber leite man in einem Papierröhrchen bis einen Zoll über das Schwärmer-

faß, wo man die Stopine durch ein da in das Rohr eingebohrtes Loch auf den Satz leitet. Die Stopine wird mit dem Papierröhrchen etwas angeklebt und so ist das Bombenrohr fertig, welches man, nachdem es ausgebrannt ist, noch vielmal gebrauchen kann, ehe es unbrauchbar wird.

S. 6.

Feuerräder.

Ein Feuerrad besteht aus drei, vier, fünf und mehreren Hülsen, welche feststehend auf einem beweglichen Mittelpunkte so angebracht sind, daß das aus ihren Kohlen strömende Feuer diese Hülsen um ihren Mittelpunkt herumtreibt und sich dem Auge als ein ununterbrochen fortlaufender, feuriger Kreis darstellt. Die Bewegung muß lebhaft und schnell sein, wenn sie gefallen soll und das Gestelle deshalb so leicht, wie möglich. Gewöhnlich wendet man Braunder an, welche 1 Zoll Durchmesser haben und mit einem raschen Sage z. B. mit

Grobem Mehlpulver 1 Pfund

Grober Kohle 6 Lth.

Oder:

Grobem Mehlpulver 1 Pfund

Salpeter 6 Lth.

Schwefel 1 Lth.

geladen sind. Hier folgt die Beschreibung eines Feuerrades von vier Hülsen, nach welcher es jedem leicht sein wird, sich größere und künstlichere Feuer-

räder zusammen zu stellen, da dieses der Phantaste und Erfindungsgabe des Feuerwerkers gänzlich überlassen bleibt.

Man fertige ein dünnes, viereckiges, etwa ein Zoll dickes Klößchen, von dessen vier Seiten jede 2 Zoll lang ist. In der Mitte dieses Klößchens befindet sich ein Loch und die Vorderseiten desselben sind etwas mit Blech beschlagen. In die vier Seitenflächen dieses Viereckes bohre man Löcher, in welche man vier etwa 5 Zoll lange, 1 Zoll breite und $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Speichen befestigt, welche auf ihren äußersten Enden etwas ausgekehlt sein müssen, weil hier die Hülsen befestigt werden sollen. Nun nimmt man vier 1 Zoll Kaliber habende und 10 Kaliber lang geladene Hülsen, würgt drei von ihnen bis auf eine kleine Oeffnung, in welcher eine Stopine Platz hat, zu, die vierte aber würgt man ganz zu und schlägt, zu mehrer Vorsicht, noch eine Ladung Thon auf den Satz, ehe man ganz zuwürgt. Dann leimt man eine Hülse auf die hohlgekehlte Spitze der einen Speiche und auf die zweite danebenstehende ebenfalls eine, so daß die letztere mit ihrer Mündung an das Ende der ersteren stoße, aus dem man ein Stückchen verdeckte Stopine in den Kopf der zweiten leitet. Auf die dritte Speiche leimt man nun die dritte Hülse, so daß sie mit ihrem Kopfe an das Ende der zweiten stößt und ebenfalls durch ein Stückchen Stopine mit derselben verbunden wird. Nun hat man nur noch die vierte aufzuleimen, welche mit ihrem Kopfe an das Ende der dritten

stößt und mit ihm ebenfalls durch eine Stopine verbunden wird. Das Ende derselben ist deshalb mit etwas Thon ausgeschlagen und ganz fest zugewürgt worden, damit es nicht etwa durch den zuerst angezündeten Feuerstrahl der ersten Hülse, an deren Hals sie mit ihrem Ende stößt, angezündet werde. Dann wird das Feuerrad an einem runden eisernen Stab in dem in der Mitte befindlichen Loche aufgehangen. Am besten geschieht dieses, wenn man sich ein Stück Eisen an dem einen Ende wie einen Holzbohrer, an dem andern wie den Griff eines Schlüssels zurichten läßt, es durch das Mittelloch des Feuerrades steckt und dann in einen Pfahl bohrt. Auch kann man einen gewöhnlichen, starken Holzbohrer nehmen, während man ein kleines Röllchen hinter das Feuerrad mit an den Nagel steckt, damit sich dasselbe beim Drehen nicht an den Pfahl stoße. Wird das Feuerrad nun angezündet, so treibt es das Feuer der ersten Hülse im Kreise herum und ist dieser ausgebrannt, so wird von der aus dem Ende der ersten in den Hals der zweiten gehenden Stopine die zweite Hülse angezündet und so fort, bis sie alle vier ausgebrannt sind.

Will man ein Feuerrad aus drei Hülßen fertigen, so braucht man hierzu kein Rad mit Speichen, sondern ein dünnes, dreieckiges Brett, wie hier die Zeichnung nachweist, dessen scharfe Ecken abgeschnitten und darauf die Hülßen geleimt sind, während ein Feuerrad von sechs Hülßen ganz wie das erste gefertigt und verbunden wird, nur mit dem Unter-

schiede, daß statt vier, sechs Speichen und die Hül-
fen etwas kürzer gefertigt werden müssen.

Will man ein Feuerrad durch Lichtfeuer ver-
zieren, so nehme man einen leichten Balken, in des-
sen Mitte ein Loch ist, an dem man es befestigen
kann. Dann hefte man im Mittelpunkte, also um
das Loch herum, nach Belieben ein oder zwei Reife,
die man mit Lichtern besteckt, während man an bei-
den Enden des Balkens Brander anbringt, welche
den Balken im Kreise herumtreiben. Man kann,
nachdem man die Kreisbewegung schneller oder lang-
samer haben will, ein oder zwei Brander auf ein-
mal brennen lassen, welche man dann, wenn man
ihrer mehrere anbringt und die Bewegung etwas
lange dauern soll; durch Stopinen mit den andern
verbindet.

§. 7.

Zusammengesetzte Raketen.

So nennt man diejenigen Raketen, welche,
nachdem sie in der Luft ausgebrannt sind, noch einige
kleine Feuerwerkstücke auswerfen. Gewöhnlich giebt
man allen Raketen, ausgenommen denen, die mit
einem Schläge endigen, solche Feuerwerkstücke, welche
gewöhnlich in Schwärmern und Leuchtkugeln beste-
hen, mit, und mit Recht, denn sie nehmen sich je-
desmal, wenn ihre Anfertigung genau gemacht wor-
den ist, recht gut aus. Um aber diese Feuerwerk-
stücke aufzunehmen, bedarf es einer kleinen Vorrich-

tung der Hülse, welche auf folgende Weise angefertigt wird.

Man schneide die Hülse oben gerade weg, so daß der Saß ganz frei darin liegt. Dieser obere Theil des Saßes muß besonders gut und fest geschlagen sein, damit die Gewalt des unten ausströmenden Feuers nicht den obern Theil des Saßes, ohne daß er brennt, sammt den Schwärmern oder Leuchtfugeln hinausgeschleudert. Bei Raketen, die mehr als einen Zoll Kaliber haben, würde dieses doch trotz aller Vorsicht der Fall sein, weshalb man eine Schlagscheibe gut und fest hineinleimen, und wenn man es für nöthig erachtet, noch mit kleinen Nägeln von außen festnageln muß. Dann wickle man einen Streifen Papier etwa einige Kaliber hoch um die Hülse und dieses ist der Raum, wo die auszuwerfenden Feuerwerkstücke hineinkommen. Sind diese hineingeladen worden, so klebe man ein einfaches Stück Druckpapier darüber und setze dann der Rakete die dreieckige Kappe auf. Der Streifen Papier, welcher um die Hülse gewickelt ist, muß gleichsam eine Verlängerung derselben bilden und darf nicht mehr als zweimal herumgewunden sein, weil es dann leicht der Fall sein könnte, daß das Papier nicht zerrissen würde und die eingeleimten Feuerwerkstücke in der Hülse, gleich einem Klumpen, zur Erde fielen. Manche Feuerwerker setzen auf jede Hülse eine Schlagscheibe, bestreuen diese mit Kornpulver, setzen die Schwärmer oder Leuchtfugeln darauf und lassen sie so herausschleudern, welches noch sicherer

ist, denn das Papier wird dann allemal von der Kraft des Pulvers zerrissen.

Noch Andere geben an: daß, wenn eine Hülse mehr als 15 Linien im innern Durchmesser oder Kaliber hält, sie etwas höher sein müsse; der übrige Raum wird dann mit Papierschnitzeln angefüllt, die mit 12 Schlägen zusammengeballt werden. Auf den so entstandenen Pfropf schlägt man dann von dem überstehenden Theile der Hülse die Hälfte der Blätter, aus denen sie besteht, nieder und giebt ihm 20 Schläge. Mit einer starken Pfrieme werden dann in den Pfropf einige Löcher gemacht, welche dazu dienen, der Versetzung das Feuer mitzutheilen.

Die Last der eingefetzten Feuerwerkstücke hindert die Rakete mehr oder weniger im Steigen und es darf daher dieselbe nicht allzu schwer sein. Die kleinen Raketen tragen verhältnißmäßig größere Last als die größern und man kann daher eine $\frac{1}{4}$ Kaliber haltende Rakete mit $\frac{1}{2}$ Loth, eine $\frac{3}{4}$ Kaliber haltende mit 1 Loth, eine 1 Zoll haltende mit 2 Loth und eine $1\frac{1}{2}$ Zoll Kaliber haltende Rakete mit 6 Loth belasten.

Hiernach folgt die Anfertigung einiger der gebräuchlichsten zusammengesetzten Raketen.

Raketen mit Leuchtkugeln.

Man nehme die mit einem Papierstreifen umwundene und so verlängerte Hülse und lade auf eine 1 Zoll Kaliber haltende Rakete zehn bis zwölf kleine Leuchtkugeln. Auf den oben offenen Sag

streue man etwas Mehlpulver und lade dann erst die Leuchtkugeln hinein. In die Räume zwischen den Leuchtkugeln und zwischen diesen und der Papierhülle stecke man kleine Stückchen Stopfinen, damit sich alle Leuchtkugeln auf einmal entzündend und das Papier desto sicherer zerrissen werde; dann leime man die kegelförmige Kappe auf die verlängerte Hülse, nachdem man dieselbe quer mit einem einfachen Stückchen Druckpapier überklebt hat.

Da sich selten alte, zur Versetzung gebrachte Lichter zugleich entzündend, so ist das von Chartier beobachtete Verfahren anzuwenden, um diesem Uebel vorzubeugen. Man bereitet sich aus dünnem Mouselin einen platten Zünddocht in gewöhnlicher Art, und schneidet daraus lange Streifen von etwa 12 Millimeter, (9 Zoll), Breite, und legt 4 bis 5 derselben auf das zum Raketenkopfe bestimmte Papier, je in Abständen von ungefähr 27 Millimeter*) von einander, die dann mittelst darüber geklebter Längsstreifen von Löschpapier festgehalten werden. Aus dem also vorgerichteten Papier fertigt man nun wie gewöhnlich den Raketenkopf, der Anfeuerung in demselben bedarf es wenig, besonders wenn man sich dazu des folgenden Sazes bedient:

13 Theile chloresaures Kali

3 „ Salpeter

4 „ leichte Kohle

2 „ Schwefel.

*) Vergl. die Anmerk. auf S. 66.

Dieses neue Verfahren hat den wesentlichen Vortheil, daß kein Stern im Kopfe zurückbleiben kann, weil in demselben Augenblicke, wo das Feuer den Anfeuerungsatz erreicht, der Kopf sich verzehrt und völlig verschwindet.

Raketen mit großen Leuchtkugeln, die kleine auswerfen.

Zu diesen Leuchtkugeln bedarf man einer etwas größern Erweiterung und Erhöhung der Hülse, welche man erhält, wenn man um die Raketenhülse herum einen hölzernen, nach Belieben breiten Ring leimt, und um diesen Ring herum das Papier wickelt, wodurch man dann eine doppelt so große Erweiterung der Hülse bekommt, als der Ring breit ist. Hat man dieses gethan, so leimt man eine Schlagscheibe oder setzt einen Papierpfropf auf und streuet $\frac{1}{2}$ Zoll hoch Kornpulver über die ganze Fläche. Dann fertigt man eine Kugel von Pappe, die aus zwei Theilen zusammengesetzt ist, und bestreut den untern Theil der einen Hälfte mit etwas Kornpulver, setzt dann eine Schicht Leuchtkugeln darauf und füllt die kleinen Zwischenräume mit Kornpulver aus, so daß kein leerer Raum mehr zwischen den Leuchtkugeln und Alles ausgefüllt ist. Mit der andern Hälfte macht man es ebenso, setzt beide zusammen und leimt ein Papier darüber, so daß eine runde Kugel entsteht. Diese Kugel überzieht man mit Leuchtkugelzeug und bestreut sie gut mit Anfeuerung, sodann bohrt man an dem Theile, wo das Pulver

sich befindet, ein Loch und leimt an dieses Loch eine $1\frac{1}{2}$ Zoll lange und $\frac{1}{2}$ Zoll Kaliber haltende Hülse, welche mit einem raschen Brandsaße geladen ist. Ist diese Kugel so fertig, so stellt man sie mit der Zündröhre auf die Pulverlage und füllt den $1\frac{1}{2}$ Zoll hohen Raum zwischen der Pulverladung und der Kugel ebenfalls mit Kornpulver aus. Die Kugel darf nicht geklemmt und nicht lose in der verlängerten Hülse stecken, und ist das letztere der Fall, so füllt man den Raum mit Mehlpulver aus, dann leimt man ein einfaches Stück Druckpapier darüber und setzt der Hülse die Kappe auf. Die Verlängerung der Hülse darf hier durchaus nicht dünn, sondern wo möglich fast so stark als die Raketen-Hülse selbst sein, denn die große Feuerkugel soll hier, wie die Bombe aus dem Mörser, durch die Pulverladung brennend herausgeschleudert und durch den Zünder die innere Ladung in Brand gesetzt werden, wodurch dann die kleinen Leuchtkugeln angezündet und die Hülse der großen zerschmettert wird.

Eine so gefüllte Rakete hat dann ein solches äußeres Ansehen:



Raketen mit leuchtenden Schlägen.

Man nimmt schwache Hülzen, $\frac{1}{2}$ Zoll Diameter und 3 Zoll lang, bindet sie oben zusammen,

füllt sie zwei Diameter mit Kornpulver und würgt sie, doch nicht ganz zu, wodurch der Schlag bewirkt wird. Dann füllt man sie mit einem raschen Brandfaze, bestreicht sie mit Terpentinöl und wälzt sie in folgender Composition, welche ganz fein gepulvert werden muß.

Mehlpulver 1 Loth

Schwefel $\frac{1}{2}$ Loth

Kohlen $1\frac{1}{2}$ Loth

Kampfer $\frac{1}{2}$ Loth

Schmelz Nr. V. 2 Loth.

Ist dieses geschehen und sind sie getrocknet, wälzt man sie in Anfeuerung und stellt sie mit ihren offenen Mündungen auf den Saß, oder hat man sie in große Raketen geladen, auf die mit Pulver bestreute Schlagscheibe und steckt zwischen die Hölungen der Hülsen-Endchen Stopinen, welche den Ueberzug derselben anzünden und die hier nun wieder dünne Verlängerung der Hülse auseinander treiben.

Feuerpußen.

Man pulverisirt

Schmelz Nr. I. oder II. 24 Loth

Salpeter 3 Loth

Schwefel 3 Loth

Kampfer 4 Loth

so fein wie möglich, nimmt 2 Loth in Essig und Kampfer gesottene und wieder getrocknete Baumwolle, zerreißt sie in zarte Fäserchen und mischt sie

trocken unter die pulperisirten Substanzen. Dann macht man mit Weingeist einen Teig daraus, formirt kleine Kugeln wie Erbsen, wälzt sie in Anfeuerung und gebraucht sie.

Sternenfeuer ist von dem vorigen wenig unterschieden und nur etwas schwerer, damit es, mit den Feuerpußen vermischt, gleich einem Regen herabfällt. Man macht ein feines Pulver von:

Schmelz Nr. III. 30 Loth.

Salpeter 12 Loth

Schwefel 9 Loth

Stahlfeilspäne 5 Loth.

und dieses Pulver mittelst Weingeist zu einem Teige, macht Kugeln etwa wie eine Haselnuß groß daraus, wälzt sie in Mehlpulver und läßt sie zum Gebrauche trocken werden.

Raketen mit Schwärmern.

Man streut auf die Schlagscheibe der Rakete eine kleine Quantität Kornpulver, verfeilt die Köpfe der Schwärmer gut mit Anfeuerung und setzt sie mit denselben auf die Pulverlage. In die durch die Hülsen entstandenen Höhlungen streut man ebenfalls etwas Kornpulver, damit die Verlängerung der Hülse leicht zerrissen wird und die Schwärmer in einem großen Kreise umherfliegen, welches sich besser annimmt, als wenn sie in einem kleinen Kreise sich entzündeten. Dann leimt man sie einfach zu und setzt ihr die Kappe auf.

Raketen, die abwechselnd steigen und fallen.

Man lade eine $1\frac{1}{2}$ Zoll Kaliber habende Rakete mit starkem Satz 3 Kaliber hoch und bohre sie $1\frac{1}{2}$ Kaliber. Dann fülle man folgenden Satz 1 Kaliber hoch und nicht zu fest gestampft darauf,

Salpeter	1 Loth
Schwefel	3 „
Kohlen	2 „

und auf diesen Satz wieder 3 Kaliber hoch und nicht gehohrt starken Raketensatz und würge darüber zu oder setze nach Belieben Schwärmer oder Leuchtfugeln darauf. Wird die Rakete nun angezündet, so steigt sie nun schnell in die Höhe und fängt an sich wieder zu senken, wenn das Feuer den zweiten Satz erreicht hat, weil dieser keine Kraft besitzt, die Rakete in die Höhe zu treiben. Ist jedoch dieser Satz ausgebrannt und das Feuer ergreift den über ihm befindlichen starken Raketensatz, so fängt die Rakete schnell wieder an zu steigen. Sollte der Mittelsatz zu stark sein und die Rakete immer noch in die Höhe treiben, so lasse man den Salpeter weg, während man diesen Satz nur $\frac{1}{2}$ Diameter hoch füllen muß, wenn er zu lange brennen und die Rakete darüber zur Erde fallen sollte.

Raketen mit leuchtender Ruthe.

Chartier, Erfinder einer solchen, die großen Effekt macht, fertigt solche auf folgende Weise

Er überstreicht den Raketenstab oder die Ruthe, die man etwas dünner als gewöhnlich nimmt, in ganzer Länge dünn mit Dextrin oder Stärkekleister und rollt ihn dann sofort in irgend einem farbigen Saß, den er mit der Hand befestigen hilft. Nach dem Trocknen reibt er mit einer weichen Bürste den nicht anhängenden Saß ab, giebt eine zweite Schicht Kleister und Saß und wiederholt das obige Verfahren überhaupt 4 bis 5 Mal. Hiernach wird die Ruthe in Mehlpulver gerollt, das ihr als Brandzeug dient, und mit einem oder zwei längshin darauf gebundenen Luntensäden versehen, deren Enden in die Kehle der Rakete geführt werden. Die Ruthe wird dann vor den Funken benachbarter Feuerwerkstücke in einer Sicherheitsröhre verwahrt.

Tisch- oder Tafelraketen

werden auf einen Tisch im Freien gelegt, die, wenn sie angezündet, sich dann selbst erheben und dann einen schönen Feuerwirbel bilden.

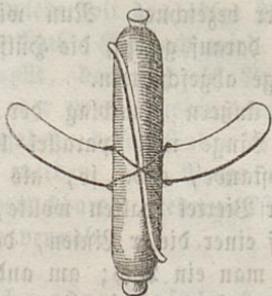
Zu dieser Rakete macht man eine Hülse, die, Alles zusammengenommen, wenigstens 14 Mal so lang sein muß, als sie im Lichten weit ist. Um sie recht schön zu machen, muß sie einen Zoll stark im Durchmesser halten. Inzwischen sind die von 6 Zoll auch noch recht schön. Wenn die Hülse gewürgt ist, dann schneidet man das, was über dem Brande vorsteht, ab, und macht zwei gleichgroße Papierspopsen, wovon man einen in die Hülse thut, welche als Vorschlag dient, den man mit 20 Schlägen mit einem

2½ Pfund schweren Schlägel festschlägt. Wo sich der Pfropfen endigt, bezeichnet man von Außen mit Rothstift die Stelle, und füllt die Hülse mit einem der hier folgenden Säze, dem man bei jeder Schaufel, die man hineinhut, 30 Schläge giebt. Der Saß bekommt eine Höhe von 12 Zoll innerem Durchmesser, und wo der Saß aufhört, wird die Stelle von Außen ebenfalls wieder bezeichnet. Nun wird der andere Papierspופן darauf gesetzt, die Hülse gewürgt und das Ueberflüssige abgeschnitten.

Auf dem äußern Umschlag der Hülse werden nun vier der Länge nach parallel laufende Linien in gleichem Abstände, etwa so, als wenn man die Rakete in vier Viertel spalten wollte, gezogen und bezeichnet; auf einer dieser Linien, da wo der Saß anfängt, bohrt man ein Loch; am andern Ende und auf der entgegengesetzten Seite, da wo der Saß aufhört, auch ein Loch. Auf einer der beiden andern Linien werden der Länge nach in gleichweiter Entfernung von einander wieder vier Löcher gebohrt, dann gut aufgeseuert und mittelst einer mit Druckpapier bedeckten Stopine in Verbindung gesetzt, ohne daß etwas davon offen gelassen wird. Nun werden die beiden ersten oben und unten gemachten Seitenlöcher angefeuert und mit bedeckten Stopinen, von denen man ein Ende zum Anzünden vorstehen läßt, in Verbindung gesetzt. Diese letztere Stopine muß von einem Loche zum andern, und zwar auf der den vier Löchern entgegengesetzten Seite, gehen. Diese Seitenlöcher haben mit den vier an-

dem also keine Verbindung und dürfen sie auch nicht haben.

Von einer Schachtel oder einem Siebreifen schneidet man nun einen Streifen von der Breite, als $\frac{1}{4}$ des Durchmessers der äußern Rakete betragen, und befestigt diesen Streifen mittelst Draht an die Rakete so, daß es mit demselben ein Kreuz, etwa so:



bildet. Vor der Befestigung wird eine Rinne hineingeschnitten, in welche die Verbindungsstoppine zu liegen kommt.

Die so fertige Tischrakete wird nun auf eine ebene Fläche horizontal gelegt und angezündet. Die beiden Seitenlöcher gerathen zuerst in Brand, und ihr nach entgegengesetzten Seiten ausströmender Strahl macht, daß sich die Rakete dreht; bald strömt auch, von Innen entzündet, das Feuer aus den vier andern Löchern und theilt ihr eine aufsteigende Bewegung mit. Wirbelnd erhebt sie sich, eine schöne Feuersäule bildend, die sich mit einem, schlangenförmige Strahlen schießenden Feuerbündel endigt.

Die schönste Wirkung macht der chinesische Satz, bestehend aus:

16	Theilen	Salpeter
3	„	grober Kohle
3	„	Schwefel und
6	„	Gusseisen von beiden Sorten.

Zu gemeinen Sätzen wird genommen:

16	Theile	Salpeter
6	„	grobe Kohle
4	„	Schwefel.

Oder:

12	Theile	Salpeter
5	„	grobe Kohle
3	„	Schwefel.

Klebt man um diese Tischraketen kleine Körnerhülsen, so bilden sie einen buntfarbigen Feuerregen; giebt man der Raketenhülse in der Mitte der Füllung eine Verziehung von kleinen Sternen, so gewinnt voraussichtlich der Effect dieses Kunstfeuers um ein Bedeutendes.

Schnurenfeuer.

So nennt man Raketen, welche an einem Stricke nach einem bestimmten Orte hinfahren. Man leimt nämlich an eine Rakete beliebigen Kalibers eine Schwärmerhülse und zieht einen Strick durch dieselbe, welchen man an beiden Seiten ausspannt. Zündet man sie nun an, so fährt sie an dem Stricke hin, und man gebraucht dieses Feuerwerkstück

vorzüglich, um entfernt liegende größere Feuerwerkstücke auf eine überraschende Art anzuzünden, wo man dann den Strick bis an den Ort hinleitet, die Rakete oben offen läßt und es so einrichtet, daß sie, wenn sie am Ziele ist, ein Päckchen Stopinen antrifft, welche durch das hinten von ihr ausströmende Feuer angezündet werden und den Brand so bis an das in Feuer zu setzende Feuerwerkstück tragen. Leimt man nun an die andere Seite der Schwärmerhülse, in welcher der Strick läuft, ebenfalls eine Rakete, doch so, daß ihr Hals da liegt, wo bei der ersteren das Ende ist, und sie ihr Feuer also an dem entgegengesetzten Ende ausströmt, und verbindet ihren Hals durch eine verdeckte Stopine mit dem Ende der vorigen, so wird die Rakete durch die Stopine nach dem Abbrennen der vorigen entzündet und nimmt denselben Weg, den sie gekommen, zurück.

Raketen mit brennenden Namenszügen.

Obgleich diese jetzt wenig gebräuchlich sind, so soll ihre Anfertigung dennoch einen Platz hier finden. Man fertigt ein aus vier leichten Stäbchen von Holz zusammengesetztes, längliches Viereck, an dem das unterste Stäbchen mehr breit als dick und etwas breiter als die andern drei ist. Es muß zwar leicht, doch von festem Holze gemacht werden, und müssen die Stäbchen, besonders diejenigen, welche die Seitenwände ausmachen, nicht allzuschwach sein, daß sie von der Gewalt des Pulvers im Herauswerfen nicht zerbrochen werden; daher ist es gut, wenn sowohl

das oberste Stäbchen, als auch die schmalen Seiten des Kästchens dachförmig oder zugespitzt gemacht werden. Dann schneidet man die Namenszüge aus dünner Pappe, befestigt sie mit Draht in das Viereck, überzieht sie mit Leuchtfugelzeug und bestreut sie vorzüglich gut mit Anfeuerung. Ist dieses geschehen, so fertigt man ein oben offenes Kästchen von Pappe, in welches jenes Viereck hineinpast, und leimt dasselbe recht fest auf die oben offene Rakete auf, nachdem man ein Ründloch hineingebohrt hat, welches genau in die Mitte der Rakete zu stehen kommen muß. Dann bestreut man den Boden des Kästchens mit Kornpulver, setzt das Viereck darauf und streut so viel Mehlpulver darauf, daß die Namenszüge von unten herauf $\frac{1}{2}$ Zoll damit bedeckt sind. Nachdem man ein einfaches Papier darüber geleimt hat, ist die Rakete fertig, welche man jedoch nicht unter $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Kaliber fertigt.

Der Drache.

Man fertige die Gestalt eines inwendig hohlen Vogels von dünner und leichter Pappe, doch darf dieselbe nicht so dünn sein, daß sie sich von ihrer eigenen Schwere zusammenbiegt. Dann überziehe man dieselbe recht dick mit Leuchtfugelsatz und bestreue sie mit Anfeuerung, jedoch so, daß kein Punkt des Zuges von der Feuerung unbestreut bleibt. Dann nimmt man eine $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Kaliber haltende, mit starkem Satz gefüllte und $\frac{3}{4}$ ihrer Länge gebohrte Rakete, die nicht nur ihre eigene Schwere,

sondern auch das Gewicht des Vogels in die Höhe treiben muß. Sie muß so lang sein, daß sie vom äußersten Ende des Schwanzes bis über die Brust des Vogels ragt und wird in dem Körper des Vogels fest gemacht, so daß der Hals gerade unter den Schwanz kommt. An die Spitze der ersten Schwungfeder wird unter jedem Flügel ein starker Schlag parallel mit dem Körper fest gemacht. Die Rakete wird nun in drei gleiche Theile getheilt und in die erste Theilungslinie der Rakete ein Zündloch gebohrt, von wo aus man eine wohlverdeckte Stopine bis an den einen Schlag leitet, während man von der zweiten Theilungslinie der Rakete aus gleichfalls eine Stopine bis zu dem Schläge des andern Flügels leitet. Diese Schläge befinden sich deshalb unter dem Flügel, weil der Vogel wegen seiner Schwere nicht wie die Rakete gerade in die Höhe steigen kann, sondern schräg steigt, weshalb er dem Zuschauer zu weit aus dem Gesicht kommt, jedoch von seiner schrägen Richtung umkehren wird, wenn der erste Schlag losgeht, und wiederum eine andere Richtung annehmen wird, wenn der zweite Schlag losplagt. Noch merke man, daß der Mittelpunkt der Schwere auf der Brust des Vogels sein muß, und daß der Flügel, an dem der erste Schlag losgeht, um so viel schwerer sei, als das Gewicht des Pulvers des andern Schläges, und an die Brust des Vogels befestigt man einen kleinen hölzernen Nagel, woran der Vogel aufgehängt wird. Will man ihn anzünden, so muß dieses mit einem Zündlichte geschehen, und nachdem

man mit demselben den Ueberzug des Bogels an verschiedenen Stellen in Brand gesetzt hat, zündet man auch die Rakete damit an.

Der Pfauenschwanz.

Dazu hat man ein nach einem Halbkreis geschnittenes Brett nöthig, in dessen äußere Peripherie eine Höhlung oder Rinne ausgehobelt ist. In diese Höhlung legt man Stopinen und hängt die Raketen darauf. Wird nun die Stopine angezündet, so fangen die Raketen mit einem Male Feuer und fahren, einen Pfauenschwanz bildend, in die Luft.

§. 8.

Der Leuchtkugelmörser.

Dieses ist eine lange Hülse, die mit einem langsamen Raketensage geladen von Zeit zu Zeit Leuchtkugeln auswirft und seine Verfertigung ist folgende.

Man nimmt eine, gewöhnlich 1 oder 1½ Zoll Kaliber haltende und etwa 16 Zoll lange Hülse, würgt sie unten ganz zu, oben aber läßt man sie offen. Die Hülse darf nicht geleimt sein, weil sich der Leim durch die Hitze ausdehnt und die innern Bindungen des Papiers uneben macht, welches dem Aufsteigen der Kugeln hinderlich ist. Dann schüttet man eine Ladung Kornpulver auf den Grund, setzt eine gut mit Anfeuerung bestrichene Leuchtkugel dar-

auf und auf diese Leuchtkugel ein Quentchen von folgendem, gut untereinander geriebenen Satz:

Salpeter	1 Pfund.
Schwefel	8 Loth
Grobe Kohle	18 Loth.

Ist dieses darauf geschüttet, so stößt man den ganzen Satz mit dem Stößel sanft, aber wo möglich recht fest zusammen, ohne jedoch den Schlägel zu gebrauchen, wodurch man Leuchtkugel und Kornpulver zerdrücken würde. Dann setze man wieder eine Ladung Pulver darauf, dann eine Leuchtkugel und auf diese wiederum ein Quentchen Satz, welches man fest stößt und in dieser Ordnung so fortfährt, bis die Hülse voll ist. Die oberste Schicht sei eine etwas mehr als ein Quentchen wiegende Pulverladung, damit der Mörser erst eine Zeitlang ruhig brennt, ehe er eine Leuchtkugel ausstößt.

In einen solchen Mörser gehen etwa 9 Leuchtkugeln mit Pulverladung und Satz, die Leuchtkugeln müssen eher zu lose als geklemmt in die Hülse gehen. Die Pulverladung unter den Leuchtkugeln läßt sich nicht genau bestimmen und ist am besten durch Versuche zu ermitteln, doch läßt sich annehmen, daß sie ein Drittel von der Schwere der auszustößenden Leuchtkugel wiegen kann. Da jedoch die unten liegenden Leuchtkugeln einen größern Raum der Hülse als die obern zu durchlaufen haben und dieses natürlich die Kraft der Pulverladung verstärkt, eben so wie das längere Rohr eines Gewehres

weiter trägt, als ein kürzeres, so kann man annehmen, daß die unterste Leuchtkugel $\frac{1}{4}$ von ihrer Schwere Pulverladung haben muß, die fünfte $\frac{1}{2}$ und die neunte $\frac{3}{4}$. Die zwischen diesen liegenden würden dann nach Proportion einzurichten sein, doch muß man sich hüten, die Pulverladung zu stark zu machen, weil dann die Leuchtkugeln leicht, ohne zu brennen, herausgeschleudert werden könnten. Auch ist es gut, wenn man dieselben vor dem Laden in der Mitte mit einer dünnen Ahle durchsticht, durch welches Loch das Feuer dann gleich senkrecht unter das, unter der Leuchtkugel liegende Pulver getragen, und die Leuchtkugel selbst in der Mitte entzündet wird, während, wenn sie bloß an der Seite entzündet ist, dieselbe durch die beim Herausfliegen entstandene Reibung an den Windungen der Hülse leicht wieder verlöschen kann. Zu den Pulverladungen nehme man weder zu feines noch zu grobes, sondern gut und gleichmäßig geförntes, gewöhnliches Musketenpulver.

§. 9.

Das Leuchtkugelfaß.

Dieses sind ganz so gefertigte Kästen wie bei den Schwärmerfässern, nur daß statt Schwärmern dieselben mit Leuchtkugeln gefüllt werden. Zwischen die Leuchtkugeln steckt man überall kleine Stückchen Stopinen, damit sie sich alle auf einmal entzünden, wenn die Pulverladung Feuer bekommt. Da jedoch,

wenn die Leuchtfugeln mit Gewalt herausgeworfen werden, immer einige blind, d. h. ohne zu brennen, in die Luft fliegen,*) so fertigt man sie auch, um diesem Fehler zu begegnen, auf folgende Weise.

Man macht das Faß wie gewöhnlich fertig, schüttet die Pulverladung hinein und bohrt in den Hebespiegel nur etwa drei Löcher. In zwei Löcher steckt man Stücke Stopinen, (dieses ist eigentlich unnöthig, doch kann man es größerer Sicherheit wegen thun) in das dritte aber steckt man eine Stopine und reihet die durchbohrten Leuchtfugeln wie eine Perlschnur an, ballt diese Schnur zusammen und legt sie in das Faß, nachdem man die Höhlungen mit etwas Mehlpulver und Stopinen ausgefüllt hat. Das äußerste Ende der Stopine, an welche die Kugeln gereiht sind, läßt man zum Anzünden heraushängen oder bringt es, wenn man vorsichtig sein will, mit einer Schwärmerhülse in Verbindung, da die Explosion des Fasses fast in demselben Augenblicke, wo es angezündet wird, vor sich geht.

§. 10.

Kanonfeuer.

Man verbindet eine beliebige Anzahl große und kleine Schläge durch versteckte Stopinen miteinander, so daß jeder Schlag mindestens eine Elle von dem andern entfernt ist. Die Stopinen dazwischen

*) Bei dem Chartier'schen Verfahren, so bei Raketen mit Leuchtfugeln, wird solches indeß vermieden.

werden an einigen Stellen mit Bindfaden unterbunden, so daß durch das Zerreißen dieser unterbundenen Stellen eine Menge kleine Schläge entstehen.

§. 11.

Vom Wasserfeuerwerk.

Man benützt zum Wasserfeuerwerk alle Feuerwerkstücke, welche auf dem Lande abgebrannt werden, nur mit dem Unterschiede, daß man sie mit einer hölzernen Vorrichtung versteht, welche sie auf dem Wasser schwimmend erhält. Will man ein Feuerrad oder ein Tortillement auf dem Wasser abbrennen, so läßt man auf dem Wasser ein Brett schwimmen, in welchem ein Stift befestigt ist, worauf sich das Rad oder der Tortillement dreht und eben so versteht man Schwärmer- und Leuchtfugelfässer mit einer hölzernen Scheibe und beschwert sie mit einem Bleigewicht, welches sie wasserrecht erhält. Hier folgen einige Sätze zu Wasserfugeln, welche über und unter dem Wasser brennen und welche man aus Mörsern, die wie Leuchtfugelmörser eingerichtet sind, schießen kann. Will man einen Leuchtfugelmörser auf dem Wasser in Brand setzen, so befestige man ihn entweder auf einem Brette oder bringe ein Gewicht an seinem untern Ende an, welches ihn im Wasser aufrecht erhält, nachdem man ihn hineingeworfen hat; doch vergesse man nicht, die Hülse zuvor in geschmolzenes Wachs zu tauchen oder mit einem guten Delsirniß zu bestreichen.

Wasserkugeln.

Will man Kugeln aus nachstehenden Säzen machen, so feuchte man das so fein als möglich zerstoßene Pulver mit Leinöl an, bis es sich ballen läßt.

Mehlpulver 2 Pfund
Salpeter 1 Pfund 4 Loth
Schwefel 6 Pfund
Bernstein 8 Loth
Fein gestoßenes Glas 8 Loth
Kampfer 8 Loth

Oder:

Mehlpulver 8 Loth
Salpeter 8 Loth
Stahlfeilspäne 2½ Loth
Schmelz 2 Loth
Antimonium 1 Loth.

Oder:

Mehlpulver 3 Loth
Salpeter 7 Loth
Schwefel 3 Loth

Oder:

Mehlpulver 12 Pfund
Salpeter 12 Loth
Schwefel 5 Loth.

Die beiden letzten Säze werden mit Baumöl angefeuchtet.

Wohlriechende Wasserfugeln, die man in einem Zimmer anzünden kann.

Man lasse sich hohle hölzerne Kugeln von der Größe einer Wallnuß machen, fülle sie mit folgenden Sägen, zünde sie an und werfe sie in eine Schüssel mit Wasser.

Mehlpulver 1 Loth
Salpeter $\frac{1}{2}$ Loth
Benz. $\frac{1}{2}$ Quentchen
Gummi anime $\frac{1}{2}$ Quentchen.
Storax calam $\frac{1}{2}$ Quentchen.

Oder:

Salpeter 16 Loth
Schwefel 6 Loth
Bernstein 3 Loth
Assa dulcis 1 Loth
Storax calam 1 Loth
Wachholderkohlen 1 Loth.

Oder:

Salpeter 4 Loth
Kampfer 1 Loth
Bernstein 1 Loth
Lindenkohlen 2 Loth
Benz. 1 Loth.

Wasserraketen.

Man nehme eine 10 Kaliber lange Hülse und fülle sie mit folgenden Sägen.

Zuerst zwei Diameter Raketensatz von
Mehlpulver 3 Loth
Schwefel $1\frac{1}{2}$ Loth
Kohlen $\frac{1}{2}$ Loth,
und dann 1 Diameter von folgendem Saze:
Salpeter 8 Loth
Schwefel 2 Loth
Gerberlohe 2 Loth.

Ist sie wechselsweise auf diese Art gefüllt worden, so gebe man ihr einen Schlag und lasse noch so viel Raum, daß man ein wenig Eisen oder Blei hineinlegen kann, welches die Rakete mit der Mündung oben erhält. Dann würge man sie ganz zu und nachdem man sie in geschmolzenes Wachs getaucht, oder mit Oelfirniß bestrichen hat, ist sie fertig.

§. 12.

Vom Arrangement eines Feuerwerks.

Der gute Eindruck und Effect eines Feuerwerks hängt nicht sowohl von der Menge der Feuerwerkstücke, sondern von der Anordnung und geschickten Wahl derselben ab. Eine feste Regel läßt sich natürlich hier nicht aufstellen, sondern Lokalitätsverhältnisse, Mittel und Geschmac des Feuerwerkers müssen die Leiter sein.

Von den abzubrennenden Feuerwerkstücken lasse man die kleinern immer vorangehen und die größern nachfolgen, vorzüglich häufe man letztere nicht aufeinander, sondern vertheile sie wohl und richte es so

ein, daß immer Flammenfeuer mit Funkenfeuer abwechseln. Mit ersterem gehe man nicht zu verschwenderisch um, denn dieses schadet dem Effekt des Funkenfeuers. Hat man mehrere große Feuerwerkstücke, Decorationen u. dergl., so stelle man sie nebeneinander, doch gebe man dem Feuerwerk keine zu große Ausdehnung, sondern suche es immer mehr auf einem Plage zu vereinigen. Hat man keinen Raum, Fronten und Decorationen neben einander aufzustellen, so stelle man sie vor einander, doch die zuerst Abzubrennenden immer vor, räume jedoch Gerüste, Stangen u. dergl. nachdem es abgebrannt ist, sogleich weg, denn diese Ueberreste machen einen unangenehmen Eindruck auf den Zuschauer, wenn sie von den Flammen des hinter ihm stehenden Feuerwerkstückes beleuchtet werden. Nach dem Verlöschen eines größern Feuerwerkstückes halte man einige Minuten inne, um den Eindruck, den es gemacht hat, nicht zu schnell zu verwischen, und fülle diese Zeit mit Raketen, Schwärmerfässern, Feuerrädern u. s. w. aus. Den Schluß mache das Feuerwerkstück, welches der Feuerwerker für das effectvollste hält, auch kann man dieses von einem Kanonenfeuer begleiten lassen.

Ein ebener Platz eignet sich immer am besten zum Feuerwerk und man gebe ihm von dem Zuschauerplage eine Weite von etwa dreißig bis vierzig Schritt. Hier werden alle Feuerwerkstücke, die ihre Wirkung auf der Erde, oder in mäßiger Entfernung von derselben thun, abgebrannt, als Decorationen, Feuerräder u. s. w.; die Leuchtfugelmörser, Schwär-

merfässer und Bienenkörbe entferne man noch einmal so weit und den Raketen gebe man den hintersten Platz.

Das Feuerwerk hat keinen größern Feind, als den Wind, und die größte Genauigkeit und Vorsicht bei der Anfertigung ist vergebens, sobald man das Feuerwerk an einem windigen Abende abbrennt, denn dieser verwirrt das Feuer, und weht er vom Feuerwerkplatze nach den Zuschauern, so sind diese fast immerwährend in Dampf gehüllt und sehen gar nichts.

Sind Tages vorher größere Feuerwerkstücke bereits aufgestellt und es fällt plötzlich schlechtes Wetter mit Regen ein, so läuft man Gefahr, seine mühsame Arbeit verloren zu sehen, wenn keine Vorkehrungen zuvor getroffen sind. Garder schlägt vor, dünne Papierbogen sehr leicht mit aufgelöstem Gummi-Elasticum zu überziehen, und da diese Auflösung schwer trocknet, so soll man über den überzogenen Bogen einen andern legen, der dann sofort mit dem überstrichnen zusammenleben wird. Aus diesem doppelten Papier soll man dann Ueberzüge für sämtliche Hülsen machen, und selbst die Communications-Hülsen können aus diesem Papier gemacht sein. Die auf diese Art versehenen Feuerwerkstücke sollen ohne den mindesten Nachtheil den stärksten Regengüssen Trotz bieten, was ganz denkbar ist.

Die Auflösung des Gummi-Elasticums wird dadurch erreicht, daß man dasselbe in möglichst dünne Stückchen schneidet, und dies wird wieder am leichtesten erzielt, wenn man das Gummi in eine Schüs-

fel voll Wasser legt, und unter demselben es mit einer Scheere zerschneidet. Je kleinere Stücke desto leichter lösen sie sich auf, wenn sie zuvor völlig getrocknet worden sind, und dann in eine Mischung von $\frac{3}{4}$ wesentlichem Steinöl und $\frac{1}{4}$ wesentlichem Del gelegt werden. Ist dies geschehen, so wird die Mischung in mäßige Wärme gesetzt und zu Zeiten umgerührt, worauf das Gummi in einigen Tagen völlig aufgelöst sich finden wird.

Chartier's beste farbige Säze.

1. Weiß zu Lanzen, Sternen und cylindrischen Flammen.

68	Theile	Salpeter,
14	„	Schwefel,
12	„	Spießglanzkönig,
10	„	Realgar (Arsenikschwefel),
1	„	Gummilack, feingepulvert.

2. Matteres Weiß.

72	Theile	Salpeter,
15	„	Schwefel,
12	„	Spießglanzkönig,
9	„	Realgar (Arsenikschwefel),
1	„	feinpulverisirtes Gummilack,
6	„	Mennige.

Die aus diesen Säzen zu fertigenden Sterne müssen behutsam mit Brauntwein angefeuchtet werden, und nur eben so, daß man sie gut formen kann. Zu viele Anfeuchtung thut nicht allein ihrer Schönheit, Lustfeuerwerker.

heit Abbruch, sondern hindert auch ihre völlige Durch-
trocknung; im Sommer reicht ein Tag dazu hin,
aber im Winter oder kalten und regnigten Tagen,
bedürfen sie bei geheiztem Ofen oft drei Tage.

3. Weiß zu Lanzen.

72	Theile	Salpeter.
12	"	Schwefel,
12	"	Spießglanzkönig,
8	"	Realgar,
1	"	Gummi.

Sollte der sonst sehr schöne Satz zu rasch sein,
so kann er durch 3 Theile Salpeter mehr Zusatz
gemäßigt werden. Ueber diesen Theil Salpeter aber
darf man nicht nehmen, da sonst die Flamme nicht
ganz rein sein würde.

4. Weiß zu Flammen.

32	Theile	Salpeter,
12	"	Spießglanzkönig,
8	"	Schwefel,
11	"	Mennige.

5.

78	Theile	Salpeter,
18	"	Schwefel,
12	"	Spießglanzkönig.
6	"	Realgar,
1	"	Gummilack.

Obgleich beide Flammensätze sehr schön sind,
so ist doch der ad 4 ausgezeichnet. Sie müssen in

Pulverform in eine Steingutschüssel geschüttet und nicht niedergedrückt werden, wenn sie schön flammen sollen. Um ihnen längere Dauer zu geben, beobachte man, was beim bengalischen Feuer bereits gesagt, und fülle entweder die Sähe in Cylindern, oder in mehrere Schüsseln, die durch Ludelfaden in Verbindung gesetzt werden. Zu dem Ende werden die Schüsseln aber zuvor mit starkem Papier rund herum am Rande geleimt, durch dessen Mitte man den doppelten Ludelfaden durchgehen läßt, (während man auf der Oberfläche des Sages kleine Stückchen davon vertheilt), den man durch ein Verbindungsröhrchen mit den andern Schüsseln in Gemeinschaft setzt.

6) Bläulichweiß zu Sternen und Körnern.*)

24 Theile chlorsaures Kali,

24 „ salpetersaures Blei,

12 „ Schwefel,

1 „ Gummilack.

*) Körner sind Funken, die in allerlei Farbenspiel die Effekte erhöhen. Man bedient sich ihrer zu allerlei Art Fontainen u. dgl. Geformt werden sie aus den hier angegebenen Sägen mittelst Stärkelfözung zu einem festen bindigen Teige, den man dann unter zeitweiliger Anfeuchtung mit Branntwein auf einem Marmortische mit einer Keule vom nämlichen Gestein, nur in sehr kleinen Quantitäten zerreibt. Ist der Saß hinlänglich, d. h. ganz fein zerrieben, noch etwas zu feucht, so muß er mit der Reibekeule so lange verarbeitet werden, bis er den gehörigen Grad der Trockenheit

Will man diesen Saß zu Sternen verbrauchen, so wird er mit etwas Branntwein angefeuchtet, zu Körnern dagegen mit Stärkелösung. Für Körner ist der Saß von ausgezeichnete Wirkung, nicht minder für Sterne, für die er jedoch zu rasch ist.

erhalten, wo man ihn dann in kleine Portionen zur völligen Trockenheit vertheilt. Hat er diese erreicht, dann wird er wieder zu feinem Pulver verrieben. Dieses Pulver hat die Bestimmung, die beim Körnen vorkommenden Uebelstände zu heben; ist z. B. der Teig noch zu feucht, so klümpern sich die Körner bei fortgesetztem Schütteln zu einer einzigen Masse zusammen, lassen sich aber scheiden, wenn man sie durch ein kleines Sieb mit jenem Saßpulver überstreut.

Zum Körnen bedient man sich eines, am besten blechernen Durchschlages, dessen Löcher die Körner in Hanssamensgröße, als die geeignetste, durchlassen. Indem man der Masse durch das Drücken mit der Hand nachhilft, bringt man sie klein getheilt in eine darunter gehaltene Schachtel, die von einer andern Person in horizontaler Lage beständig und ziemlich rasch bewegt wird. Sollten dennoch die Körner in der Schachtel klümpern, so bestreut man sie mit dem vorangezeigten Pulver. Sind sie dann getrocknet, so siebt man sie durch ein größeres und kleineres Sieb. Der erste hat Löcher der gewünschten Größe, und wenn die Körner als zu groß da nicht durchgehen, so stellt man solche zur Seite, eben so auch die, welche zu fein durch das zweite Sieb passiren, so daß nur die Körner, die auf dem zweiten Siebe bleiben, in ihrer gleichen Größe für gut zu halten sind. Die zu großen und zu kleinen werden wieder zum Teige umgearbeitet, und mit diesem wird wieder wie vorhin verfahren.

7.

a) Gelb zu Sternen.

- 4 Theile chlorsaures Kali,
- 2 „ oxalsaures Natron,
- 1 Theil Gummilack.

b) Zu Lanzen.

- 40 Theile chlorsaures Kali,
- 16 „ oxalsaures Natron,
- 8 „ Gummilack,
- 3 „ Seife.*)

c) Zu Körnern.

- 12 Theile chlorsaures Kali,
- 10 „ oxalsaures Natron,
- 1 Theil Seife,
- 1 „ Schwefel.

Die durch diese Säze erzeugte Flamme breitet sich sehr aus, und giebt ein sehr schönes Gelb. Bei Anwendung zu Sternen und Körnern verfähre man, wie bei 6 angegeben ist.

8. Dunkelgelb zu Flammen.

- 10 Theile chlorsaures Kali,
- 252 „ salpetersaures Strontian,
- 39 „ oxalsaures Natron,
- 45 „ Schwefel
- 8 „ Gummilack.

*) Wirkt bei Zusammensetzungen wie der Gummilack und der Zucker. In einigen Mischungen kann sie mit Erfolg an Stelle des Schwefels angewendet werden.

Wenn gleich der Satz sehr schnell fortbrennt, so giebt er doch einen sehr schönen Reflex. Man wendet ihn auf flachen, fast randlosen Schüsseln und ohne zusammengedrückt zu werden an. Da er sehr leicht Feuchtigkeit anzieht, so wird er erst einige Stunden vor dem Gebrauch angefertigt.

9. Hellgelb zu Sternen und Lanzen.

6	Theile	chlorsaures Kali,
10	„	salpetersaures Baryt,
5	„	oxalsaures Natron,
3	„	Gummilack.

10. Dunkelgelb zu Sternen und Lanzen.

3	Theile	chlorsaures Kali,
10	„	salpetersaures Strontian,
3	„	oxalsaures Natron,
3	„	Gummilack.

11. Auroragelb zu Sternen und Lanzen.

3	Theile	chlorsaures Kali,
10	„	salpetersaures Strontian,
3	„	oxalsaures Natron,
3	„	Gummilack.

Sterne und Lanzen dieser Sätze geben eine glänzende, reine, rauchlose Flamme von herrlicher Wirkung. Zu Körnern passen sie nicht, wohl aber angefeuchtet mit Branntwein zu Sternen, aber auch zu cylindrischen (bengalischen) Flammen; leider nur, daß sie sich nicht aufbewahren lassen.

12. Grün zu Lanzen.

- 28 Theile chlorsaures Kali,
- 51 „ salpetersaures Baryt,
- 36 „ Calomel,
- 13 „ Gummilact,
- 1 Theil Schwefelkuyser.

Es ist ein luftbeständiger, lang brennender und nicht leicht sich verstopfender Satz von schönem Grün zu Lanzen.

13. Grün zu Sternen und Körnern.

- 20 Theile chlorsaures Kali,
- 40 „ salpetersaurer Baryt,
- 13 „ Calomel,
- 13 „ Schwefel,
- 1 Theil Gummilact,
- 1 „ Kienruß.

14. Grün zu Flammen.

- 4 Theile chlorsaures Kali,
- 40 „ salpetersaurer Baryt,
- 10 „ Calomel,
- 8 „ Schwefel,
- 2 „ Kienruß,
- 1 Theil Gummilact.

13 und 14 sind das Beste, was Chartier zu Stern und Flammen mit salzigem Baryt erreichte. Zu Lanzen aber taugen die Sätze nicht. Zu Flammen wird der Satz 14 in Pulverform, ohne ihn zusammenzudrücken, auf fast randlosen Schüsseln angewendet. Uebrigens ist er luftbeständig.

15. Smaragdgrün zu Sternen, Lanzen, Körnern, auch cylindrischen Flammen brauchbar.

- 18 Theile chloraurer Baryt,
- 7 „ Calomel,
- 3 „ feingepulverter Gummilack.

16. Smaragdgrün für Sterne.

- 24 Theile chloraurer Baryt,
- 9 „ Calomel,
- 4 „ feingepulverter Gummilack
- 3 „ Schwefel.

Beide Sätze, zumal der letztere, sind ausgezeichnet und vom schönsten Grün; nur daß sie sehr theuer sind, und das Salz, das ihnen als Basis dient, nicht immer leicht zu bekommen ist. Da die Sterne sich nicht immer gut entzünden, so schlägt Harder vor, sie trocken mit dem folgenden Satze, als:

- 5 Theile Militärpulvermehl,
- 2 „ Schwefel und
- 2 „ Salpeter,

und alsdann mit bloßem Mehlpulver anzufeuern.

17.

a) Blau zu Lanzen.

- 16 Theile chlorsaures Kali,
- 12 „ ditto Kalikupfer,
- 8 „ Calomel,
- 1 Theil Gummilack,
- 2 Theile Seife,
- 2 „ Schwefel.

b) Zu Sternen.

- 28 Theile chloresaures Kali,
28 „ ditto Kalikupfer,
13 „ Calomel,
8 „ Gummilack,
3 „ Seife.

c) Zu Körnern.

- 40 Theile chloresaures Kali,
28 „ Calomel,
8 „ Schwefelkupfer,
10 „ Dextrin,
3 „ Seife.

d) Zu Cylinderflammen.

- 26 Theile Salpeter,
11 „ sehr feine Kohle von weichem Holze,
28 „ feines Zink.

NB. Das Zink muß sehr fein und durchgesiebt sein, auch weder Staub noch Holztheile enthalten. Eben so muß Kohle und Salpeter so fein als möglich gepulvert sein, sonst giebt es röthliche Funken. In einem Cylinder, der mit arabischem Gummi getränkt worden, und auf die Speichen der Feueräder angebracht, erzeugt dieser Satz zugleich Perlen, die einen sehr dunkelblauen Kreis beschreiben. Zu Cylinderflammen wird der Satz mit etwas Branntwein und auch ein wenig Stärkелösung angefeuchtet.

Behufs Anfertigung der Körner feuchtet man den Satz c. mit etwas Wasser an, der zwar wegen

der Seife langsam trocknet, aber dann auch keine Feuchtigkeit anzieht und seine Härte behält.

18. Violett zu Sternen und Körnern.

20	Theile	chlorsaures Kali,
20	„	schwefelsaurer Strontian,
3	„	Schwefel,
8	„	Galomel,
4	„	Schwefelkupfer,
2	„	Gummilack.

Dieser superbe Saß von kräftigem Violett, mit dem sich die Sterne in der Luft trefflich ausnehmen, hat den Nachtheil, daß er rasch fortbrennt, daher gerathen wird, die Hülsen dazu etwas länger zu nehmen. Der Saß hält sich übrigens vollkommen in der Luft.

19. Violett zu Sternen und Lanzen.

48	Theile	chlorsaures Kali,
48	„	salpetersaurer Strontian,
28	„	Schwefel,
40	„	Salpeter
28	„	Galomel,
1	Theil	Gummilack.

Schade daß dieser treffliche Saß vom herrlichsten Effect nicht luftbeständig ist, sonst kann man sich keinen schöneren Reflex denken, als er ihn bietet. Da er sich schwer bildet, nimmt man zu Sternen als Anfeuchtungsmittel sehr wenig Branntwein, dem man etwas Stärkelösung zufügen muß.

Wenn die Sterne sehr schön brennen sollen, müssen sie vollkommen trocken sein.

20. Zu Lanzen.

a) Leukoijenroth.

27 Theile chlorsaures Kali,

18 „ salpetersaures Strontian,

9 „ Schwefelkupfer,

24 „ Calomel,

8 „ Gummilack.

b) Carmoisinroth.

13 Theile chlorsaures Kali,

10 „ salpetersaures Strontian,

10 „ Calomel,

3 „ Gummilack,

1 Theil Kartoffelstärke,

1 „ Schwefelkupfer.

Trotz der Schönheit der Säze zu Lanzen, die nicht bloß lange und trefflich brennen und in Hülßen sich nicht verstopfen, haben sie das Uebel an sich, daß sie die Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, sich daher nicht aufbewahren lassen.

21. Carmoisinroth zu Sternen.

48 Theile chlorsaures Kali,

126 „ salpetersaures Strontian,

36 „ Calomel,

4 „ Dextrin oder Kartoffelstärke,

9 „ Gummilack,

12 „ Schwefelkupfer,

39 Theile Schwefel,
4 „ Kienruß.

Ein ausgezeichnete Saß von großem Effect, der sich nur in wohlverstopften Flaschen aufbewahren läßt. Die daraus gefertigten Sterne brennen sehr gut, sobald sie nur recht trocken sind. Er wird mit Branntwein angefeuchtet.

22. Carmoisinroth zu Flammen.

3 Theile chlorsaures Kali,
24 „ salpetersaures Strontian,
8 „ Schwefel,
3 „ Schwefelkupfer,
6 „ Calomel,
1 Theil Gummitack.

Da der Saß nicht luftbeständig ist, kann er nur im Augenblick der Nutzung gefertigt werden und gewährt eine sehr schöne Flamme. Man schütte ihn langsam und ganz lose auf randlose Schüsseln von Steingut und drücke ihn ja nicht fest zusammen.

23. Roth zu Sternen und Körnern.

96 Theile chlorsaures Kali,
72 „ schwefelsaures Strontian,
18 „ Calomel,
18 „ Gummitack,
1 Theil Kienruß.

Da der Saß luftbeständig ist, so bewahrt er sich

vollkommen gut auf. Anfeuchtung zu Sternen mit Branntwein, zu Körnern mit Stärkelfösung.

24. Purpurroth zu Sternen, Lanzen und Körnern.

- 40 Theile chlorsaures Kali,
- 37 „ schwefelsaures Strontian,
- 8 „ Gummilack.

Dieser luftbeständige Satz wird zu Sternen mit Branntwein, und zu Körnern mit wenig Kartoffelfleisier angefertigt.

25.

- a) Ponceauroth zu Sternen.
- 48 Theile chlorsaures Kali,
- 42 „ salpetersaures Strontian,
- 42 „ Calomel,
- 21 „ Gummilack,
- 6 „ Schwefelkupfer,
- 1 Theil Kienruß.

Der Satz ist sehr schön und hat eine lange Brenn-dauer, ist auch zu Lanzenfeuer brauchbar.

26.

b) Zu Lanzen.

- 16 Theile chlorsaures Kali,
- 24 „ salpetersaures Strontian,
- 14 „ Calomel,
- 8 „ Gummilack,
- 8 „ Schwefelkupfer.

Der Saß hat ebenfalls eine lange und schöne Brenndauer, indem er sich nicht in den Lanzen verstopft. Auch in Körnern macht er eine sehr gute Wirkung. Zu Sternen aber muß noch ein Theil Schwefel genommen und mit Branntwein angefeuchtet werden, während er zu andern Zwecken mit sehr weniger Stärkelösung zu nutzen ist.

27. Purpurroth zu Sternen.

Wegen des sehr feurigen Roth mit bedeutendem Glanze, und wegen seiner Luftbeständigkeit, ist der nachstehende Saß besonders empfehlenswerth:

- 18 Theile Chlorsaures Kali,
- 44 „ salpetersaures Strontian,
- 16 „ Calomel,
- 2 „ Dextrin oder Kartoffelstärke,
- 6 „ Gummilack,
- 4 „ Schwefelkupfer,
- 10 „ Schwefel,
- 1 Theil Rienruß mit Branntwein angefeuchtet.

28.

a) Carminpurpur zu Sternen.

- 51 Theile chlorsaures Kali,
- 126 „ salpetersaures Strontian,
- 36 „ Calomel,
- 4 „ Kartoffelstärke,
- 9 „ Gummilack,
- 15 „ Schwefelkupfer,

39 Theile Schwefel,
4 „ Kienruß.

Der Satz ist nicht luftbeständig. Bei Anfertigung der Sterne wird er mit Brantwein angefeuchtet.

29.

b) Zu Flammen.

9 Theile chlorsaures Kali,
108 „ salpetersaures Strontian,
39 „ Schwefel,
24 „ Calomel,
2 „ Gummilack,
24 „ Schwefelkupfer.

Der Satz ist ebenfalls nicht luftbeständig, giebt aber eine ausgezeichnet schöne Flamme; beim Gebrauche darf er nicht gedrückt werden.

30. Purpur zu Flammen.

3 Theile chlorsaures Kali,
48 „ salpetersaures Strontian,
12 „ Schwefel,
9 „ Calomel,
2 „ Gummilack,
2 „ Schwefelkupfer,
1 Theil Kienruß.

Der Satz ist nicht luftbeständig und leidet auch keinen Druck, giebt aber ein sehr dunkles Roth mit herrlichem Reflex. —

Nachdem wir hier 30 der schönsten Farbenmi-

schungen zu Sternen, Flammen, Körnern und Lanzen oder Lichtern *) nach Chartier gegeben, haben wir noch Folgendes zu bemerken:

Will man sich von der versprochenen Wirkung eines Körpers im Saße überzeugen, so nehme man zu dem dreifachen Geiste des zu prüfenden Körpers eine Mischung, bestehend aus 20 Gewichtstheilen chlorsaurem Kali, 5 Theilen Schwefel und 1 Theil Mastix. Man reibt den Körper mit der Mischung auf das Engste zusammen und brennt ihn ab. Zeigt die entstehende Flamme eine deutliche Färbung, so ist die Wahrscheinlichkeit da, daß der eingemengte Körper zur Darstellung von Buntfeuer benutzt werden kann. Mit diesem Probesaße kann man jeden Körper, um sich von seiner Wirkung zu überzeugen, einer Prüfung unterwerfen, ehe man ihn verbraucht.

Das Chlorkupfer, sagt der Herr Professor Winkelbach, bringt von allen Kupferverbindungen die deutlichste grüne Färbung hervor. Löst man Chlorkupfer in Weingeist auf und zündet ihn an, so brennt dieser mit deutlich grüner Farbe; und wenn der Weingeist mit so viel Wasser vermischt ist, als er, ohne seine Brennbarkeit zu verlieren

*) Die Lichter unterscheiden sich von Flammen nur durch den Maßstab, in dem sie ausgeführt werden; sie dienen zu einer Gruppierung der Farben und werden am besten in Hülfsen von möglichst dünnem, nur wenig übereinander geschlagenem Papier abgebrannt.

vertragen kann, dann erscheint die Farbe erst recht am schönsten. — Die sauerstoffartigen Verbindungen des Baryt geben ein deutliches Blaugrün, und die Chlorverbindungen ein noch schöneres Hellgrün. Die letztern bedürfen indessen einer etwas höheren Temperatur, als die erstern; 4 Gewichtstheile geben mit einem Theile ägenden oder kohlenfauren Baryt eine schöne meergrüne Farbe. Da der Baryt sowohl mit Salpetersäure als mit Chlorsäure luftbeständige Verbindungen eingeht, und diese Säze zugleich als zündende und färbende Körper gebraucht werden können, so bilden sie das zweckmäßigste Material zur Darstellung der Grünfeuer.

Gelbgrüne Sterne von besonderer Schönheit geben folgende Säze:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Chlorsaurer Baryt	30	66	60 Theile
Salpetersaurer Baryt	—	20	30 „
Schwefel	10	30	20 „
Mastix	1	1	1 Theil.

Alle diese Sterne haben eine große glänzende Flamme; ein Zusatz von Schwefelantimon, der das Roth erhöhen kann, würde aber hier theilweise das Grün zerstören. Alle drei Säze sind luftfrei und lassen sich mehrere Jahre lang an einem trocknen Orte ohne alle Veränderung aufbewahren. Das nämliche ist auch mit den später nachfolgenden Säzen der Fall, mit Ausnahme eines gelben, was bei demselben auch bemerkt ist.

L., Luftfeuerwerker.

Zu grünen Lichtern hat man zwei luftfreie
Säze, bestehend aus:

	Nr. 1.	Nr. 2.
Salpetersaures Baryt	30	und 42 Theile
Chlorsaures Baryt	20	„ — „
Chlorsaures Kali	—	„ 40 „
Schwefel	10	„ 22 „
Schwefelantimon . .	—	„ 1 Theil.

Bei 5 Zoll Länge und 4 Linien Durchmesser
der Hülse, brennt der Satz Nr. 2 70 Secunden, bei
mittelmäßiger Größe der Flamme; Nr. 1 hat eine
größere Flamme, brennt langsamer und läßt die
Schlacke mit der vollkommensten Regelmäßigkeit ab-
tropfen.

Die grüne Flamme.

12 Theile salpetersaures Baryt,
3 „ chlorsaures Kali, und
4 „ Schwefel.

Man muß von diesem luftfreien Satze gleich-
zeitig auf ein Mal abbrennen, denn bei kleinen
Quantitäten erlischt er öfters, was er bei großen
nicht thut. Die Flamme, stärker gefärbt wie
bei Lichtern, ist von mittlerer Größe und reflectirt
sehr gut.

Rothe Sterne.

25 Theile salpetersaures Strontian,
15 „ chlorsaures Kali,
12 „ Schwefel,

- 2 Theile Kohle,
- 2 „ Schwefelantimon,
- 1 Theil Mastix.

Die Farbe dieser Sterne ist sehr gesättigt und kommt an Schönheit der grünen gleich. Die Brenndauer ist bei beiden dieselbe.

Rothe Lichter.

- 40 Theile salpetersaures Strontian,
- 10 „ chlorsaures Kali,
- 13 „ Schwefel,
- 5 „ Schwefelantimon,
- 2 „ Kohle.

Die daraus gefertigten Lichter brennen 80 Sekunden, und müssen, wenn sie beste Wirkung erzeugen sollen, etwas lose in die Hülse gethan werden.

Der beste Satz zu rothen Flammen ist folgender:

- 40 Theile salpetersaures Strontian,
- 5 „ chlorsaures Kali,
- 13 „ Schwefel,
- 2 „ Kohle.

Er giebt die allerschönste Farbe mit großem Reflex.

Gelbe Sterne.

- | Nr. 1. | Nr. 2. |
|-----------|----------------------------------|
| 16 Theile | 20 Theile salpetersaures Natron, |
| — „ | 20 „ chlorsaures Kali, |
| 5 „ | 5 „ doppelt kohlens. Natron, |

Nr. 1. Nr. 2.
2 Theile — Theil Schwefelantimon,
1 Theil — Theil Kohle,
— „ 1 „ Mastix

Zwar ist der Satz Nr. 1 nicht luftbeständig, während der andere es vollständig ist.

Nr. 1 giebt Sterne von sehr reiner Farbe und starkem Glanz, an Schönheit den rothen gleich, verbrennen aber schneller als diese.

Nr. 2 brennt zwar etwas langsamer, steht an Schönheit dem 1. nach, macht aber immer dabei noch guten Effect.

Gelbe Lichter.

30 Theile salpetersaures Natron
7 „ Schwefel,
3 „ Schwefelantimon,
2 „ Kienruß.

Die Lichter brennen 90 Secunden; geben eine stärker gefärbte und breitere Flamme als die rothen und grünen, und sind nicht dem Verderben unterworfen wie die Sterne aus Nr. 1. Bei diesem Satze hier darf der Kienruß nicht durch Kohlenpulver etwa ersetzt werden, denn dadurch würde der Farbe Eintrag geschehen.

Gelbe Flamme.

20 Theile salpetersaures Natron,
5 „ Schwefel,
1 Theil Schwefelantimon,
1 „ Kohle.

Der Satz ist vollkommen haltbar und brennt besser bei Anwendung der Kohle als bei der von Kienruß. Die Flamme ist an Glanz nicht so stark wie die rothe, brennt dennoch sehr regelmäßig und ist wenigstens eben so stark gefärbt.

Weisse Sterne.

- 32 Theile Salpeter,
- 12 „ Schwefel,
- 8 „ Schwefelantimon,
- 1 Theil Schießpulver.

Die Sterne sind an Glanz, Schönheit und Farbe den vorbergehenden gleich, brennen auch mit derselben Geschwindigkeit, wie die rothen und grünen.

Weisse Lichter.

- 4 Theile Salpeter,
- 1 Theil Schwefelantimon,
- 1 „ Schwefel,

Die Lichter brennen 100 Secunden, mitbin unter allen am langsamsten; und Gestalt, Farbe und der Glanz der Farbe läßt nichts zu wünschen übrig, wobei das Abtröpfeln der Schlacke sehr regelmäßig ist.

Weisse Flammen.

- 12 Theile Salpeter,
- 4 „ Schwefel,
- 1 Theil Schwefelantimon.

Die Flamme wird am häufigsten unter allen

angewendet, weil sie von allerstärkstem Glanz ist und an Schönheit den andern nicht nachsteht.

Blaue Sterne.

20 Theile Chlorsaures Kali,

14 „ Kupferoxyd,

12 „ Schwefel,

1 Theil Mastix.

Die Farbe ist rein blau, ohne rothe Säume, hat aber wenig Glanz, auch brennen die Sterne schnell fort. Bei Verminderung des Schwefels zum Satz werden sie zwar glänzender, bekommen aber rothe Säume und verbrennen noch schneller.

Blaue Lichter.

18 Theile chlorsaures Kali,

6 „ Salpeter,

6 „ Kupferoxyd,

10 „ Schwefel.

60 Secunden ist die Brenndauer, dabei geben sie, wengleich stark reflectirend, eine düstere Beleuchtung ab.

Blaue Flamme.

24 Theile Salpeter,

18 „ chlorsaures Kali,

14 „ Schwefel,

6 „ Kupferoxyd.

Die Flamme hat keine recht reine Farbe, und entspricht ihrem Zwecke am Wenigsten. Sie

brennt flackernd und bildet auffchäumende Schlacke. Da sie jedoch stark reflektirt, die Beleuchtung auch rein blau ist, während die Flamme ein Roth zeigt, so ist sie z. B. bei Theatern, wo sie hinter Coulissen brennt, ganz anwendbar.

Die Gruppierung der Farben bei Buntfeuer.

Der Einfluß, der durch eine passende Zusammensetzung der Farben geübt wird, ist sehr groß, und wirkt mehr oder minder auf den Effekt. Die abgemeinen Regeln sind so angenommen: Grün ist sehr schön mit Gelb, und noch schöner mit Roth, aber schlecht mit Weiß, und noch schlechter mit Blau. — Roth läßt sich mit allen Farben verbinden, am besten mit Grün, dann mit Gelb, sodann mit Blau und zuletzt mit Weiß. — Gelb läßt sich gleichfalls mit allen Farben verbinden, jedoch mit geringerm Effekt als das Roth. Die Farben werden in ihrer Wirkung gegen das Gelb ziemlich gleich sein, soll aber ein Unterschied gemacht werden, so wäre die Ordnung zu beachten: Grün, Roth, Blau und Weiß. — Weiß verliert immer, wenn es mit andern Farben zusammengebracht wird, am wenigsten jedoch bei Roth, schon mehr bei Gelb, noch mehr bei Grün und am meisten bei Blau. — Blau wird wenig durch andere Farben gehoben; es läßt sich mit Roth oder Gelb zusammenbringen, macht aber mit Grün oder Weiß nur wenig Effekt. —

Violett verhält sich wie Roth und Blau, je nachdem es sich selbst der einen oder der andern Farbe nähert.

§. 13.

**Von den Vorichtsmaaßregeln, die beim
Verfertigen von Feuerwerkstücken zu
beobachten sind.**

Daß bei Verfertigung von Feuerwerkstücken und Bearbeitung der Materialien die größte Vorsicht herrschen muß, daß man nichts mit Feuer zusammenbringen darf, versteht sich von selbst. Von der Gefährlichkeit des chlorsauren Kali ist schon im ersten Kapitel im §. 5 gesprochen worden, und wenn man beim Reiben der Materialien so viel als möglich alles Eisenwerk vermeidet, so wird man keine Entzündung zu befürchten haben. Das Laden der Hülsen ist indessen schon gefahrvoller und man hat Fälle gehabt, wo sich Raketenfähre während des Schlagens entladen haben. Ueber den Grund dieser Entzündung ist man noch nicht einig. Einige wollen sie aus der starken Compression der Luft, andere aus einem chemischen Grunde herleiten, doch kann man auch hierin einer größern Gefahr vorbeugen, wenn man in dem Zimmer, wo man die Rakete ladet, so viel als möglich alles leicht Brennbares entfernt und nur so viel Sah, als man zu drei oder vier Raketen nöthig hat, bei sich behält. Ueberhaupt ist es anzurathen, so wenig als

möglich Brennbares nicht nur im Zimmer, sondern auch im Hause auf einmal bei sich zu haben und lieber einige Wege nicht zu scheuen, als in der Gefahr zu schweben, durch Explosionen Schaden an seinem Körper zu leiden oder wohl gar in die Luft geschleudert zu werden. Auch vergesse man nicht, wenn man einen Tiegel, welcher auf dem Feuer gestanden hat, und worin etwas heiß geworden ist, ins Laboratorium trägt, denselben vorher in Wasser wohl abzulöschen. Ebenso ist es sehr zu rathen, die Verfertigung eines Feuerwerks in keinem bewohnten Hause, sondern wenn es geht in einem, von andern Häusern entfernt liegenden, vielleicht in einem Gartenhause, oder in einem eigens dazu leicht von Brettern aufgeführten Häuschen anzustellen. Dieses kann man durch eine feuerfeste Wand in zwei Theile theilen, in dem einen bewahre man Materialien und fertige Feuerwerkstücke, der andere diene zum Laden der Hülsen und Verarbeiten der Materialien; die letzte Vorsichtsregel ist jedoch, durch nichts den Weg zur Thür zu versperren, oder dieselbe wo möglich immer offen zu lassen, denn es ist unfehlbar besser, durch eine schnelle Retirade sich aller Gefahr zu entziehen und Haus nebst Apparat von weitem in die Luft fliegen zu sehen, als auch nur den geringsten Schaden an einem Gliede seines Körpers zu nehmen.

Wer sich mit der Anfertigung kleiner Feuerwerkstücke befassen will, ohne praktische Anleitung dazu gehabt zu haben, dem ist zu rathen, sich Gelegenheit zu verschaffen, die Einrichtung und Arbeit in

einem Laboratorium der Artillerie etwas näher kennen zu lernen. Er lernt hier in wenigen Stunden mehr als durch eigene Versuche in mehreren Tagen, den meisten Vortheil wird er aber aus der Wahrnehmung ziehen, welche außerordentliche Vorsicht der Umgang mit feuer- und gesundheitsgefährlichen Stoffen erfordert.

Eberhard, A., über den Umgang mit dem weiblichen Geschlecht. Ein Rathgeber für junge Männer, und Alle, welche sich die Neigung des weiblichen Geschlechts erwerben und erhalten wollen. Aus den Papieren eines Welterfahrenen. Vierte verb. Auflage. 20 Sgr. oder 1 Fl. 12 Kr.

Es ist dies ein nützlichcs Buch für Alle, welche mit dem weiblichen Geschlecht umgehen und eine vernünftige Wahl treffen wollen.

v. Ehrenkrenz, die Angelfischerei. 1) die Fische aus der Ferne herbeizulocken, 2) die Laichzeit, 3) Köder, Bitterung, 4) Angelgeräthschaften, 5) Fischweisen, 6) Krebsfang. Sechste verb. Auflage. Enthaltend die Geheimnisse der Angelfischerei auf eine ausgezeichnete Weise. 25 Sgr. oder 1 Fl. 30 Kr.

Galanthomme, oder der Gesellschafter, wie er sein soll. 1) Regeln des Anstandes und der Feinsitte, 2) Kunst zu gefallen, 3) Heirathsanträge, 4) Liebesbriefe, 5) Geburtstagswünsche, 6) Gesellschaftsspiele, 7) Blumensprache, 8) deklamatorische Stücke, 9) belustigende Kunststücke, 10) scherzhafte Anekdoten, 11) Stammbuchverse, 12) Toaste und Trinksprüche. (Die 10. umgearbeitete Auflage ist allen jungen Leuten zur Anschaffung zu empfehlen.) 25 Sgr. oder 1 Fl. 30 Kr.

Hartenbach Dr., die Kunst ein vorzügliches Gedächtniß zu erlangen. Auf Wahrheit, Erfahrung und Vernunft begründet — zum Besten aller Stände und aller Lebensalter, um Alles was man liest und hört besser behalten zu können. 9te Aufl. 10 Sgr. oder 36 Kr.

A. v. Meerberg, der belustigende Kartenkünstler, oder Anweisungen zu leicht ausführbaren (113) Kartenkunststücken. Preis 10 Sgr. oder 36 Kr.

Heinichen Dr., vom Wiedersehen nach dem Tode und dem wahren christlichen Glauben; ferner: vom Dasein und der Liebe Gottes, — vom Jenseits — und von der Unsterblichkeit der menschlichen Seele. — (Eine Erbauungsschrift für Frohe und Trauernde, zur Beförderung der irdischen und himmlischen Glückseligkeit). 9te Aufl. 10 Sgr. oder 36 Kr.

Leibarzt, oder 500 beste Hausarzneimittel gegen
145 Krankheiten der Menschen, als Magenschwäche,
Magenkrämpfe, Diarrhöe, Hämorrhoiden, Hypochondrie,
Sicht, Rheumatismus, Enghrüstigkeit, Verschleimung
des Magens und des Unterleibes, Harnverhaltung, Ver-
stopfung, Kolik, venerische Krankheiten; ferner Hufe-
land's Haus- und Reise-Apotheke. Neunte Aufl.
15 Sgr. oder 54 Kr.

(Für geschwächte Mannspersonen:)

Richard, Dr., die Regeneration des geschwäch-
ten Nervensystems, oder gründliche Heilung
aller Folgen der geheimen Jugendsünden
und der Ausschweifung, wie auch die Ge-
schlechtsorgane vor Ansteckung zu
bewahren. 4te verb. Aufl. 15 Sgr. od. 54 Kr.

NB. Ueber Onanie, Pollutionen, männliches Un-
vermögen und der davon entspringenden Nerven-
schwäche, enthält diese nützliche Schrift die neuen
Heilmethoden. —

Simon, A., der industrielle Geschäftsmann, oder
400 Anweisungen zur Fabrication vieler Handelsar-
tikel, als: künstliche Weine, Rume, Aquavite, Essige,
— Hefen, Parfümerien, Essenzen und Seifen, — Fir-
nisse, Extracte, Chocoladen, Mostriche, — Stiefelwich-
sen, Tinten, ferner Räucherpulver, Räucherkerzchen, —
Bunschertracte, Magenliqueure u. s. w. Siebente
verb. Aufl. Preis 25 Sgr. oder 1 Fl. 30 Kr.

Wartenstein, Gustav, Briefsteller für Liebende
beiderlei Geschlechts. — Enthält 90 Musterbriefe auf
alle Verhältnisse der Liebe und Freundschaft und 20
ausgezeichnete Polterabendscherze und Hochzeitsgedichte.
Fünfte verb. Aufl. Preis 15 Sgr. oder 54 Kr.

Verlag der Ernst'schen Buchhandlung in Quedlinburg.

Halle, Druck von Otto Hendel.

BLB Karlsruhe



52 90847 9 031

Handwritten text on a small paper label affixed to the top right corner of the book cover.