

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Lustfeuerwerker

Loden, A.

Quedlinburg, 1862

Erstes Kapitel

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

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 eitheilen. 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.

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 Weiltläufigkeiten 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.

Roths 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, 1½ 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 Defkel 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 Haarfebe 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 Sazes 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.

S. 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 amarantene 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 ungeremigt. — 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 Klee-saures 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 $\frac{3}{4}$ 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 $\frac{1}{2}$ 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 durchgeseiht 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 verfertigt: 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 Dilettant 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 Vorrath 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 Sage 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 ließe, 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; indeß 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.

faures 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.