

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Martin Websky's Lustfeuerwerkerei

Websky, Martin

Breslau, 1846

Vierter Abschnitt. Einige Bemerkungen über das Feuerwerk im
Allgemeinen betreffende Gegenstände

[urn:nbn:de:bsz:31-100139](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-100139)

VIERTER ABSCHNITT.

Einige Bemerkungen über das Feuerwerk im Allgemeinen betreffende Gegenstände.

Vom Wasserfeuerwerk.

§. 167. Wo die Localität es erlaubt, gewährt es eine besondere Belustigung und einen angenehmen Anblick, wenn man Feuerwerkstücke auf dem Wasser abbrennt. Ich habe nie Gelegenheit gehabt, ein dergleichen Wasserfeuerwerk zu sehen, noch selbst anzufertigen, und kann daher auch keine specielle Beschreibung davon geben. Man benützt dafür alle Feuerwerkstücke, die auf dem Lande abgebrannt werden, nur mit dem Unterschiede, dass man sie mit einer hölzernen Vorrichtung verbindet, durch welche sie auf dem Wasser schwimmend erhalten werden, und man streicht den im Wasser sich befindenden Theil gut mit Oelfarbe an, damit sie nicht im Innern nass werden. Es giebt aber auch mehrere für das Wasserfeuerwerk allein, *besonders* eingerichtete Feuerwerkstücke, die ich jedoch hier nicht angeben kann und will, weil ich sie selbst nicht versucht habe und selbe nur aus den in andern Feuerwerkschriften vorkommenden Beschreibungen kenne.

§. 168.
findet man
vorgehet,
sellschafte
bung best
aller Art,
man sie in
kleinen Fe
insbesonde
von der An
weniger da
ken und der
fahrung ge
Wien und
nigen, wel
wie sich di
den Flama
feuerwerk
den, oder
nur noch ü
sätze, Trei
len, und a
kali mit ein
Wasser auf
zusammen,
rade nur no
man trocken
eine noch we
es zu Schläg
— man erlang
Masse gröbli
die Partikel
haben — die
wöhnliche Sel
geruchlose St
Anfeuerung
zehn Procent
kugeln gebrat
schung noch
des Gummi,
*) Von Blüme

Vom Tafelfeuerwerk.

§. 168. In einer alten sehr bekannten Schrift über die Lustfeuerwerkerei*) findet man eine specielle Abhandlung über das *Tafelfeuerwerk*, woraus hervorgehet, dass dergleichen früher beliebt war und zur Belustigung der Gesellschaften in Zimmern oder Sälen angewendet wurde. Nach dieser Beschreibung bestand das Tafelfeuerwerk aus den gewöhnlichen Feuerwerkstücken aller Art, welche in einem so kleinen Maassstabe angefertigt wurden, dass man sie im Zimmer ohne Gefahr abbrennen konnte; den Sätzen, welche diese kleinen Feuerwerkstücke enthielten, wurden gewöhnlich wohlriechende Harze, insbesondere *Benzoe* beigemischt. Ich habe zwar keine rechte Vorstellung von der Annehmlichkeit eines solchen Zimmer- und Tafelfeuerwerkes, noch weniger davon, wie die zuschauenden Damen durch die herumliegenden Funken und den Schwefeldampf nicht belästigt wurden, da aber, wie ich in Erfahrung gebracht habe, dergleichen Tafelfeuerwerkbelustigung neuerdings in Wien und Berlin wieder Aufnahme gefunden hat, so erlaube ich mir, diejenigen, welche sich damit beschäftigen wollen, darauf aufmerksam zu machen, wie sich die hier in diesem Buche angegebenen, *keinen Schwefel enthaltenden Flammenfeuersätze* nach meiner Meinung ganz besonders für das Tafelfeuerwerk eignen müssen, weil sie fast keinen, wenigstens keinen übelriechenden, oder die Lunge reizenden Rauch hinterlassen. Es bleibt für den Zweck nur noch übrig ein geruchloses *Schiesspulver* zu machen, um Funkenfeuersätze, Treibfeuersätze und Schläge auch ohne Schwefel, geruchlos, darzustellen, und auch dies gehet recht gut an. Man reibt *vier* Theile chlorsaures Kali mit *einem* Theil feiner Kohle, nebst *ein* Procent Gummi arabicum mit Wasser auf einem Reibsteine sorgfältig auf das innigste, wie eine Malerfarbe, zusammen, wobei jedoch nicht mehr Wasser genommen werden darf, als gerade nur nothwendig ist, eine steife Teigmasse zu erhalten, die Masse lässt man trocknen und pulverisirt sie dann wieder. Dieses Pulver hat dieselbe, ja eine noch weit heftigere Wirkung, als das gewöhnliche Mehlpulver; will man es zu Schlägen anwenden, so wird es wie das gewöhnliche Pulver gekörnt — man erlangt dies, für kleinere Quantitäten leicht, wenn man die getrocknete Masse gröblich pulverisirt und mittelst verschiedener gröberer und feinerer Siebe die Partikelchen heraus siebt, welche grade die verlangte Grösse der Körnung haben — dies Pulver wirkt ebenfalls viel schneller und heftiger, als das gewöhnliche Schiesspulver, es liefert auch, dazu verwendet, vollkommen gute, geruchlose Stopinen, eben so kann man es auch als geruch- und gefahrlose *Anfeuerung* gebrauchen; für diesen letztern Zweck werden dem Pulver noch zehn Procent *grobe Kohle* beigemischt; wird diese Anfeuerung für Leucht-kugeln gebraucht, welche mit Wasser angemacht sind, so setzt man der Mischung noch zwei Procent Gummi, sind sie mit Weingeist gemacht, anstatt des Gummi, eben so viel Mastix als Bindungsmittel zu. Als Anfeuerung für

*) Von Blümel. Strassburg. Anno 1755.

Belusti-
auf dem
n Was-
ch keine
stücke,
ass man
m Was-
sich be-
werden.
ers ein-
n und
andern

Lichtchen ist in derselben Art eine Mischung von drei Theilen chloresaures Kali mit einem Theil Milchzucker sehr zweckmässig, welche man nach Bedürfniss mit Wasser oder Weingeist anmacht; für Leuchtkugeln ist diese Anfeuerungsmischung jedoch zu faul.

Um das Nachglimmen der Papierhülsen bei den Tafelfeuerwerkstücken zu vermeiden, wird angegeben, man solle das dazu zu verwendende Papier mit einer schwachen Auflösung von phosphorsaurem Ammoniak in Wasser, oder auch *Alaun*, zuvor bestreichen und wieder trocknen lassen, was ohne Zweifel recht zweckmässig sein mag.

Von dem Arrangement eines Feuerwerks.

§. 169. Der gute Effect eines Feuerwerks hängt nicht sowohl von der Grösse und der Menge der abzubrennenden Feuerwerkstücke ab, sondern weit mehr von der geschickten Wahl der Feuerwerkstücke, von der Reihfolge, in der sie hinter einander dem Auge vorgelührt werden, von der geschmackvollen Verbindung einfacher Feuerwerkstücke zu grössern Darstellungen und von der guten Wahl des Feuerwerkplatzes. Die Verhältnisse der Localität, die dem Feuerwerker zu Gebote stehenden Mittel und der gebildete Geschmack müssen hierbei die Leiter sein; es können daher hier nur einige allgemeine Regeln gegeben werden.

Die Reihfolge, in der die Feuerwerkstücke hinter einander abgebrannt werden sollen, richtet man so ein, dass die kleinern Feuerwerkstücke zuerst, die grössern zuletzt kommen, und die Gattung der Feuerwerkstücke wählt man so, dass immer Funkenfeuer mit Flammenfeuer abwechselt. Mit dem Flammenfeuer muss man nie zu verschwenderisch umgehen, man schadet dadurch dem Effecte des Funkenfeuers; besonders hüte man sich zu Anfang eines Feuerwerks dem Auge sogleich mehrere verschiedene farbige Feuer auf einmal vorzuführen. Es ist besser, nur immer eine oder zwei Farben auf einmal erscheinen zu lassen, damit das Auftreten einer neuen Farbe die Aufmerksamkeit wieder spanne; verschwendet man auf einmal alle hierinnen zu Gebote stehenden Mittel, so wird das Auge zu bald abgestumpft; die schönsten farbigen Feuer und die wirksamsten Zusammenstellungen derselben hebe man stets für die letzten Feuerwerkstücke des Feuerwerkes auf. Sollen mehrere grössere zusammengesetzte Feuerwerkstücke, als Decorationen, Fronten u. s. w. bei einem Feuerwerk abgebrannt werden, so muss man dafür sorgen, sie so neben und hinter einander aufzustellen, dass nicht eines durch das andere verdeckt werde; dabei gebe man aber auch dem Raum, den das Feuerwerk einnimmt, keine zu grosse Ausdehnung in die Breite, sondern

suche wo möglich alles, was abgebrannt werden soll, auf einen Punkt zu bringen, mit Ausnahme grösserer Batterien von römischen Lichtern, deren Effect am schönsten ist, wenn sie eine recht lange Linie bilden. Sollte es nothwendig sein, mehrere Feuerwerkstücke *hinter* einander aufzustellen, so müssen die, den Zuschauern zunächst stehenden immer zuerst abgebrannt werden. Die Stangen, Gerüste, Latten u. s. w., welche die Feuerwerkstücke tragen, müssen, sobald eines oder das andere abgebrannt ist, sogleich umgelegt oder weggetragen werden, ehe ein anderes Feuerwerkstück in Brand gesetzt wird, denn die von einem nachfolgenden Feuerwerkstück beleuchteten Ueberreste eines vorhergehenden gewähren einen sehr unangenehmen Anblick. Nach dem Verlöschen eines jeden grösseren Feuerwerkstückes hält man, wenn es gut gelungen ist, mit dem weiteren Abbrennen einige Minuten inne, um den Eindruck, den es gemacht hat, nicht zu schnell zu verwischen. Die Zeit zwischen der Abbrennung eines grössern Feuerwerkstückes bis zur Abbrennung eines andern füllt man aus mit Raketen, Schwärmerfässern, Tourbillons und andern Feuerwerkstücken, die ihre Wirkung in der Luft thun. Den Schluss eines grössern Feuerwerkes macht gewöhnlich eine grosse Decoration von Lichterfeuer oder auch sonst ein grosses zusammengesetztes Feuerwerkstück, welches der Feuerwerker für das effectvollste hält, und nach diesem zündet man noch eine oder mehrere bengalische Flammen an, um die Gegend für die nach Hause eilenden Zuschauer zu beleuchten.

Ist das für das Feuerwerk bestimmte Terrain bergig, so stellt man das Feuerwerk gewöhnlich auf die Hügel, die Zuschauer in das Thal, damit alle ohne Hinderniss das Feuerwerk sehen können; zweckmässiger ist es jedoch, das Feuerwerk ins Thal und die Zuschauer auf den Hügel zu stellen, weil dann alle die Feuerwerkstücke, welche in die Luft fliegen, ein weit grösseres Feld auf dem Auge des Zuschauers durchlaufen, als umgekehrt. Von dem Zuschauerplatze gebe man dem Feuerwerkplatze eine Entfernung von ohngefähr *dreissig* Schritten; hier werden alle die Feuerwerkstücke abgebrannt, welche ihre Wirkung auf der Erde oder in mässiger Erhöhung von derselben machen, als Feuerräder, Tourbillons, Decorationen, Fronten u. s. w.; die Schwärmerfässer und römischen Lichter entfernt man noch einmal so weit von den Zuschauern, und die Raketen stellt man ganz in den Hintergrund. Kann die Aufstellung eines Feuerwerks am Saume eines Waldes geschehen, so ist dieser dunkle Hintergrund besonders günstig für den Effect.

Nichts ist für die Wirkung eines Feuerwerkes nachtheiliger und unangenehmer als *Wind*. An einem windigen Abende muss man kein Feuerwerk abbrennen; der Wind verdirbt allen schönen Effect, weil er das Feuer verwirrt und auf eine Seite treibt; weht er zufällig vom Feuerwerk auf die Zuschauer zu, so werden diese fortwährend in Rauch gehüllt, so dass sie oft gar nichts vom Feuerwerk sehen.

Bei grössern Feuerwerken werden zuweilen *bewegliche* Vorstellungen, als z. B. Figuren von Menschen und Thieren, grosse Sonnen von Lichterfeuer und dergleichen angefertigt, deren Bewegung nicht durch die Feuerwerkstücke selbst, sondern durch äussere mechanische Kräfte geschieht; da diese Dinge aber mehr in das Gebiet *mechanischer Künste* als zur eigentlichen Feuerwerkerei gehören und Beschreibungen derselben den Plan dieses Buches überschreiten würden, so überlasse ich das Aussinnen dieser Dinge dem Geniederer, die sich damit befassen wollen; was dazu an *eigentlichem* Feuerwerk gebraucht wird, hat der Leser bereits hier gefunden. Eben so werden auch bei grössern Feuerwerken *Transparente* und *Lampenbeleuchtungen* angewendet, welche im weitern Sinne allerdings auch *Feuerwerk* zu nennen sind, im engern Sinne aber nicht dazu gehören, und daher hier nicht berührt werden.

Sehr unangenehm ist es für den Feuerwerker, wenn bei einem Feuerwerke Feuerwerkstücke misslingen, z. B. Raketen nicht steigen oder zerspringen, Feuerräder sich nicht drehen, Feuerleitungen versagen u. s. w., ich kann daher den Feuerwerkern, welche diese Kunst zum eignen Vergnügen betreiben, nicht genug empfehlen, von allen zu einem Feuerwerk bestimmten Feuerwerkstücken vorher immer einige zu probiren, namentlich Raketen, römische Lichter, Tourbillons und Feuerräder. Bei grössern Darstellungen zusammengesetzter Feuerwerkstücke sind Proben allerdings zu kostbar, aber auch nicht nothwendig; da diese nur aus mehreren mit einander verbundenen einfachen Feuerwerkstücken bestehen, so wird so leicht kein Fehler vorkommen, wenn die einfachen Feuerwerkstücke zuvor probirt und ihre Verbindung sorgfältig gemacht ist.

Nach Beendigung eines Feuerwerks lasse man einige Wächter auf dem Feuerwerksplatze die darauf folgende Nacht hindurch wachen, damit durch glimmende Papiere oder dergleichen kein Unglück geschehe, wenn der Wind etwas wehen sollte. Diese Leute können am anbrechenden Morgen alle noch brauchbaren Ueberreste, als Feuerrädergestelle, Schwärmerfässer, Raketenstäbe und Hülsen, Latten, Gerüste, Stangen und sämtliches Eisenwerk zusammensuchen, damit die Jugend sie nicht stiehlt, die auf dergleichen Dinge gewöhnlich wie versessen ist. Dem angehenden Feuerwerker ist zu empfehlen, am Morgen nach dem Feuerwerk nachzusuchen, ob sich auf dem Feuerwerksplatze unverbrannte Schwärmer oder Leuchtkugeln vorfinden, so wie alle Ueberreste der Feuerwerkstücke, welche bei der Abbrennung der beabsichtigten Wirkung nicht vollkommen entsprachen, genau zu untersuchen, man entdeckt durch diese kleine Mühe oft am besten und sichersten die Ursachen der vorgekommenen Fehler.

Von
mit d

§. 170
genugsam
bare Misc
bensgeföh
stande ein
Erfahrung
hier nicht
zuweilen
hervorbrin
In Städt
werkerei i
überhaupt
von Holz i
sen. Man
Wand v
nach aus
Gemach o
Feuerwer
zum Lade
Wenn man
vermeidet,
tung der S
zu befürch
Raketen is
sich zuwe
dies dreina
genugsam e
suchen, er
Man kann
Zoll hohen
nur geling
passt, der
einem Set
diese Erk
rung und

Von der Gefahr bei der Beschäftigung mit der Feuerwerkerei und den nöthigen Vorsichtsmaassregeln.

§. 170. Obschon es jedem, der sich mit der Feuerwerkerei beschäftigen will, genugsam bekannt sein wird, dass man nicht Schiesspulver oder ähnliche brennbare Mischungen mit Feuer zusammen bringen darf, ohne sich und andere der Lebensgefahr auszusetzen, so habe ich doch für nöthig erachtet, diesem Gegenstande einen besondern Paragraph in dieser Schrift zu widmen, da ich aus Erfahrung weiss, dass die gewöhnlichen und bekannten Vorsichtsmaassregeln hier nicht immer ausreichen, denn die unschuldigst scheinenden Dinge können zuweilen unter gewissen Umständen eine nicht vorherzusehende Entzündung hervorbringen.

In Städten und bewohnten Häusern bleibt die Beschäftigung mit der Feuerwerkerei immer mehr oder weniger gefährlich. Auf dem Lande, und wo es überhaupt die Localität erlaubt, ist es daher besser, ein eignes *Laboratorium* von Holz in einiger Entfernung von den bewohnten Häusern leicht aufbauen zu lassen. Man theilt das *Laboratorium* in zwei Abtheilungen, die durch eine feuerfeste Wand von einander getrennt sind, und von denen jede einen freien Ausgang nach aussen, aber keine innere Verbindung mit der andern hat. Das eine Gemach dient zum Aufbewahren der Vorräthe von Materialien, der fertigen Feuerwerkstücke u. s. w. Das andere Gemach zur Bereitung der Sätze, zum Laden der Hülsen, und überhaupt zu allen vorkommenden Arbeiten. Wenn man bei den Werkzeugen, wo es nur irgend angeht, alles Eisenwerk vermeidet, so wird man bei Pulverisirung der Materialien und bei der Bereitung der Sätze, welche kein *chlorsaures Kali* enthalten, nie eine Entzündung zu befürchten haben; das Laden der Hülsen und namentlich das Schlagen der Raketen ist indess schon gefährlicher, denn die Erfahrung hat gezeigt, dass sich zuweilen Raketen während dieser Arbeit von selbst entzünden; mir ist dies dreimal begegnet. Die Ursache einer solchen Entzündung ist noch nicht genugsam ermittelt, die Feuerwerker wollen sie in der Compression der Luft suchen, erzeugt durch ein zu dichtes Anschliessen des Setzers an die Hülse. Man kann allerdings durch plötzliches starkes Zusammenpressen einer einige Zoll hohen Luftsäule ein Stückchen Feuerschwamm entzünden, aber da dies nur gelingt, wenn der Stempel vollkommen luftdicht in die metallene Röhre passt, deren man sich zu diesem Versuche bedient, was wohl nie zwischen einem Setzer und einer papierenen Röhre der Fall sein dürfte, so scheint mir diese Erklärung nicht wahrscheinlich; überdem geschah nach meiner Erfahrung und nach dem, was ich von Andern darüber in Erfahrung gebracht habe,

diese Selbstentzündung der Raketen immer nur dann, wenn die Rakete bereits bis über den Dorn voll geladen und nur noch die Zehrung hineinzuschlagen war, wo die Luftsäule in der Hülse schon viel zu klein wird, um eine Entzündung durch ihre Compression hervorzubringen; ich glaube daher, diese Entzündung beruht auf chemischem Grunde, indem sich durch die starke Compression des Satzes ein Theil des Schwefels mit dem Eisen des Raketendornes verbindet, wo die Erhitzung, welche eine dergleichen Verbindung immer begleitet, wohl bis zur Entzündung steigen kann; dass aber eine solche Verbindung des Eisens mit dem Schwefel während des Schlagens der Raketen wirklich stattfindet, zeigt deutlich der Dorn, welcher, wenn er auch vorher vollkommen polirt war, schon nach dem Schlagens der ersten Rakete ganz schwärzlich erscheint, so weit seine Oberfläche mit dem Satze in Berührung war; wahrscheinlich wirkt hier auch noch eine Zerlegung von Wasser, welches die Kohlen aus der Luft angezogen hat, mit. Die Ursache der Entzündung sei nun, welche sie wolle, so ist es nothwendig, beim Laden der Hülsen aus dem Gemache, wo es geschieht, alle brennbaren Mischungen und fertige Feuerwerkskörper zu entfernen, und nur immer so viel Satz auf einmal dabei zu haben, als zum Laden zweier oder dreier Hülsen erforderlich ist; geschieht auch dann eine Entzündung, so kann durch das Abbrennen einer geringen Quantität Satz eben kein grosses Unheil entstehen; ferner gebrauche man die Vorsicht, die Thüre des Gemaches während der Arbeit offen zu lassen, um sich ohne Hinderniss entfernen zu können, wenn Gefahr entsteht. Da bei der Anfertigung der Feuerwerkstücke so oft heisser Leim gebraucht wird, so bediene man sich zum Kochen des Leimes lieber einer Spirituslampe als eines Ofens oder Kohlenbeckens, denn macht man den Leim auf Kohlen heiss, so kann leicht an dem Gefäss ein Stückchen glimmende Kohle hängen bleiben und dadurch mit in das Arbeitszimmer gebracht werden.

Wenn diese Vorsichtsmaassregeln schon bei allen den Sätzen, die blos den Salpetersatz zur Grundmischung haben, nöthig sind, so muss man mit allen den Dingen, welche *chlorsaures Kali* enthalten, noch weit vorsichtiger umgehen; ich habe hierüber oben schon Einiges hier und da bemerkt, finde es aber nöthig, mich hier noch näher darüber auszusprechen.

Das *chlorsaure Kali* verpufft ausserordentlich leicht von selbst, nicht allein wenn es mit brennbaren Körpern zerrieben oder zerstoßen wird, sondern auch zuweilen schon, wenn es blos mit Körpern in Berührung kommt, die zu seiner Basis eine grosse Affinität haben. Reibt man eine kleine Quantität chlorsaures Kali, etwa einen Gran, mit ein wenig Schwefel gemengt, in einer harten Reibeschale, so entstehen fortwährend kleine Explosionen, jedoch immer nur partiell, ohne das Ganze zu entzünden; werden aber noch andere leicht brennbare Körper, z. B. Kohle, Antimon, Zucker oder andere kohlenstoffhaltige Körper beigemischt, welche die Verbrennung fortpflanzen, so ent-

steht eine
andern Kö
kann es
reiben, a
plodirt; e
nach sein
dabei ein
plosion:
Körpern,
eben so w
Heiligkeit
eine Entz
gleichen A
ten dieses
zu veranl
woraus di
den, wen
Damit
welche e
zu gebra
beschaler
nie zu an
zeugt ist,
men gerei
dem Wass
oder nur s
durch wel
sind, jema
Siebe lasse
Körpern, g
eine Misch
schon bei e
der Mischu
Eigenschaft
lange dergl
kugeln aus
Gefahr ist
Wenn man
daher gut
die Gefahr
Reiben oder

steht eine Entzündung der ganzen Masse. An und für sich unvermischt mit andern Körpern, ist das chlorsaure Kali ganz gefahrlos zu behandeln, man kann es *für sich allein* in einem reinen eisernen Mörser zerstoßen oder zerreiben, auch über dem Feuer wie den Salpeter schmelzen, ohne dass es explodirt; es lässt, wie der Salpeter, während des Schmelzens nur nach und nach seinen Sauerstoff gehen und wandelt sich in *Chlorkalium* um; fällt aber dabei ein Stückchen Kohle hinein, so verbrennt diese augenblicklich mit Explosion: hieraus gehet hervor, dass man das chlorsaure Kali nie mit andern Körpern, sondern immer nur für sich allein zerreiben oder zerstoßen muss; eben so wenig darf man Mischungen, die dies Salz enthalten, in Hülsen mit Heftigkeit hineinschlagen, weil durch den Druck und die Reibung gar leicht eine Entzündung entstehen kann, wie ich dies bereits in §. 125, wo eine dergleichen Arbeit nicht zu vermeiden ist, bemerkt habe. Sehr kleine Quantitäten dieses Salzes sind hinreichend, unter diesen Umständen eine Entzündung zu veranlassen. Mischt man etwas chlorsaures Kali unter den Pulverbrei, woraus die Stopinen gefertigt werden, so kann man diese sehr leicht entzünden, wenn man mit einem Hammer einen heftigen Schlag darauf thut.

Damit nun nicht zufällig etwas chlorsaures Kali unter die Sätze komme, welche es nicht enthalten sollen und dürfen, so ist *unerlässlich*, die Vorsicht zu gebrauchen, alle die Werkzeuge, die damit in Berührung waren, als Reibeschalen, Mörser, Waage, Löffel, Ladeschaufeln, Schachteln, Papiere u. s. w. *nie* zu andern, als eben diesen Sätzen zu gebrauchen, wenn man nicht überzeugt ist, sie von jeder Spur anhängenden chlorsauren Kali's vorher vollkommen gereinigt zu haben. Das Reinigen dieser Gegenstände muss mit *siedendem* Wasser geschehen, weil das chlorsaure Kali im kalten Wasser nicht, oder nur sehr gering auflöslich ist. Besonders gebrauche man kein Sieb, durch welches chlorsaures Kali oder Mischungen, die es enthalten, gegangen sind, jemals mehr zu andern Sätzen, die es nicht enthalten sollen, denn die Siebe lassen sich schwer davon vollkommen reinigen. Unter den brennbaren Körpern, gemischt mit chlorsaurem Kali, ist das *Antimon* das gefährlichste; eine Mischung dieser beiden Körper verpufft mit der heftigsten Explosion schon bei einer sehr geringen Reibung, ebenso verhält sich Kohle, wenn in der Mischung nur eine Spur von Schwefel vorhanden ist. Die gefährlichen Eigenschaften des chlorsauren Kali werden indess gänzlich aufgehoben, so lange dergleichen Mischungen feucht sind, daher ist beim Formen der Leuchtugeln aus Sätzen, die dies Salz enthalten, keine Gefahr zu befürchten, die Gefahr ist aber wieder da, wenn die Mischung vollkommen trocken wird. Wenn man dergleichen Sätze in irgend einer Art verarbeitet, so wird man daher gut thun, sie immer mit etwas Weingeist vorher anzufeuchten. Aber die Gefahr bei Verarbeitung dieser Sätze beschränkt sich nicht allein auf ein Reiben oder Stossen, sondern es ist mitunter schon ein plötzliches Zusammen-

treffen oder dichtes Zusammenliegen gewisser Körper mit diesem Salze, wenn eine dergleichen Mischung trocken und warm wird, hinreichend, eine Explosion zu erzeugen; hierher gehören die *Schwefelsäure* und alle *sauren* und *neutralen*, *schwefelsauren* Salze; ich habe diese Erfahrung mehrere Male bei Mischungen von chlorsaurem Kali, Schwefel und schwefelsaurem Kupfer, woraus ich Leuchtkugeln formte, gemacht; diese entzündeten sich fast regelmässig beim Trocknen auf einem warmen, keineswegs heissen Ofen; dass sich Mischungen, welche chlorsaures Kali, Schwefel und salpetersauren Strontian enthalten, zuweilen von selbst entzünden, habe ich bereits oben in §. 111 bemerkt; sehr leicht geschieht dies, wenn sie Feuchtigkeit anziehen und dann wieder schnell trocknen, oder auch, wenn die Sonne darauf scheint; eben so entzündeten sich mir einmal Leuchtkugeln, die aus einer Mischung von chlorsaurem Baryt, Schwefel und salpetersaurem Baryt bestanden, während sie sogar noch etwas feucht waren.

Obschon es keinem Zweifel unterliegt, dass bei dergleichen Selbstentzündungen der Schwefel die Hauptrolle spielt, ohne dessen Vorhandensein wohl nie eine dergleichen Entzündung, bei der gewöhnlichen Temperatur entstehen wird, so will es mir dennoch scheinen, dass Beimischungen von salpetersauren Salzen zuweilen diese chemische Reaction begünstigen, wiewohl ich nicht einsehe, auf welche Art dies geschieht. Unter gewissen Umständen verbindet sich das Chlor mit dem Stickstoff zu einem äusserst gefährlichen, sehr leicht von selbst explodirenden Körper, welchen man *Chlorstickstoff* nennt; da nun die salpetersauren Salze in ihren Säuren Stickstoff enthalten, so wäre die Bildung von Chlorstickstoff bei Mischungen von chlorsauren und salpetersauren Salzen mindestens als eine Hypothese denkbar. Zur Bildung von Chlorstickstoff können unter gewissen Umständen die *Ammonialsalze* gemengt mit chlorsauren Salzen der Wahrscheinlichkeit nach am ersten Veranlassung geben, daher muss man dergleichen Mischungen stets mit aller Vorsicht behandeln, so lange man sich noch nicht von ihrer Gefährlosigkeit durch die Erfahrung vollkommen überzeugt hat *).

Beim Trocknen der Leuchtkugeln, welche chlorsaures Kali enthalten, sei man ferner sehr aufmerksam, die Temperatur nicht sehr hoch werden zu lassen, denn alle diese Sätze entzünden sich, wenn sie trocken sind und die Temperatur über 60 Grad Reaumur steigt.

*) Die gründliche wissenschaftliche Ermittlung des Verhaltens der chlorsauren Salze in Verbindung mit brennbaren Körpern und andern Salzen liegt ausser dem Bereich dieser Blätter; wer sich über die Chlorsäure und die chlorsauren Salze näher unterrichten will, findet in nachstehenden Werken Belehrung:

Lehrbuch der Chemie von E. Mitscherlich. I. Band. Berlin 1831. S. 402.

Handbuch der angewandten Chemie von L. Dumas, übersetzt von Engelhardt.

I. Band. Nürnberg 1830. S. 149.

Einleitung in die technische Chemie von Dr. Fr. Runge. Berlin 1836. S. 270.

Wenn es aber aus diesen Gründen schon höchst wünschenswerth wäre, das chlorsaure Kali in der Feuerwerkerei gänzlich entbehren und durch einen andern minder gefährlichen Körper ersetzen zu können, muss man da nicht erstaunen, wenn einige Feuerwerker sogar *knallsaures Quecksilber* unter die Raketensätze gemischt haben wollen? —

Da im Allgemeinen bei weitem noch nicht Alles hinlänglich erforscht ist, wodurch Selbstentzündungen entstehen können, so wird es nöthig sein, neue Zusammensetzungen, deren Verhalten man noch nicht kennt, in Betreff dieser Eigenschaften erst zu prüfen, und Versuche mit kleinen Quantitäten zu machen, bevor man im Grossen damit arbeitet, indem, wie schon oben bemerkt wurde, zuweilen ganz unschuldig scheinende Dinge durch blosser Berührung mit einander unter gewissen Umständen sich entzünden können.

Zuweilen entzünden sich auch einzelne Körper für sich allein von selbst, wenn sie im fein gepulverten Zustande der Luft ausgesetzt werden, wie z. B. fein gepulvertes *Antimonmetall* *), so wie auch grosse zusammenliegende Quantitäten sehr fein gepulverter Kohle; man wird daher gut thun, sich der Anwendung des metallischen Antimons, welches einige Feuerwerker anstatt des gewöhnlichen Antimons, welches eine Verbindung von Schwefel und Antimonmetall ist, gebrauchen, zu enthalten, und ebenfalls grosse Quantitäten sehr fein gepulverter Kohle unvermischt mit andern Körpern nicht lange aufzubewahren.

Bei der Abbrennung eines Feuerwerks hat man die Vorsicht zu beobachten, alle Mündungen der Feuerwerkstücke da, wo sie angezündet werden, mit einer Kappe von Papier so lange zu bedecken, bis sie eben angezündet werden sollen, damit nicht Funken darauf fallen, und sich etwas zur Unzeit entzünde; die Kappen bindet man mit einem Zwirnsfaden fest, damit sie nicht herunterfallen, aber demungeachtet leicht abgenommen werden können. Zum Anzünden der Feuerwerkstücke bediene man sich keiner Zündlichter, welche Funken auswerfen.

*) *Stibium*.



Red sulfur of arsenicum	Sulfure rouge d'arsenic	Antimonmetall
Potassium of mercury	Potassium de mercure	Quecksilber
Stront of soda	Stront de soude	Antimonmetall
Oxide of soda	Oxide de soude	Antimonmetall
Bicarbonat of soda	Bicarbonat de soude	Antimonmetall
Sugar of milk	Sucrose de lait	Antimonmetall
Lead	Plomb	Antimonmetall
Carbonaceous	Charbon	Antimonmetall
Sulfate of copper	Sulfate de cuivre	Antimonmetall
Sulfate of copper	Sulfate de cuivre	Antimonmetall
Sulfate of copper	Sulfate de cuivre	Antimonmetall
Carbonate of copper	Carbonate de cuivre	Antimonmetall
Carbonate of copper	Carbonate de cuivre	Antimonmetall