

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Martin Websky's Lustfeuerwerkerei

Websky, Martin

Breslau, 1846

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

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

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 Schlagen 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 bloß 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 bloß 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, au
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 sulfuret of arsenicum	Sulfure rouge d'arsenic	Rotweiss
Protodichloruret of mercury	Protodichlorure de mercure	Quecksilber, weiss
Sulfuret of soda	Sulfure de soude	Kalium, schwefelhaltig
Oxalate of soda	Oxalate de soude	Kalium, oxalsäures
Bichloride of soda	Bichlorure de soude	Kalium, bichloridhaltig
Sugar of milk	Sucre de lait	Milchzucker
Massix	Massix	Massiv
Carbonaceous	Soufre végétal	Leuchtstein
Sulfate of copper	Sulfate de cuivre	Kupfer, schwefelsäures
Sulfate of copper	Sulfate de cuivre	Kupfer, salpetersäures
Sulfate of copper	Sulfate de cuivre	Kupfer, salzsaures
Sulfate of copper	Sulfate de cuivre	Kupfer, kohlenstoffhaltig
Sulfate of copper	Sulfate de cuivre	Kupfer, essigsaures

