

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Martin Websky's Lustfeuerwerkerei**

**Websky, Martin**

**Breslau, 1846**

Von den Sätzen, Feuerwerksmischungen

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

**Rleesaures Natron. Oxalsaures Natron.**

(Zu Seite 14, Zeile 28.)

Das oxalsaure Natron ist da, wo ich das doppelkohlensaure Natron angewendet habe, letzterem Salze vorzuziehen, es macht eine bessere Wirkung für unsern Zweck, wie ich mich hiervon später überzeugt habe.

**Basisch-schwefelsaures Kupfer.**

(Zu Seite 17, Zeile 7.)

Die *basischen* Kupfersalze sind nach der Ansicht der neuern Chemiker *Doppelsalze*, bestehend aus einem Atom neutralen Salzes verbunden mit einem oder mehreren Atomen Oxyd. Man erhält sie auch durch sogenannte unvollkommene Fällung mittelst kaustischem Kali aus einer Auflösung des neutralen Salzes, sie sind sämmtlich bald mehr bald weniger hell oder dunkel, blau oder grün gefärbt. Diese Verschiedenartigkeit ihrer Färbungen beruht ohne Zweifel auf einer verschiedenen chemischen Zusammensetzung und ist, nach meiner Erfahrung, von Nebenumständen abhängig, als Temperatur, grössere oder geringere Concentration der Auflösungen, Barometerstand etc., welche bei der Bereitung derselben obwalteten. Je heller sie von Farbe ausfallen, desto besser und glänzender ist ihre Wirkung für unsern Zweck; es ist aus diesem Grunde sehr wahrscheinlich, dass die helleren Präparate auf einer höheren Hydratstufe stehen (nach der neuern Ansicht der Chemiker mehr Sauerstoff und Wasserstoff enthalten) als die dunkler gefärbten.

**Kienruss.**

(Zu Seite 22, Zeile 31.)

Ferner ist zu bemerken, dass der anzuwendende Kienruss möglichst frisch, nicht zu alt, sein muss, sonst macht er nicht mehr vollkommen die beabsichtigte Wirkung, wahrscheinlich verliert derselbe nach und nach durch Einwirkung der Luft seine flüchtigen wasserstoffhaltigen Bestandtheile, von denen seine verlangte Wirkung besonders abhängt.

**Von den Sätzen, Feuerwerksmischungen.**

(Zu Seite 25, Zeile 6.)

Als man angefangen hatte, das chlorsaure Kali in der Feuerwerkerei zu benutzen, war man der Meinung, dass während der Verpuffung desselben mit brennbaren Körpern eine weit höhere Temperatur erzeugt würde, als eine ähnliche Verpuffung des Salpeters hervorbringt; es ist dies aber nicht



der Fall, im Gegentheil, das chlorsaure Kali entbindet bei seiner Zerlegung mittelst brennbarer Körper weit weniger Wärmestoff, als der Salpeter, wie mehrfache Erscheinungen dies beweisen.

Der Salpeter zerlegt sich bei erhöhter Temperatur erst nachdem er geschmolzen und dann bis beinahe zum Glühen erhitzt wird; dagegen zerlegt sich das chlorsaure Kali schon in dem Augenblick, wo die Temperatur den Schmelzpunkt desselben erreicht, und der Schmelzpunkt des chlorsauren Kali ist niedriger als der des Salpeters, daher verpufft das chlorsaure Kali so leicht mit allen leicht brennbaren Körpern, was bei dem Salpeter erst bei einer höheren Temperatur geschieht.

Zur Unterstützung meiner Ansicht, dass Mischungen von chlorsaurem Kali mit brennbaren Körpern Flammen von *niederer* Temperatur geben als ähnliche Mischungen von Salpeter mit brennbaren Stoffen, führe ich noch Folgendes hier an.

Mischungen, in denen Salpeter, oder ein anderes salpetersaures Salz, der Sauerstofflieferer ist, entzünden alle Mischungen, deren Sauerstofflieferer in einem chlorsauren Salze besteht, sehr leicht, wenn sie angezündet mit denselben in Berührung kommen, dagegen werden die erstern Mischungen durch die letztern nur schwer, mitunter gar nicht entzündet.

Die Erfahrung lehrt, dass die Temperatur, welche ein brennender Körper entwickelt, um so höher ist, als die Temperatur war, welche er von aussen bedurfte, um ihn in den Zustand der Verbrennung zu versetzen; nun unterliegt es aber keinem Zweifel, dass Mischungen von Salpeter oder salpetersauren Salzen mit brennbaren Körpern eine weit höhere, von aussen hinzugebrachte Temperatur bedürfen, um sie in den Zustand der Verbrennung (Zerlegung) zu versetzen, als alle Mischungen von chlorsaurem Kali oder chlorsauren Salzen mit brennbaren Stoffen, folglich müssen auch die erstern Mischungen heissere Flammen geben, als die letztern; es scheint demnach sehr wahrscheinlich, dass die Höhe der Temperatur, welche ein brennender Körper entwickelt, in gleichem Verhältniss steht mit der Höhe der Temperatur, welche er von aussen zugebracht bedurfte, um ihn in den Zustand der Zerlegung zu versetzen.

Umgebt man eine kleine dünne Silbermünze in einer Schale mit einer Mischung von Salpeter, Schwefel und Antimon und zündet man die Mischung an, so wird die Silbermünze zu einer Kugel zusammengeschmolzen. Macht man diesen Versuch unter gleichen Mischungs- und äussern Verhältnissen mit einer Mischung von chlorsauren Kali, Schwefel und Antimon, so bleibt die Silbermünze ungeschmolzen.

Ich führe diesen interessanten Versuch hier mit an, weil derselbe die obige Theorie sehr schlagend zu beweisen scheint, bei näherer Beleuchtung aber dennoch nichts beweiset; denn man muss erwägen, dass zum Schmelzen der



Metalle es nicht allein auf die Höhe der Temperatur, sondern auch, und noch mehr, auf die Zeitdauer der Temperatur ankommt; Mischungen von chlorsaurem Kali mit brennbaren Stoffen verpuffen aber, unter gleichen Verhältnissen, mindestens noch einmal so schnell, als gleiche Mischungen, in denen das chlorsaure Kali durch Salpeter ersetzt ist, daher könnte die chlorsaure Kalimischung immerhin eine heissere Flamme geben, als die Salpetermischung, und dennoch nicht vermögend sein, die Silbermünze zu schmelzen.

(Zu Seite 25, Zeile 20.)

Ich bin bisher der Meinung gewesen, dass die Wirkung, welche die Beimengung von *Kohle* in einem Gemisch von Salpeter und Schwefel hervorbringt, auf dem chemischen Verlangen der Kohle, sich des Sauerstoffs der Salpetersäure bemächtigen zu wollen, beruhe, es ist dies aber wahrscheinlich nicht der Fall, es scheint vielmehr die Wirkung der Kohle *hier* eine rein *physikalische*, und die Bildung von Kohlensäure ein secundärer chemischer Prozess zu sein, der erst dann stattfindet, nachdem die physikalische Wirkung der Kohle vorangegangen ist, denn, setzt man einem Gemisch von Salpeter und Schwefel, welches, wie oben bemerkt, sich mittelst eines brennenden Körpers nicht so entzünden lässt, dass es dann für sich allein fortbrennt, einen unverbrennlichen, strengflüssigen (oxydirten) Körper in Pulverform zu, z. B. feinen Sand, gestossenes Glas, Kreide, kohlen-saure Erden, Metall-oxyde etc., so verpufft das Gemisch dann ebenfalls so wie mittelst Beimengungen von Kohle, bald mit mehr, bald mit minderer Lebhaftigkeit, je nachdem der zugesetzte unbrennbare Körper mehr oder weniger porös ist; es versteht sich von selbst, dass nach Maassgabe der grössern oder geringern Voluminösität des zuzusetzenden Körpers ein gewisses Maass gefunden werden muss, wenn durch denselben das Fortbrennen der Mischung bewirkt werden soll. Der Satz No. 65 liefert hierzu ein sprechendes Beispiel.

Diese Beimengungen unverbrennlicher strengflüssiger Körper zu dem Salpetersalze wirken wahrscheinlich ganz in der Art, wie das Docht in einer Wachs- oder Talgkerze, je schlechtere Wärmeleiter diese Substanzen sind, desto besser ist hier ihre Wirkung; indem der schlechte Wärmeleiter die von aussen empfangene Temperatur festhält, werden, wenn die Temperatur den nöthigen Grad erreicht hat, die zunächst liegenden Salpeterpartikelchen durch denselben geschmolzen, in die Zwischenräume dieses Körpers mittelst Capillarität aufgesogen oder auch mittelst Atraction von seinen äussern Flächen angezogen und hier, in so äusserst kleine Theilchen zertheilt, durch die Temperatur desselben zerlegt, worauf dann der Schwefel in dem freigewordenen Sauerstoff zum Theil verbrennt und eine Flamme bildet, zum Theil das aus dem Salpeter frei gewordene Kali reducirt und mit dem Kalium sich vereinigt. Besteht die beizumischende Substanz aus einem brennbaren Körper, als



Schwefelmetalle, z. B. Antimon, Realgar, oder aus leicht verbrennlichen regulinischen Metallen, als z. B. Zink, Stibium, Arsen etc., so ist die *erste* Wirkung dieser Körper auf den Salpetersatz zwar ganz gleich der Wirkung unverbrennlicher Substanzen zu betrachten, aber die Wirkung wird nach einigen Momenten sogleich weit bestiger, weil diese Körper dann mit dem freiwerdenden Sauerstoff selbst verbrennen, wobei die Temperatur erhöht und dadurch die Zerlegung des Salpeters beschleunigt wird.

Dass die Kohle unter allen Substanzen hier am wirksamsten ist, hat seinen Grund in den eigenthümlichen Eigenschaften derselben. Die Kohle ist, auch im fein zertheilten Zustande, ein höchst poröser Körper, besitzt daher eine grosse Capillarität, sie ist einer der schlechtesten Wärmeleiter, hält daher die empfangene Temperatur leichter als andere Körper fest; sie hat eine äusserst grosse Affinität zum Sauerstoff, verbrennt daher mit demselben augenblicklich zu Kohlensäure; da die Kohlensäure nun gasförmig ist, so verlässt jedes Partikelchen Kohle sogleich die Mischung, sobald es seine Wirkung gethan hat, und greift dann nicht weiter mehr störend in das Fortschreiten der Verbrennung ein. Andere brennbare Substanzen, welche mit Sauerstoff verbunden keine Gasform annehmen, häufen sich, nachdem sie ihre Wirkung gethan haben, als Rückstand an und beschränken durch ihre Masse dann mehr oder weniger die Lebhaftigkeit der Verbrennung des Gemisches; dasselbe ist der Fall bei allen *unbrennbaren* Substanzen. Kohlenstoffhaltige Körper, als z. B. Holzspähne, Licopodium, Harze, Fette etc. leisten zwar in obiger Beziehung ebenfalls gleiche Wirkung, jedoch erst dann, wenn ein Theilchen derselben durch von aussen hinzugebrachte Temperatur zerlegt worden ist und sich Kohle ausgeschieden hat; die Verbrennung der sich gebildeten Kohle erzeugt dann wieder die nöthige Temperatur, um das zunächst liegende Theilchen der kohlenstoffhaltigen Substanz zu zerlegen und so schreitet die Verbrennung der Mischung dann ebenfalls weiter fort. Solche organische Stoffe, die mit Hinterlassung eines festen Kohlenrückstandes verbrennen, d. h. bei ihrer Verbrennung Kohle ausscheiden, brennen auch mit Salpeter allein ohne weitere Beihülfe von Schwefel (wie die Sätze No. 70. 87. 88. dies beweisen). Solche Stoffe aber, welche bei erhöhter Temperatur in Gas verwandelt werden, ohne einen Rückstand zu hinterlassen, als z. B. Ramphor, Steinöl, Stearin etc. brennen mit Salpeter allein nicht.

Dass man zur Belebung der Verbrennung nicht überall bereits fertig gebildete Kohle allein anwenden kann, sondern oft den kohlenstoffhaltigen Körpern hierzu den Vorzug giebt, hat seinen Grund darin, dass bei Anwendung der Kohle, sei sie auch noch so fein gepulvert, immer Kohlentheilchen mechanisch in die Flamme aufgerissen werden und entweder als Funken erscheinen, oder der Flamme eine gelbe röthliche Färbung durch ihr Erglühen ertheilen. Da wo es auf Flammenbildung ankommt, leisten auch die kohlenstoffhaltigen



Körper darum eine bessere Wirkung als reine Kohle, weil ihr Gehalt an Wasserstoff die Flammenbildung begünstigt und erhöht, zuweilen auch darum, wenn die Stoffe schmelzbar sind, wie z. B. Zucker, Schellack etc., weil sie mit den übrigen Bestandtheilen des Satzes zusammen schmelzen und dadurch das Aufgerissenwerden einzelner Kohlenpartikeln mehr oder weniger verhindert wird.

### Von den Flammenfeuersätzen insbesondere.

(Zu Seite 30, Zeile 15.)

Die färbenden Substanzen leisten ihre Färbungsfähigkeit nur in einem, jeder Substanz eigenthümlichen, Bereiche gewisser Temperaturgrade der Flamme. Ist die Temperatur der Flamme unter diesem Bereiche, so entsteht gar keine Färbung, geht die Temperatur darüber hinaus, so verschwindet mit der steigenden Temperatur mehr und mehr die Färbung und geht endlich in ein weisses Licht über.

Die Färbungsfähigkeit der Metalle wird nicht allein dann verändert, wenn man sie in verschiedenen chemischen Salzverbindungen anwendet, sondern häufig auch dann, wenn die Krystallisationsform verschieden ist.

Zuweilen erhält man ein und dasselbe Metallsalz bei der Bereitung bald mehr krystallinisch bald mehr amorph, ohne dass eine verschiedene chemische Zusammensetzung seiner Bestandtheile obwaltet.

Die Färbungsfähigkeit eines Metallsalzes ist um so grösser, je feiner sich die färbende Substanz desselben bei der Verpuffung des Satzes in der Flamme zu vertheilen vermag und dieses grössere oder mindere Vermögen scheint von der Art der Krystallform der kleinsten Theilchen des Salzes abhängig zu sein.

(Zu Seite 33, Zeile 39.)

Besonders war dies in der älteren Feuerwerkerei der Fall, welche dies Schwefelmetall überhaupt mehrfacher als die Neuere anwendete. Für die meisten Flammenfeuersätze und Doppelsätze, welche den Salpetersatz zu ihrer Grundmischung haben, ist es auch weit weniger entbehrlich zu machen, als für die Sätze, deren Grundlage der Chlorkalisatz ist. Ich habe das Antimon bei diesen letztern Sätzen möglichst zu entbehren gesucht, weil das chlorsaure Kali, mit Antimon gemengt, schon bei einer geringen Reibung sehr leicht und heftig explodirt.

(Zu Seite 34, Zeile 13.)

Die brennbaren flammgebildenden Stoffe, vegetabilischen oder thierischen Ursprungs, als: Holz, Harze, Oele, Fette etc. etc. geben bei ihrer Verbrennung in atmosphärischer Luft zwar keine reinen, vollkommen färbungsfähigen

Flammen,  
Leuchtege-  
den, welch-  
schüssig-  
in der Fl-  
brennung  
peratur  
brennbar  
Wassers  
brennt zu  
das sich  
hält, welch-  
dies bei de-  
sind fast  
an; nur d-  
zu grosse  
niedere Te-  
Art zerleg-  
eine gelbe  
keine an-  
88. 89. u  
Das S-  
sche Zink  
sind glühe-  
keit allein

Diese er-  
und das zu  
lich für gr-  
Papierwin-  
zusammen-  
gekleister-  
muss Me-  
nicht, de-  
einander,