

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Martin Websky's Lustfeuerwerkerei

Websky, Martin

Breslau, 1846

Grüne Farbe

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

Für Leuchtkugeln ist von ganz schöner Wirkung:

No. 69.	Chlorsaures Kali	4	Theile.
	Salpetersaurer Baryt	2	-
	Milchzucker	2	-
	Doppeltkohlensaures Natron	1	-

Der den Sätzen No. 68 und 69 beigemengte salpetersaure Baryt dient dazu, die Flamme zu vergrößern, und ihr eine runde Form zu geben, so wie auch den Satz zu verlangsamen; ohne diesen Zusatz sind diese beiden Sätze viel zu rasch und sehr rauchend, die Färbungsfähigkeit des Baryts wird hier gänzlich durch die grössere Färbungsfähigkeit des Natrons aufgehoben. Man sollte meinen, ein Zusatz von Salpeter statt des Barytsalzes würde dieselbe Wirkung thun, dies ist aber nicht der Fall, der Salpeter macht den Glanz des Lichtes matt, während das Barytsalz ihn erhöht.

Ein ähnlicher, vollkommen schöner Lichtersatz ist dieser, von dunkler Färbung;

No. 70.	salpetersaures Natron	4	Theile.
	Schellack	1	-

Für *Theaterfeuer* sind dergleichen Sätze, welche keinen Schwefel enthalten, nur brauchbar, wenn man sie in der Art der bengalischen Flammen, als Lichtchen von grössern Kalibern anwendet, lose aufgeschüttet, brennen sie zu rasch und lassen sich, ohne der Färbung zu schaden, nicht gut verlangsamen.

Alle andern hier nicht angewendeten Natronsalze geben schlechtere, unreinere Färbungen, oder sie sind nicht luftbeständig.

Grüne Farbe.

§. 110. Es giebt schwerlich einen Feuerwerker in der Welt, der sich nicht schon damit beschäftigt hätte, ein grünes Feuer zu erfinden, aber trotz der mannigfachen Körper, die man dafür in Anwendung brachte, hat dies immer noch nicht vollkommen gelingen wollen; die Färbung aller bis jetzt gebräuchlichen grünen Flammenfeuersätze ist entweder zu wenig intensiv, oder die Flamme nur theilweise grün. Die bis jetzt bekannten, für diesen Zweck noch die besten Resultate gebenden Körper sind das *Kupfer* und das *Baryum*.

Das *Kupfer*. Bei der blauen Farbe haben wir gesehen, dass das Kupfer oder dessen Salzverbindungen stets *blau* färbend auftritt, wenn bei der Verbrennung des Satzes Chlorgas frei wird; wir werden daher zur Darstellung einer *grünen* Flamme mittelst Kupfersalzen eine solche Grundmischung, wo dies der Fall ist, wie z. B. den *Chlorkalisatz*, nicht gebrauchen können.

Diese Kupfersalze geben zwar sämmtlich*) *grüne* Färbungen, wenn man den Grundmischungsbrandsatz mittelst chlorsaurem Kali darstellt und den Schwefel durch einen andern brennbaren Stoff ersetzt, die grüne Färbung bleibt aber immer sehr schwach und stehet hinsichtlich ihrer Intensität in keinem Verhältniss mit der blauen Färbung, welche das Kupfer in den Sätzen hervorbringt, wo es *blau* färbend auftreten kann. Dies sonderbare Verhalten des Kupfers, unter Umständen mit so *grosser* blau färbender Eigenschaft aufzutreten und unter andern Umständen mit so *geringer* grün färbender, hat wahrscheinlich seinen Grund in der leichten *Deoxydirbarkeit* der meisten Kupfersalze.

Wird ein Kupfersalz, in welchem das Kupfer an eine *feuerbeständige* Säure gebunden ist, mit Salpetersatz gemengt, so verlässt die Säure das Kupfer, bemächtigt sich des Kalis des Salpeters, das Kupferoxyd wird frei, durch die hohe Temperatur der Verbrennung des Satzes reducirt, die Salpetersäure entweicht gasförmig, zerlegt in salpetrige Säure und Sauerstoff, der Sauerstoff tritt an den Schwefel, und die färbende Eigenschaft des Kupfers hört auf**). Wird ein *gleiches* Kupfersalz mit *Chlorkalisatz* gemengt, so tritt die Säure desselben ebenfalls an das Kali des chlorsauren Kalis, die Chlorsäure entweicht gasförmig, wird durch die vorhandene Temperatur in Chlor und Sauerstoff zerlegt, der Sauerstoff tritt an den Schwefel, das Chlor verbindet sich mit dem Kupfer, und die *blaue* Farbe erscheint. Wird ein Kupfersalz, welches an eine, in höherer Temperatur *zerlegliche* Säure gebunden ist, mit Salpetersatz gemengt, so wird die *Säure* des Kupfersalzes zerlegt, das Kupferoxyd wird frei, metallisch reducirt, und seine Färbungsfähigkeit hört auf, ebendasselbe geschieht bei Mischungen eines *gleichen* Kupfersalzes mit chlorsaurem Kali und einem brennbaren Stoffe, dessen Bestandtheile in ihrer chemischen Thätigkeit nicht stark genug sind, die bei der Verbrennung entstehende Verbindung des Kaliums mit dem Chlor zu trennen, und sich an die Stelle des Chlors zu setzen. Das Kupferoxyd kann allerdings durch die Temperatur der Verbrennung des Satzes *allein* nicht reducirt werden, sondern bedarf eines Reductionsmittels, dieses Mittel ist aber entweder der Wasserstoff und Kohlenstoff derjenigen Substanzen, welche diesen Sätzen beigemischt werden müssen, um, wie man weiter unten sehen wird, eine deutliche *grüne* Färbung zu erreichen, oder, wenn das Kupfer an eine sogenannte *organische* zerlegliche Säure gebunden war, ein Bestandtheil der Säure selbst. Nach dieser Theorie würde man einen vollkommen grün brennenden Flammenersatz mittelst Kupfer darstellen können, wenn man ein Kupfersalz besäße, dessen Säure sich bei erhöhter Temperatur weder selbst zerlegte, noch sich

*) Mit Ausnahmen einiger §. 108. angeführten.

***) Siehe §. 51.

von dem Kupfer trennte und zugleich auch den Anforderungen des Kali, sich ihrer bemächtigen zu wollen, widerstände; ein solches Kupfersalz habe ich aber in dem Gebiete der Chemie bis jetzt nicht auffinden können.

Ist die Temperatur bei der Verbrennung eines zur Hervorbringung der grünen Färbung geeigneten Satzes sehr niedrig, so gehet die Reduzirung des Kupfers langsamer vor sich, und die Salzverbindung desselben tritt so lange färbend auf, als das Kupfer sich unreduzirt erhält, daher ist auch die Färbung am stärksten, je fauler ein solcher Satz ist, aber so möglichst faul man einen solchen Satz auch immerhin macht so scheint die Temperatur desselben dennoch nie so niedrig zu sein, dass keine Reduction des Kupfersalzes statt finden könnte. Ist dagegen die Temperatur der Verbrennung des Satzes sehr hoch, so wird das Kupfersalz sogleich reduziert und macht dann gar keine Wirkung mehr.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass das Kupfer da am deutlichsten grün färbend auftritt, wenn bei der Verbrennung des Satzes *Wasserstoffgas* oder *Kohlenwasserstoffgas* frei wird; man mischt daher diesen Sätzen verschiedene organische Substanzen bei, welche dieses Gas entbinden, als, Oele, Fette, Harze, Holzspäne etc. etc. Die Ursache dieser Erscheinung beruht wahrscheinlich nur allein darauf, dass durch diese Beimischungen der Satz fauler, die Temperatur der Verbrennung mithin niedriger, und daher die Deoxydation des Kupfersalzes aufgehalten wird; deshalb geben auch die Kupfersalze*) in der Flamme des gewöhnlichen Holzfeuers eine so schöne grüne Färbung der Flamme. Man kann zwar einen dergleichen Satz auch mit andern, *keinen* Wasserstoff liefernden Körpern, verlangsamen, oder man erhält dann stets eine Flamme, welche zu dürrig und zu klein ist, um die grüne Färbung darinnen dem Auge deutlich sichtbar werden zu lassen.

Unter allen Kupfersalzen scheint für den vorliegenden Zweck das *essigsaure* Kupfer, der *krystallisirte Grünspan*, die beste Wirkung zu thun; dies Verhalten beruht auf der leichten Verbrennlichkeit der Essigsäure, welche, ohne einen sehr bedeutenden Rückstand von Kohle zu hinterlassen, zerlegt wird und dabei schon selbst das hier nöthige Wasserstoffgas zum Theil liefert, wie auch zur Verpuffung des Salpetersatzes beiträgt. Wie man aber auch die quantitativen Verhältnisse der Materialien eines solchen Satzes verändern mag, die Färbung bleibt immer nur gering und theilweise, sie findet nur an den Spitzen der Flamme statt und ist nach unten zu schmutzig gelb. Die Färbung grüner Flammenfeuersätze mittelst Kupfersalzen ist stets so gering, dass sie in einiger Entfernung dem Auge ganz verschwindet; diese Sätze sind daher für Leuchtkugeln gar nicht anwendbar, eben so wenig für Theaterfeuer,

*) Mit Ausnahme des Chlorkupfers, welches, so lange es unzersetzt bleibt, immer *blau* färbend auftritt.

weil ihre grüne Färbung nicht im Mindesten reflectirt; für Lichtchen ist indess ein solcher Satz ziemlich brauchbar, weil deren Anwendung ein Näherbringen zum Auge erlaubt.

Aus den unzähligen verschiedenartigst zusammengesetzten Sätzen, welche ich versuchte, um mittelst Kupfersalzen einen guten grün brennenden *Lichtersatz* darzustellen, hebe ich nachstehende drei als die besten heraus.

No. 71. Salpeter 12 Theile.

Schwefel..... 3 -

Grünspan..... 3 -

Talg oder Stearin... 1 -

No. 72. Salpeter 10 Theile.

Schwefel..... 3 -

Realgar..... 1 -

Grünspan..... 5 -

Chlorsaures Kali... 3 -

Licopodium..... 1 -

Diese beiden Sätze haben ziemlich einerlei Wirkung. Der Satz No. 71. hat die reinste Flamme, ist aber sehr faul. Der Satz No. 72. ist unreiner von Färbung, die Färbung aber intensiver, und putzt sich sehr gut.

No. 73. Chlorsaures Kali 4 Theile.

Salpeter..... 3 -

Milchzucker 2 -

Basisch schwefelsaures Kupfer ... 2 -

Dieser keinen Schwefel enthaltende Satz brennt sehr gut und stehet an Färbung den vorstehenden nicht nach; anstatt des basisch schwefelsauren Kupfers kann man auch einige andere Kupfersalze anwenden, wiewohl das erstere Kupfersalz in dieser Verbindung die beste Wirkung zu machen scheint. Das essigsäure Kupfer, der Grünspan, giebt, in *dieser* Mischung angewendet, keine grüne, sondern eine schmutzig gelbliche Färbung, welches Verhalten wahrscheinlich von einem zu grossen Ueberschuss, bei der Zerlegung der Essigsäure sich bildenden, Kohlenwasserstoff herrührt.

So wenig genügend an Färbung und Lichtstärke diese drei Sätze für sich allein betrachtet, erscheinen, so sind sie doch bei Anwendung in grössern Massen sehr wirksam, wenn man ihrer schwachen Färbung durch Zusammenstellung mit andern Farben zu Hülfe kommt, wie im dritten Abschnitt dieser Schrift näher gezeigt werden wird.

Dass die Färbung aller Sätze dieser Art immer nur an den Spitzen und den äussern Rändern der Flamme statt findet, scheint seinen Grund darinnen zu haben, dass sich die Flamme eines solchen Satzes ganz so wie die Kohlenwas-

serstoffflamme einer *Löthrohrflamme* verhält, die Spitze einer solchen Flamme wirkt nemlich *oxydirend*, die Wurzel der Flamme *desoxydirend*. Gleiche Ursache hat ohne Zweifel die Erscheinung, dass das Chlorkupfer in der *Weingeistflamme* zuerst eine grüne Färbung, und zuletzt, wenn der Weingeist beinahe gänzlich verbrannt ist, eine blaue Färbung giebt. Ich stelle mir den Gegenstand hier so vor: Die grosse Menge Wasserstoff, welche bei der Verbrennung des Weingeistes frei wird, findet nicht genug Kohlenstoff vor, um sich mit demselben *vollkommen* sättigen zu können, die Flamme besteht daher hauptsächlich aus einem mechanischen Gemenge von brennenden Wasserstoff und Kohlenwasserstoff. Ein Theil des freien Wasserstoffes bemächtigt sich des Chlors und trennt das Kupfer metallisch von letzterm, dies Kupfer wird, durch die Flamme fortgerissen, bis in die Spitze und die äussern Ränder derselben gebracht, hier mittelst der Spitzen der Flamme *) *oxydirt*, wonach es *grün* färbend aufzutreten vermag. Schreitet die Verbrennung weiter bis zur fast gänzlichen Zerlegung des vorhandenen Weingeistes fort, so wird die Quantität des sich entbindenden Wasserstoffs zu gering gegen die Quantität des in der Flamme aufgerissenen Chlorkupfers, es kann letzteres nicht mehr vollkommen zerlegt werden, und die blaue Farbe muss erscheinen. Dagegen giebt *chlorsaures Kupfer* in der Weingeistflamme *keine grüne*, sondern nur eine *blaue* Färbung, weil hier keine Reduction des Kupfersalzes statt finden kann, indem die grosse Menge des aus der Chlorsäure frei werdenden Sauerstoffs sich des ganzen aus dem Weingeist frei werdenden Wasserstoffs und Kohlenstoffs bemächtigt, und das Chlor mit dem Kupfer zusammentretend dann in der Flamme blaufärbend wirkt.

Fein zertheiltes *metallisches Kupfer*, in eine Flamme gebracht, giebt zwar auch eine blaue oder grüne Färbung, welche Erscheinung, der von mir angenommenen Theorie, dass die *einfachen Elemente keine* Färbungsfähigkeit besitzen, zu widersprechen scheint; aber hier entsteht die Färbung offenbar nur daraus, dass einzelne Kupfertheilchen in der Spitze der Flamme oxydirt werden, oder sich mit andern einfachen Stoffen verbinden, welche die, die Flamme bildende glühende Gasart enthält, und dadurch dann ihre Färbungsfähigkeit zu äussern vermögen.

In der *Schwefelgasflamme* geben die Kupfersalze keine Färbung, weil sich das Kupfer mit dem Schwefelgas zu *Schwefelkupfer* verbindet und wie es scheint in dieser Verbindung, gleich dem metallischen Kupfer, keine Färbungsfähigkeit besitzt**).

*) Nach der Theorie der Löthrohrflamme und vermuthlich auch, durch den die Flamme umgebenden Sauerstoff der Luft.

***) Die Verbindungen des Kupfers mit *Jod* und *Brom* verhalten sich für unsern Zweck ähnlich der Verbindungen des Kupfers mit dem Chlor. Das *Jodkupfer* giebt in der Weingeistflamme und Holzflamme eine sehr schöne *grüne* Färbung.

Eine in ihrer Art vollkommen schöne aber auch zu wenig satte Färbung giebt das

Barium mit Chlorkalisatz gemischt. Da das Bariumoxyd eine luftbeständige Verbindung mit der Salpetersäure eingehet und kein Krystallwasser enthält, so ist der *salpetersaure Baryt* für unsern Zweck unter allen Barytsalzen am passendsten; er giebt mit Chlorkalisatz und Schwefel gemengt eine schöne blass meergrüne Flamme von sehr grosser Lichtstärke, für alle Zwecke brauchbar. Am besten und intensivsten lässt sich die Färbung für Theaterfeuer darstellen, weil der Satz hier sehr faul sein kann und am wenigsten Grundmischung bedarf, deren Flamme die Färbung mehr oder weniger schwächt.

Der salpetersaure Baryt muss, wie dies schon oben bemerkt wurde, durchaus chemisch rein und namentlich frei von Kalksalzen sein; der Kalk giebt, wie wir weiter unten sehen werden, ein entschieden rothes Licht, enthält der salpetersaure Baryt auch nur eine Spur von Kalk, so macht diese Verunreinigung die Färbung des Barytes *gelblich*, enthält er eine bedeutende Verunreinigung von Kalk, so verschwindet die grüne Färbung ganz und es tritt eine schmutzig orange an die Stelle. Ausser dem oben unter No. 37. angegebenen grünen Leuchtkugelsatze sind auch nachstehende zwei recht brauchbar.

No. 74. Salpetersaurer Baryt... 80 Theile.

Chlorsaures Kali 30 -

Schwefel 15 -

Feine Kohle 3 -

Antimon..... 8 -

Mastix..... 6 -

No. 75. Salpetersaurer Baryt... 20 Theile.

Chlorsaures Kali 8 -

Schwefel..... 4 -

Lycopodium..... 1 -

Diese beiden Sätze sind zwar nicht so intensiv gefärbt wie der Satz No. 37., geben aber ein sehr schönes, glänzendes Licht, und sind sehr leicht entzündlich, weshalb sie hierin für gewisse Zwecke vor jenem Satze, welcher etwas faul ist, Vorzug haben.

Ausser den bereits angegebenen, mittelst salpetersaurem Baryt gefärbten grünen Flammenfeuersätzen lassen sich auch ohne Schwefel einige schöne derartige Sätze bereiten, welche hier folgen.

No. 76. Chlorsaures Kali 6 Theile.

Salpetersaurer Baryt ... 4 -

Milchzucker 3 -

Salmiak 1 -

Dieser Satz ist recht tief gefärbt, die Flamme aber etwas dürrig; ein Zusatz von einem Theil Salpeter zu obiger Mischung macht die Flamme besser, aber auf Kosten der Färbung.

No. 77.	Chlorsaures Kali	12	Theile.
	Salpetersaurer Baryt . . .	10	-
	Schellak	3	-

Dieser Satz brennt mit einem schönen Glanze, schwach grün gefärbt, er ist sehr rasch, und das Feuer etwas unordentlich flackernd, dennoch aber für gewisse Zwecke*) sehr brauchbar und wirksam. Tiefer gefärbt, aber etwas faul ist

No. 78.	chlorsaures Kali	3	Theile,
	salpetersaurer Baryt	3	-
	Schellack	1	-

Diese drei Sätze No. 76, 77, 78 eignen sich am besten für *Lichtchen*, für Leuchtugeln ist

No. 79.	chlorsaures Kali	2	Theile
	salpetersaurer Baryt	1	-
	Milchzucker	1	-

mit Weingeist angemacht von sehr schönem Glanze, aber auch nur schwach gefärbt.

Man kann allen diesen, mittelst salpetersaurem Baryt gefärbten Flammenfeuersätzen zwei bis drei Procent *Calomel* beimengen, die Färbung wird davon merklich besser. Die Anwendung des *Calomel* ist eine Erfindung von *Chertier***).

Die Wirkung des *Calomel* scheint mir hier nur auf einer optischen Täuschung zu beruhen. Das Quecksilber, welches hier aus dem *Calomel* gasförmig entweicht, giebt ein mattes bläuliches Licht, indem dies Licht nun die grüne Flamme des salpetersauren Barytes umgiebt, verwandelt sich der gelbliche Schein, welcher diese Sätze mehr oder weniger begleitet, für unser Auge in *grün*. Kupfersalze leisten dieselbe Wirkung; da die Kupfersalze aber feste Rückstände bilden, welche die Verbrennung des Satzes hindern, so ist für diesen Zweck das *Calomel* vorzuziehen, weil der Hauptbestandtheil desselben, das Quecksilber, gasförmig entweichend, der Verbrennung weiter keinen Eintrag thut. Für Theaterfeuer oder bei Anwendung dieser Sätze als bengalische Flammen in geschlossenen Räumen ist jedoch die Beimischung

*) Siehe §. 160.

**) *Der excellirende Feuerwerker oder etc. etc. aus dem Französischen von F.M. Chertier. Weimar. 1837.*

von Calomel, wegen des äusserst gefährlichen Quecksilberdunstes, verwerflich. Bei Anwendung der Kupfersalze zu gleichem Zwecke kann man bei den Sätzen, welche keinen Schwefel enthalten, nur solche Kupfersalze gebrauchen, welche mit dem Chlorkalisatz auch *ohne* Schwefel blaue Färbungen geben, wie dies aus dem, was bei der blauen Farbe gesagt wurde, genugsam hervorgehet; für diese Fälle erweist sich das *schwefelsaure Ammoniakkupfer* als am wirksamsten. Auch ein geringer Zusatz von Salmiak erhöht die Intensität der Färbung der Barytsätze, indem dadurch das, das Auge blendende Licht etwas gemildert wird.

Das *Barymoxyd* ist einer der wenigen Körper, welche sich gleich dem Kaliumoxyd mit der Chlorsäure zu einem nicht zerfliesslichen, luftbeständigen Salze verbinden, man hat daher den

Chlorsauren Baryt zur Darstellung der grünen Farbe mit gutem Erfolge angewandt; er verhält sich für unsern Zweck ganz so wie das chlorsaure Kali, indem er wie dieses mit Schwefel oder andern brennbaren Körpern gemengt, angezündet, leicht verpufft, und da ein mit diesem Salze dargestellter Satz daher gar keiner brennbaren Grundmischung von Chlorkalisatz oder Salpetersatz bedarf, so ist die Färbung auch weit intensiver, als die aller andern Barytsätze. Da dies Salz sonst keine technische Anwendung bis jetzt findet, und die sehr umständliche Darstellung desselben nur von einem geschickten Chemiker unternommen werden kann, so ist es für die Feuerwerkerei noch zu theuer; auch muss bei der Anwendung desselben alle Vorsicht gebraucht werden, weil es, mit Schwefel gemengt, sehr leicht von selbst sich entzündet, wenn es nicht chemisch rein und vollkommen neutral ist. Bei der Bereitung dieses Salzes wird häufig *Weinsteinsäure* angewendet, welche sich schwer aus dem Salze vollkommen abscheiden lässt und es verunreiniget. Die *geringste* Spur dieser Verunreinigung giebt Veranlassung zur Selbstentzündung eines solchen Satzes, welche zuweilen erst nach mehrern Tagen eintritt; es bleibt daher die Anwendung dieses Salzes in Verbindung mit Schwefel immer mehr oder weniger gefährlich.

Für *Leuchtkugeln* ist diese Mischung

No. 80. chlorsaurer Baryt 4 Theile.

Schwefel 1 -

von ausserordentlich schöner Wirkung, die Flamme ist etwas klein, ein Zusatz von drei bis vier Procent Mastix macht die Flamme grösser, ohne der Färbung merklich zu schaden; man kann diesen Satz mit Wasser oder Weingeist anmachen, mit Wasser angemacht ist er etwas fauler als wie mit Weingeist. Für *Lichtchen* giebt dieser Satz eine zu dürrtige Flamme, welche sich, ohne der Färbung zu schaden, nicht verbessern lässt, ebenso auch für *Theaterfeuer*; für letztern Zweck ist von schöner Wirkung:

No. 81.	Chlorsaurer Baryt . . .	4	Theile.
	Salpetersaurer Baryt . . .	8	-
	Schwefel	3	-

Die Färbung dieses Satzes ist zwar nicht so intensiv, wie sich erwarten liesse, aber doch vollkommen für eine Theaterbeleuchtung genügend und viel intensiver als die des Satzes No. 43.

Da der Schwefel die Hauptursache der oben erwähnten Selbstentzündung ist^{*)}, so wäre es auch hier wünschenswerth, den Schwefel durch einen andern nicht gefährlichen Stoff ersetzen zu können; obschon bei Anwendung des chlorsauren Barytes mit andern brennbaren Stoffen keine so schöne reine Färbung als wie mit dem Schwefel zu erreichen ist, so erweisen sich doch nachstehende ganz gefahrlose, keinen Schwefel enthaltende Sätze als sehr brauchbar, und ihre Färbung ist immer noch intensiver, als die aller andern, mittelst salpetersaurem Baryt bereiteten Sätze.

Für Lichtchen.

No. 82.	Chlorsaurer Baryt . . .	6	Theile.
	Lycopodium	1	-

Die Färbung der Flamme ist gut, etwas ins Gelbliche ziehend, was sich durch einen geringen Zusatz von *Calomel* verbessern lässt, aber sie hat eine schlechte, lange, spitze Form.

No. 83.	Chlorsaurer Baryt . . .	6	Theile.
	Stearin	1	-

Die Flamme ist gross, ruhig und sehr glänzend, in der Nähe gesehen, weniger intensiv gefärbt, als die des Satzes No. 82., in der Entfernung aber von vortrefflicher Wirkung. Das Stearin muss sehr fein zertheilt und auf das innigste mit dem Barytsalz gemengt sein, sonst stockt die Flamme dann und wann, verlischt auch wohl plötzlich.

No. 84.	Chlorsaurer Baryt . . .	4	Theile,
	Schellack	1	-

ist schön von Farbe und sehr rasch, die Flamme etwas unordentlich und flackernd, ein geringer Zusatz von *salpetersaurem Baryt* verbessert beide Fehler, aber die Färbung wird sogleich geringer. Dieser Satz ist auch für Leuchtkugeln, mit Weingeist angemacht, brauchbar und schön.

^{*)} Wie man dies unten bei der rothen Farbe näher sehen wird.

Für *Leuchtkugeln* ist von vortrefflicher Wirkung

No. 85. chlorsaurer Baryt.. 6 Theile,
Stearin 1 -

mit einem Zusatz von ein bis zwei Procent grober Kohle, je nachdem man die Verbrennung fauler oder rascher wünscht. Fast eben so schön, noch tiefer, aber etwas gelblich gefärbt, ziemlich rasch und leicht entzündlich ist für *Leuchtkugeln*

No. 86. chlorsaurer Baryt .. 3 Theile.
Milchzucker 1 -

Beide Sätze No. 85. und 86. werden behufs des Formens der Leuchtkugeln mit Weingeist angemacht, und bedürfen keines besondern Bindungsmittels.

Ein Zusatz von drei bis vier Procent *Calomel* erhöht bei allen diesen Sätzen, welche aus chlorsaurem Baryt bestehen, etwas die Färbung.

Da der chlorsaure Baryt so ganz analog dem chlorsauren Kali zusammengesetzt ist, und sich hinsichtlich seiner leichten Zerlegung mittelst brennbarer Körper ebenso wie das chlorsaure Kali verhält, so sollte man meinen, man müsse mit diesem Salze als *Grundmischung* für grünbrennende Flammenfeuersätze sehr vorzügliche Resultate hinsichtlich der Intensität der Färbung erhalten, allein dies ist nicht der Fall. Als Sauerstofflieferer kann dies Salz zwar ganz die Stelle des chlorsauren Kalis vertreten, aber alle andern beizumengende färbende Substanzen vernichten so sehr seine eigene Färbungsfähigkeit, dass man dabei gar nichts gewinnt, auch ist dies Salz gegenwärtig noch viel zu kostbar für eine allgemeine Anwendung*).

Der kohlen saure Baryt giebt gemischt mit Chlorkalisatz nach dem Mischungsverhältniss des Satzes No. 38. eine glänzende, grünliche Färbung, welche doch mehr *weiss* als grün zu nennen ist; ebenso *ohne* Schwefel nach dem Mischungsverhältniss des Satzes No. 101. —

Mit Salpetersatz gemengt geben die *Barytsalze* keine Färbung.

Zur Darstellung des grünen Flammenfeuers haben einige Feuerwerker ausser dem Kupfer und dem Baryum die

Boraxsäure benutzen wollen; sie giebt allerdings mit Chlorkalisatz gemengt eine deutlich grüne, mit violetter Flamme gemengte Färbung, die aber gar keine Lichtstärke besitzt und unter allen Mischungsverhältnissen zu wenig intensiv ist, um von derselben einen wirksamen Gebrauch machen zu können.

*) Die Erfindung einer leichteren Darstellungsweise desselben, als die gegenwärtige gebräuchliche, würde für die Lustfeuerwerkerei von grossem Gewinn sein, da die Wirkung desselben für grüne Flammenfeuersätze in der That überaus schön ist, doch muss es durchaus ganz rein von allen fremden Beimischungen und Verunreinigungen sein.