

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Feuerwerkkunst in ihrem ganzen Umfange

Lehrbuch d. Lustfeuerwerkerei f. Künstler vom Fach u. Dilettanten...

Scharfenberg, August

Ulm, 1848

Zweiter Abschnitt

[urn:nbn:de:bsz:31-100860](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-100860)

In diesem Ringe sieht man immer diejenige Farbe, welche in der Abwechslung am meisten Effect macht, gerade gegenüber verzeichnet z. B. Auf Roth folgt Grün, auf Gelb Violett und auf Blau Orange. Die angrenzenden sind immer von schlechtem Erfolg, weil sie verwandt sind, und keinen neuen Reiz auf den Sehnerven des Auges hervorbringen. Man halte dieses ja nicht für eine bloße Spielerei, denn es ist eine ausgemachte Sache, daß namentlich solche Säze, die eine weniger intensive Färbung haben, in dieser Zusammenstellung ungemein viel gewinnen, denn durch den grellen Abstich wird erst die Farbe recht bemerkbar. Weiß paßt zu allen dunklen Farben, aber auch die hellen werden bemerklicher, nur das Gelbe verliert in der Zusammenstellung mit Weiß.

Bei den sogenannten Perlateten hat man zu bemerken, daß die Perlen nicht auf den Strahl der Rakete abstecken dürfen, sondern von gleicher Farbe seyn müssen, wohl aber die Versetzung der Raketen, weil der Zuschauer damit überrascht werden soll.

Zweiter Abschnitt.

Ueber die Erzeugung des Blaufeuers und dessen vorzüglichste Compositionen zu Blaufeuersätzen.

§. 7. Aushülfsätze.

Keine der übrigen Farben hat mir so viel Mühe gekostet, wie das Blaufeuer, denn bei keiner anderen kommen so schwierige chemische Präparate zur Anwendung, auch ist keine so delikat, wie blau. Die geringste fremdartige Beimischung verwandelt es, entweder in Violett, Lila, Grün oder Grauweiß. Den Uebergang von den weißen Sätzen zu den intensiv blau gefärbten bilden die stark mit Antimon versetzten Compositionen, und in der That giebt es unter diesen einige, die man zwar für weiße ausgiebt, die aber, genau betrachtet, weit mehr Anspruch machen können, unter die schön hellblau gefärbten gezählt zu werden. Der ungemeine Glanz, den das Antimonium verbreitet, giebt seiner von Natur blauen Farbe ein etwas weißgrünlisches Ansehen. Ich gestehe, daß viel darauf ankommt: ob man so glücklich ist, eine vorzügliche Qualität Schwefelantimon zu bekommen, dadurch erspart man manches blaßblau färbende Kupferpräparat und hat noch

obendrein den Vortheil, daß die Flamme von reinem Schwefelantimon weit mehr Reflex hat, als viele mit Kupferpräparaten zusammengesetzten Sätze hervorzubringen im Stande sind. Vor ohngefähr 20 Jahren wollte mir kein anderer blauer Satz gelingen, weil ich sie stets nur mit Alaun, schwefelsaurem Kali, Kupfervitriol und dergleichen anzufertigen bemüht war. Ich erinnere mich noch sehr wohl, einmal auf dem Punkte gewesen zu seyn, alle blauen Sätze mit Ausnahme derjenigen aufgeben zu wollen, welche mit dem blau brennenden (und einen himmelblauen Fleck auf der Stelle, wo man es angezündet zurücklassenden) Schwefelantimon componirt waren. Damals schrieb ich in mein Feuerwerkstagebuch ein:

Salpeter 9 Theile, Beste Sorte von Schwefel-
Schwefel 1 Theil, Antimonium 7 Theile,

brannte sehr gut blau. Die Flamme ist zwar etwas hell und sehr glänzend, doch macht sie sich, wenn man mattweiß dagegen sieht, sehr gut bemerkbar und zeichnet sich hauptsächlich in der Abwechslung mit den schmutzig rothen und dunkelgelben vortheilhaft aus. Es giebt jedoch sehr verschiedene Sorten von Antimon, die die Apotheker und Materialisten nicht unterscheiden, die aber der Feuerwerker, wenn er nicht vergeblich arbeiten will, wohl unterscheiden lernen muß. Man zündet, um es zu prüfen, etwas Salpeter mit eben so viel Antimonium (antimonium crudum) ohne Zusatz von Schwefelblumen an. Es muß ziemlich rasch verbrennen, darf gar keine Spur von Schlacke hinterlassen, und wenn es mehr zum hellblauen als zum weißen Feuer gebraucht werden soll, muß es an der Stelle des Bretts, worauf man es verbrannt hat, einen schön himmelblau gefärbten Fleck hinterlassen. Die Flamme muß recht intensiv glänzend blau aussehen und über alle Gegenstände ein auffallend schönes blaues Licht verbreiten. Es giebt freilich weit mehr Sorten von Antimonium, namentlich der so sehr schön in spießigen Nadeln krystallisirte Schwefelspießglanz, welcher (wie wir in der 1. Abth. S. 13. gezeigt haben) durch Ausschmelzung aus anderen Erzen gewonnen wird, die diese vortreffliche Eigenschaft nicht haben, aber doch zur weißen Flamme bisweilen sogar zur rothen gebraucht werden können, daher mögen die so sehr von einander abweichenden Angaben in den Feuerwerksbüchern rühren. *) Man hat darauf zu achten, ob es einen gelben, orangefarbenen oder mennigrothen

*) In älteren Büchern, auch im Wiener Feuerwerker, liest man: Antimonium brenne suchs roth.

Fleck hinterläßt. Dasjenige, welches Quecksilbertheilchen enthält, die sich bei der Sublimation mit dem Schwefel zu Zinnober verbinden, brennt wegendes Reflexes pfrschigblüthenroth, fast so, wie der weiße Präcipitat (Erste Abth. S. 46.) Damals schrieb ich deswegen in mein Tagebuch: Um die Farbe mehr dunkelblau zu machen, setzt man etwas römischen Alaun zu, welcher jedoch die Verbrennung etwas stört, daher man um diesen Nachtheil zu verbessern, nöthigen Falls eine geringe Menge des besten feinsten Jagdpulvers, welches ohne bemerkbare Färbung verpufft, beimischt. Auf diese Weise entsteht nun folgender Satz, den ich hauptsächlich dann empfehle, wenn die nöthigen Materialien zu den übrigen Blaufeuern nicht schnell herbeigeschafft werden können.

Ein wohlfeiler Aushülfesatz zum Blaufeuer.

Salpeter	9 Theile,	Alaun	1 Theil,
Antimon	7 —	Jagdpulver	1 —
Schwefel	2 —		

So einfach und wohlfeil diese Composition ist, so befriedigt sie doch ein genügsames Publikum, und mir denkt noch sehr wohl eine Zeit, wo dieser Satz mich entzückte und alle meine Erwartungen übertraf, da mir vorher alle Sätze, die ich zum Blaufeuer angegeben fand, fehlgeschlagen haben. Als wir Don Juans steinernen Gast zu Pferde damit zum ersten Mal beleuchteten, machte er großen Effect und ich trug ohne Bedenken in mein Diarium ein: „So ist denn endlich einmal ein leidliches Blaufeuer gefunden, dasselbe entspricht nunmehr unseren Anforderungen und hat heute im Theater unsere Erwartungen fast übertroffen.“

Es entstand nun eine neue Frage, wie läßt sich der entdeckte blaue Lichtersatz in einen sogenannten Treibesatz umwandeln, so daß z. B. eine Rakete damit angefertigt werden kann, die im Aufsteigen einen bemerkbar blau gefärbten Strahl zeigt. Die Auflösung wäre vor ungefähr 50 bis 60 Jahren, wo einmal auf dunkelblaue Raketen ein Preis von 1000 fl. gesetzt war, eine einträgliche Spekulation gewesen — auch findet man sie in keinem Feuerwerksbuch. Die Auflösung dieser Aufgabe gelang mir, indem ich von dem so eben angegebenen Satz einen Theil nahm, und ihn mit anderen Materialien, die mir dienlich schienen, mischte. Nach hundertfältigen Versuchen entsprach folgende Mischung am besten unseren Erwartungen:

Von obigem Satz	3 Theile,	Alaun*)	1 Theil,
Mehlpulver	3 —	Gestossenen Zink	2 Theile.

*) Nicht jeder Alaun ist dazu zu gebrauchen.

Der Zink muß möglichst fein präparirt seyn, weil er sonst in dieser Mischung statt den gewöhnlichen dunkelgrünen Funken rothe Funken zeigt.

Durch Zusetzen von Mehlpulver läßt sich dieser Satz, wenn man das wünscht, rascher, durch Zusetzen der übrigen Materialien, deren Verhältniß unter sich man ja nicht stören muß, weniger rasch brennend, darstellen. Wenige rothe Funken sind freilich selbst beim besten Jagdpulver nicht ganz zu vermeiden, da mir der Zink, welcher sonst blaugrüne Funken giebt, in dieser Verbindung mit Alaun und Antimon während des Verbrennens eine ganz eigenthümliche Zersetzung zu erleiden scheint, welche statt der großen grünen kleine sehr spizige orangefarbene Sprühfunken erzeugt. Diese wenigen knisternden und sprüzenden rothen Fünkchen, welche zwar wenig bemerkt wurden, doch nicht zur Sache gehörten, rührten, wie ich viel später die Entdeckung bei dem mit Alaun dargestellten Spiritusfeuer erst machte, von nichts anderem her, als daß der Alaun nicht wasserfrey war. Blaue Spiritusflamme kann man auch durch wasserfreyen Alaun erlangen. Ganz hübsch nahm sich ein Experiment aus, welches ich mit Alaun machte, der nicht wasserfrei war. Die Flamme erschien mehr zugespizt, und von allen Seiten war sie umflattert von kleinen, sehr feinen, hochrothen, spizigen Flämmchen. Augenblicklich fielen mir die auffallend spizen, so sonderbar knisternden rothen Fünkchen bei meinem blauen Treibesatz ein. Ich wendete wasserfreien Alaun an, und die Erscheinung zeigte sich nicht mehr. Wir werden nun die blauen Sätze besserer Qualität, die ich in der Folge entdeckte, folgen lassen, und zwar in folgender Ordnung:

- 1) Die blauen Treibesätze zu Raketen, Feuerrädern und Fontainen.
- 2) Blaufeuer zu kleinen Sonnen, Lanzen und Firsternen.
- 3) Blaufeuer zu Flammen, Lichtern, Leuchtkugeln, Zersetzungen und Buntpulver,

welche in dieser Abstufung immer weniger rasch brennen, so daß nur die unter 3 genannten zu Theaterflammen taugen. Zu Sternen müssen sie mit rascheren Streusätzen angefeuert werden, weil sie sonst nicht gerne Feuer fangen, auch nur unvollkommen brennen würden. Ich schicke alle diese Bemerkungen voraus, um die Sätze in ungestörter Ordnung auf einander folgen lassen zu können. Jeder, der sich mit Feuerwerkerei jemals beschäftigte, weiß aus Erfahrung, daß je kleiner das Kaliber, desto stärker der Satz, und daß ein Satz, der zu den kleinsten Raketen nicht zu stark ist, kaum ein massives großes Feuerrad (von

gleichem oder größerem Kaliber) zum Laufen bringen wird. Deshalb wird jeder bei den Treibfäßen nach Maßgabe des davon zu machenden Gebrauchs ab- und zugeben müssen. Hier galt es bloß die mittlere Präparation anzugeben, welche dem Zweck angepaßt werden muß. Sobald man einen sicheren Anhaltspunkt hat, wird man leicht ab- und zugeben können, nur darf man keine fremdartigen Substanzen beimischen.

§. 8. Erste Gruppe der Blaufener.

Die blauen Treibfäße zu Raketen, Feuerrädern, Fontänen und römischen Lichtern.

Nro. 1. Blauer Hülfssaß A.

Salpeter	9 Theile,	wasserfreier Alaun	1 Theil,
Schwefelantimon	7 —	feingeförntes Jagdpulver	1 —
Schwefelblumen	2 —		

Nro. 2. Blauer Treibfaß.

Hülfssaß blauer A.	3 Theile,	fein pulverisirter und gestiebter	
Mehlpulver	3 —	Zink oder Zinkfeillicht	2 Theile.
Alaun, wasserfreier	1 Theil,		

Nro. 3. Blauer Treibfaß mit Vitriol.

Hülfssaß blauer A.	3 Theile,	Gestiebter Zink	2 Theile,
Mehlpulver	3 —	Gerösteter Vitriol	1 Theil.

Vergleiche auch erste Abth. §. 37.

Nro. 4. Blauer Treibfaß mit kohlensaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. §. 32.)

Hülfssaß blauer A.	3 Theile,	Gestiebter Zink	2 Theile,
Mehlpulver	4 —	Kohlensaures Kupferoxyd	2 —

Dieser Saß giebt, namentlich wenn das kohlen saure Kupferoxyd aus einer Lösung von Salpetersaurem Kupfer mit überschüssigem Kalwasser niedergeschlagen wurde, eine weit schönere blaue Färbung, als der vorige Saß Nro. 3. Sollte er zu manchen Zwecken, z. B. zu den größeren Raketen noch etwas zu stark seyn, so kann man von dem kohlen sauren Kupfer ohne Bedenken bis zur doppelten Quantität und darüber zusetzen, wodurch die Färbung nur gewinnen kann.

Nro. 5. Blauer Treibfaß mit salpetersaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. §. 40.)

Hülfssaß blauer A.	3 Theile,	feingestiebter Zink	2 Theile,
Mehlpulver	3 —	Cuprum oxydat. nitricum	1½ Theil.

Auch dieser Satz ist sehr gut blau, wenn man das berücksichtigt, was §. 40. gesagt wurde. Nur muß er frisch verbraucht werden, damit er keine Feuchtigkeit anzieht und dann schlecht brennt.

Nro. 6. Blauer Treibeszatz mit weinsteinsaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. §. 42.)

Hülfsatz blauer A.	3 Theile,	feingestiebter Zink	2 Theile,
Mehlpulver	3 —	Cuprum oxydat. tartaricum	2 —

Dieser Satz brennt hellblau, man vergleiche erste Abth. §. 42. Auch von dem weinsteinsauren Kupferoxyd kann nach Maßgabe des vorgesezten Zwecks ab- und zugefetzt werden.

Nro. 7. Blauer Treibeszatz mit sauerkleeaufaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. §. 35.)

Hülfsatz blauer A.	3 Theile,	feingestiebter Zink	2 Theile,
Mehlpulver	3 —	Cuprum oxalicum oxydat.	2 —

§. 9. Zweite Gruppe.

Blau ordinaire Treibeszätze zu Raketen und Feuerrädern.

Die nachfolgenden Sätze vom herrlichsten glänzendsten Effekt in Blaufeuer würden zu Fontainen und römischen Lichtern nicht passen, wohl aber sehr gut zu Raketen und Feuerrädern. Wir haben aber um sie anfertigen zu können, einen anderen glänzenderen Hülfsatz, von intensiver blauer Färbung nöthig, dieser ist:

Nro. 1. Blauer Hülfsatz B.

Chlorsaures Kali	5 Theile,	Kupferblau	3 Theile,
Schwefelblumen	2 —	Calomel	1/5 Theil.

Ueber Kupferblau lese man in der ersten Abth. §. 32. Dieser Hülfsatz hält sich einige Zeit, ist aber nicht ganz gefahrlos.

Nro. 2. Blauer Treibeszatz mit phosphorsaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. §. 36.)

Hülfsatz blauer B.	3 Theile,	Kupferseile feinste	2 Theile,
Mehlpulver	5 —	Cuprum phosphoric. oxydat.	2 —

Man wird finden, daß dieser Satz, ohne deshalb die bisher aufgeführten weit wohlfeileren Sätze tadeln zu wollen, ein ganz anderes viel intensiver und gleichmäßiger gefärbtes dunkleres Blau giebt. Die mit diesem Satz angefertigten Raketen nehmen sich sehr schön aus, wenn sie mit Sternen versehen werden, die mit einer hübschen Orangefarbe brennen. Sollte wegen verschiedener Qualität der Materialien der Satz zu schnell brennen, so setzt man Kupferseile zu, bis er

sich nach Wunsch geändert hat. Brennt er zu langsam, so ist ihm mit Mehlpulver und einer geringen Quantität Hülfssatz oder auch dadurch zu helfen, daß man bei einer neuen Quantität, die man anfertigt, an dem gefeilten Kupfer abbricht, und beide Quantitäten alsdann zusammenmischet. — Meine Leser werden durch Versuche finden, welches Verfahren am rathsamsten ist, und wie man seinen Zweck am vollständigsten erreicht, um die Verbrennung zu befördern, oder zu moderiren, ohne darum der Färbung Eintrag zu thun, oder auch die Färbung nach Wunsch zu modificiren, ohne der Verbrennung zu schaden. —

No. 3. Blauer Treibsatz mit arseniksaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. S. 34.)

Hülfssatz blauer B.	4 Theile,	Kupferseile feinste	2 1/2 Theile,
Mehlpulver	6 —	Cuprum arsenicum	2 —

§. 10. Dritte Gruppe.

Die schönsten Blaue in Doppelsätzen.

Um das schönste glänzendste Blau zu Treibätzen zu bekommen, darf kein Mehlpulver in die Mischung kommen, was bei den bisherigen Sätzen, ihrer Wohlfeilheit wegen, durchgehends der Fall war, weil man von einigen größere Quantitäten braucht, die, wenn man sie durch nachfolgende weit effektvollere Materialien ersetzen wollte, namentlich bei Anfertigung der größeren Raketen und Feuerräder, welche wahre Sätzfresser sind, viel zu hoch kommen, d. h. zu theuer seyn würden. Zu kleineren dergleichen Stücken von ausgezeichnetem Effekt müssen aber stets die schönsten Blaue angewendet werden, damit keine bemerkbare Lücke in dem Farbenwechsel entsteht welches dem Ganzen, wenn die hübschen Blaue fehlten, in den Augen des Kenners ein knickeriges Ansehen geben würde. Zur Hervorbringung der schönsten Blaue bedürfen wir aber eines dritten Hülfssatzes, der die Kraft des Schießpulvers vollständig ersetzt, und dabei den Vortheil gewährt, daß er der blauen Farbe nicht, wie das beim Schießpulver oder Mehlpulver mehr oder weniger der Fall ist, schadet, vielmehr solche zu heben im Stande ist. So schwierig die Auffindung eines mit diesen beiden Eigenschaften versehenen Ersatzmittels für das Schießpulver mir auch Anfangs geschienen hatten, so führten mich meine unablässigen Versuche mit allen möglichen Stoffen und Mineralien doch endlich auf einige sehr brauchbare Materialien, die in Ver-

bindung mit chloresurem Kali das Schießpulver nicht nur ersetzen, sondern sogar noch weit übertreffen. Diese Stoffe, welche mir vor 10 Jahren zuerst bekannt wurden, sind außer dem mit chloresurem Kali bekanntlich schnell verpuffenden Schwefelantimonium ganz vorzüglich der rothe und gelbe Schwefelarsenik, welche Substanzen in der ersten Abtheilung S. 14. unter dem Namen, rother Schwefelarsenik *Arsenicum rubrum*, Schwefelrubin auch Realgar, ferner S. 31. unter dem Namen gelber Schwefelarsenik, Operment, Rauschgelb *Auripigmentum* vorkommen. Da aber diese beiden Stoffe von verschiedener Qualität im Handel vorkommen, so muß man sich dasjenige Mischungsverhältniß aussuchen, welches nach Maßgabe der chemischen Bestandtheile am schnellsten mit chloresurem Kali verpufft, dieses wird ohngefähr folgendes seyn:

Nro. 1. Blauer Hülfssatz C.

Erste Vorschrift.

Chloresures Kali	6 Theile,	oder	6 Theile,	oder	6 Theile,
Realgar, oder rother					
Schwefelarsenik	5	—	6	—	7

Ich gebe hier absichtlich drei verschiedene Dosen an, weil in dem Bereich dieser drei Mischungen das richtige Verhältniß zu finden seyn wird, in welchem Realgar mit dem chloresuren Kali heftig verpufft; meistens geschieht es, wenn man gleiche Theile nimmt. Hat man zu viel rothen Arsenik genommen, so geht die Flamme langsamer, gleichsam mit einem gelinden Hauch auf und ist merklich blau gefärbt, ein Beweis, daß sie in gehörig starker Mischung den blauen Satz unterstützen wird.

Es ist übrigens gleichgültig, ob man diesen Hülfssatz C. nach der ersten Vorschrift, oder mit Rauschgelb bereitet, welches letztere in der Regel leichter zu bekommen ist, aber doch etwas weniger Glanz giebt, als Realgar. Die im S. 31. abgehandelten chemischen Bestandtheile dieses Stoffes machen es rathsam, das richtige Verhältniß in einer geringeren Quantität Rauschgelb zu suchen, weil dieses an und für sich eine Verbindung des Arseniks in maximo des Schwefels ist, also mehr brennbaren Stoff, nämlich Schwefel, aber weniger Glanz verbreitendes Metall, nämlich Arsenik, enthält, als dieses, bei dem Realgar der Fall ist. Daher muß man, um das richtige Verhältniß zu finden, immer probiren.

Nro. 2. Blauer Hülfssatz C.

Zweite Vorschrift.

Chlorsaurer Kali 6 Theile, oder 6 Theile, oder 6 Theile, oder 6 Theile,
 Auripigmentum 4 Theile, — 5 Theile, — 6 Theile, — 7 Theile,
 innerhalb dieser Grenzen ist selbst bei der größtmöglichen Verschieden-
 heit dieses Stoffes, wenn er nicht ganz und gar etwa mit gelbem
 Ocher u. u. verfälscht ist, also erdartige Beimischungen enthält, die ihn
 unbrauchbar machen, das richtige Mischungsverhältniß zu finden.
 Mit Hülfe der beiden blauen Hülfssäze C und D kann man in
 dieser Farbe wirklich Wunder thun, und wenn meine geneigten Leser die
 nachfolgenden Säze mit möglichster Pünktlichkeit anfertigen, so werden
 sie von jedem derselben „ihr blaues Wunder“ im eigentlichen Sinne
 des Wortes sehen und davon eine Rakete ohne Pulver und Sal-
 peter zu verfertigen im Stande seyn, was manchem alten praktischen
 Feuerwerker, der es wohl gar nicht einmal glauben wird, ebenfalls wie
 ein blaues Wunder im bildlichen Verstande erscheinen dürfte. Also
 zwei blaue Wunder auf einmal. Da diese Benennung so schön
 klingt, so wollen wir, diese Erklärung vorausgeschickt, unseren besten
 blauen Treibeszatz damit bezeichnen, dem noch mehrere ähnliche fol-
 gen werden.

Nro. 3. Blauer Treibeszatz mit arseniksaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. S. 34.)

Zwei Blaue Wunder auf einmal.

Blauer Hülfssatz B. — 3 Theile, Cuprum arsenicum 1 Theil,
 Blauer Hülfssatz C. 3 bis 4 — Größere Kupferseile 1 —

Da man nicht wissen kann, von welcher Güte der Realgar oder
 das Rauschgelb ist, so kann die Quantität des Hülfssatzes C nur an-
 näherungsweise bestimmt werden. Sollte der Satz zu stark seyn, so
 nimmt man mehr Kupferseile, die hier etwas gröber, als bei den vori-
 gen Säzen seyn kann, doch darf sie immer noch nicht so grob, wie ge-
 wöhnliches Jagdpulver seyn. Zur Versezung gehören Drangefarben.

Nro. 4. Blauer Treibeszatz mit phosphorsaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. S. 36.)

Blauer Hülfssatz B. 4 Theile, Cuprum phosphoricum 2 Theile,
 Blauer Hülfssatz C. 6 — Calomel $\frac{1}{2}$ Theil.
 Kupferseile mittlere $2\frac{1}{2}$ —

Ebenfalls von ganz vorzüglicher Färbung, wenn das phos-
 phorsaure Kupferoxyd so bereitet ist, wie in der 1. Abth. S. 36.
 beschrieben wurde. Dieser Satz macht dem vorigen den Rang streitig.

Nro. 5. Blauer Treibesaß mit sauerkleeſaurem Kupferoxyd. (Erſte Abth. S. 35.)

Blauer Hülfſaß B.	4 Theile,	Kupferſeile, mittlere	2 Theile,
Blauer Hülfſaß C.	3 —	Cuprum oxalicum oxydat.	2 —

Nro. 6. Blauer Treibesaß mit weinſteinſaurem Kupferoxyd. (Erſte Abth. S. 42.)

Blauer Hülfſaß B.	3 Theile,	Kupferſeile, mittlere	2 Theile,
Blauer Hülfſaß C.	3 —	Cuprum oxydat. tartaric.	2 —

Ueber die Wirkung des weinſteinſauren Kupferoxyds vergl. erſte Abth. S. 42. Auch dieſer Saß nimmt ſich gut aus; er hat eine hellblaue Färbung. Sollte er nicht raſch genug brennen, ſo iſt ihm durch erſte Abth. vom Hülfſaß C zu helfen, biß er volle Wirkung thut. Weniger ſchön iſt endlich:

Nro. 7. Blauer Treibesaß mit ſalpeterſaurem Kupferoxyd. (Erſte Abth. S. 40.)

Blauer Hülfſaß B.	4 Theile,	Kupferſeile, mittlere	2 Theile,
Blauer Hülfſaß C.	4 —	Cuprum oxydat. nitricum	1 1/3 Theil.

§. 11. Vierte Gruppe.

Blaufeuer zu kleinen Sonnen, Lanzen und Fiſternen.

Nro. 1. Blaufeuer wohlſeiles mit Schwefelantimon und Zink.

	A.	B.	C.
Salpeter	8 Theile,	12 Theile,	16 Theile,
Antimon	4 —	7 —	7 —
Zinkſeile ganz feine	2 —	3 —	4 —

Der Saß A. iſt ein wohlſeiles Lanzenfeuer B. brennt etwas langſamer und mehr blau, C. brennt ziemlich lebhaft, und giebt ſchöne Fiſterne mit ziemlich langen Strahlen. Die Zinkſeile oder auch geſchmolzener und pulveriſirter Zink muß ſehr fein bereitet ſeyn, vergl. erſte Abth. S. 54. Der mit Queckſilber legirte Zink bringt eine ſehr ſchöne Abänderung hervor, hält ſich aber nicht lange.

Nro. 2. Blaufeuer wohlſeiles mit Kupfergold. (Erſte Abth. S. 43.)

Salpeter	9 Theile,	Hülfſaß C.	4 Theile,
Antimon	7 —	Kupfergold	1 Theil.
Schwefel	1/2 Theil,		

Nro. 3. Blaufeuer mit Calomel.

Salpeter	9 Theile,	Kupferſeile	1 Theil,
Antimon	7 —	Hülfſaß C.	4 Theile,
Schwefel	1/2 Theil,	Calomel	1 Theil.

Vergleiche über Calomel, erste Abth. S. 16. und über Kupferseile, 1. Abth. S. 43. Auch dieser Satz ist wohlfeil und ziemlich gut, doch muß die Kupferseile sehr fein seyn.

Nro. 4. Blausfeuer mit schwefelsaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. S. 37.)

Salpeter	9 Theile,	Kupferseile, feine	1 Theil,
Antimon	7 —	Jagdpulver, feines	2 Theile,
Schwefel	½ Theil,	Cuprum sulphuricum oxydat.	1½ Thl.

Dieser Satz hält sich nicht lange und darf nicht angefeuchtet werden. Der blaue Vitriol (cuprum sulphuricum oxydatum) muß vorher vollständig seines Krystallwassers beraubt seyn, und überhaupt so behandelt werden, wie in der 1. Abth. S. 37. gelehrt worden ist, sonst brennt er schlecht. Auch muß er vor Feuchtigkeit bewahrt werden. In Berührung mit chloresaurem Kali entzündet er sich leicht von selbst und kann Feuersgefahr veranlassen.

Nro. 5. Blausfeuer mit salpetersaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. S. 40.)

Salpeter	9 Theile,	Hülfsatz C.	4 Theile,
Antimon	7 —	Cuprum oxydatum nitri-	
Schwefel	½ Theil,	cum	1½ Theil,

Hält sich nicht lange und darf ebenfalls nicht angefeuchtet werden, ist aber frisch gebraucht nicht übel.

Nro. 6. Blausfeuer mit kohlen-saurem Kupferoxyd.

Salpeter	9 Theile,	Hülfsatz C.	4 Theile,
Antimon	7 —	Cuprum oxydatum carbo-	
Schwefel	1 Theil,	nicum	1 Theil.

Nro. 7. Blausfeuer mit Kupfersalmiak. (Erste Abth. S. 38.)

Salpeter	9 Theile,	Hülfsatz C.	4 Theile,
Antimon	7 —	Cuprum sulphuricum am-	
Schwefel	½ Theil,	moniatum	2 —

In dieser Zusammensetzung ist der Kupfersalmiak zwar nicht übel, doch sind die übrigen Sätze schöner und nicht so gefährlich. Denn wenn der Kupfersalmiak seinen Ammoniakgehalt verliert, wird Schwefelsäure frey und durch die entstehende Zersetzung kann leicht eine Entzündung bewirkt werden. Ich gebe diesen Satz bloß, weil man ein Meerwunder aus demselben macht, zum besten. Man wird aber sehen, daß der Kupfersalmiak von anderen Präparaten übertroffen wird. —

Nro. 8. Blaufeuer mit sauerkleeſaurem Kupferoxyd. (Erſte Abth. S. 35.)

Salpeter	9 Theile,	Hülfsſaß C.	8 Theile,
Antimon	7 —	Cuprum oxalicum oxyda-	
Schwefel	1/2 Theil,	tum	3 —

Dieſer Saß iſt ſehr ſchön.

Nro. 9. Blaufeuer mit arſenikſaurem Kupferoxyd. (Erſte Abth. S. 34.)

Salpeter	9 Theile,	oder	9 Theile,
Antimon	7 —	—	8 —
Schwefel	1/2 Theil,	—	1/2 Theil,
Arsenikſaures Kupfer	2 Theile,	—	2 Theile,
Hülfsſaß C.	4 —	—	4 1/2 —

Von glänzender Wirkung vergleiche übrigens S. 34. der erſten Abth. über die Zubereitung. Alles muß ſehr trocken ſeyn.

Nro. 10. Blaufeuer mit phoſphorſaurem Kupferoxyd. (Erſte Abth. S. 36.)

Salpeter	9 Theile,	oder	9 Theile,
Antimon	7 —	—	7 —
Schwefel	1/2 Theil,	—	1/2 Theil,
Hülfsſaß C.	4 Theile,	—	5 Theile,
Cuprum phosphoricum oxydatum	2 —	—	3 —

ſtehet dem vorigen in ſeiner vortrefſlichen Wirkung nicht nach. Erſte Abtheilung S. 36.

Nro. 11. Blaufeuer mit Malachit und engliſchem Kupferblau. (Erſte Abth. S. 33.)

Salpeter	9 Theile,	oder	9 Theile,	oder	9 Theile,
Antimon	7 —	—	7 —	—	7 —
Schwefel	1/2 Theil,	—	1/2 Theil,	—	1 Theil,
Hülfsſaß C.	8 Theile,	—	8 Theile,	—	6 Theile,
Malachit	2 —	—	—	—	—
Kupferblau	—	—	2 —	—	—
Kupfererz in blauen Kryſtallen	—	—	—	—	1 Theil.

Man vergleiche erſte Abth. S. 33. Uebrigens muß der Salpeter ſehr gut und trocken ſeyn. Andere Compoſitionen finden ſich im Anhang.

Nro. 12. Blaufeuer mit kohlenſaurem Kupferoxyd. (Erſte Abth. S. 32.)

Hülfsſaß	10 Theile,	oder	10 Theile,
Salpeter	9 —	—	9 —
Antimon	7 —	—	7 —

Schwefel	1/2 Theil,	oder	1 Theil,
Cuprum oxydatum carbonicum	— —	—	2 —
Cuprum oxydatum sub carbonicum	2 —	—	— —

Beide hier aufgeführte Säze mit basisch kohlensaurem und kohlensaurem Kupfer durch Kalkwasser gefällt, machen sich sehr gut. Zum Schluß dieser Reihe nach

Nro. 13. Ein ähnliches mit Zink. (Erste Abth. S. 32.)

Salpeter	9 Theile,	oder	9 Theile,	oder	9 Theile,
Antimon	7 —	—	7 —	—	7 —
Schwefel	1/2 Theil,	—	1/2 —	—	1 Theil,
Zinkfeile	2 Theile,	—	3 Theile,	—	1 —
Mit Kalkwasser					
gefällt. Kupfer	3 —	—	3 —	—	3 Theile,
Hülfsatz	8 —	—	3 —	—	7 —

§. 12. Fünfte Gruppe.

Die vortrefflichsten Blaue zu Flammen, Lichtern, Leuchtkugeln und Versezungen.

Wenn gleich die im §. 11. aufgeführten wohlfeileren Säze fast alle einen ziemlich guten Effect hervorbringen, so müssen wir doch gesehen, daß mit Salpeter der Glanz nicht zu erlangen ist, den diejenigen Säze zeigen, denen chloresäures Kali in ihrer Mischung zu Grunde liegt, daher jene Säze nur da zur Anwendung kommen, wo man z. B. um eine große Anzahl Lanzen zu stopfen zc. eine bedeutende Quantität Satz bedarf, der in den nachstehenden feineren Säzen viel zu kostspielig seyn würde. Auch vertragen manche das feste Stopfen in Papierhül- sen nicht, andere sind in ihrer schönblauen Färbung so empfindlich, daß selbst das Verbrennen der dünnsten Papierhülse die Flamme aus einer blauen in eine grün oder violette, oder doch ins Grüne und Vio- lette spielende Flamme von ungleicher Färbung umwandeln würde. Zum- Theatereffect zu Flammen, Leuchtkugeln und Sternen sind die folgenden Säze von der herrlichsten Wirkung, doch muß man immer auf das Rücksicht nehmen, was in der ersten Abth. über die chemischen Bestand- theile der einzelnen Stoffe gesagt ist, damit man nicht feuergefährliche

Mischungen unternimmt oder solche die kein Anfeuchten vertragen u. benehzt.

Nro. 1. Hülfesatz D. zur Erhöhung des Glanzes und der Intensität des Blausfeuers.

Chlorfaur. Kali	6 Theile,	oder	42 Theile,	oder	40 Theile,
Schwefelblumen	3 — —		21 — —		20 — —
Calomel	1 Theil —		8 — —		7 — —

Dieser Satz hat die Eigenthümlichkeit, daß er (in den drei hier angegebenen Mischungsverhältnissen angefertigt), fast alle Blausfeuer bedeutend verbessert. Denn bringt man ihn in einer ganz kleinen Quantität zu einem Satz, welcher, wie die Sätze im §. 11. Antimonium enthält, so bewirkt er nicht nur ein weit lebhafteres Brennen, sondern erhöht den Glanz und die Intensität der Färbung, indem er das Blau bemerkbarer macht, und den grünen Schimmer benimmt. Zu den mit chlorsaurem Kali angefertigten Sätzen, welche jetzt erst folgen sollen, mischt man noch Calomel bei, wenn der Satz nicht schon genug davon enthält, er macht die Farbe deutlicher, etwas dunkler, ohne übrigens dem lebhaften Brennen Eintrag zu thun, man darf ihn jedoch nur in kleineren Quantitäten, die nie das Drittel des Hauptsatzes ausmachen dürfen, beimischen. Er erhöht nur in mäßiger Quantität den Glanz und die Intensität der Färbung, im Uebermaß schadet er. Auch später noch bei der Mischung des Blau mit Roth zu Lila und Violett ist er von Wichtigkeit, indem er verschiedene Farbennuancen und Schattirungen des rothen Feuers von dem hellen Lila bis zu dunkel Karmoisinroth und Violettblau hervorbringt. Wir werden ihn immer den blauen Hülfesatz D. nennen, wo wir der Kürze wegen uns seiner zu bedienen wünschen.

Nro. 2. Blausfeuer zu Leuchtugeln, Sternen und anderen Verfertigungen.

Chlorsaures Kali	20 Theile,	Cuprum arsenicum	4 Theile,
Schwefelblumen	9 — —	Kupferbläu, englisches	4 — —

Die Güte dieses Satzes habe ich zu mehreren Malen erprobt und stets gleichen Effekt hervorgebracht, über die Präparate die dazu erforderlich sind, lese man in der ersten Abth. §. 33. und 34.

Nro. 3. Blausfeuer zu Leuchtugeln, Sternen und dergleichen Verfertigungen.

Chlorsaures Kali	40 Theile,	Kohlensaures Kupferoxyd in	
Schwefelblumen	18 — —	blauen Krystallen	7 Theile.
Kohlensaures Kupferoxyd	9 — —		

Ich habe hierbei zu erinnern, daß unter dem kohlenfauren Kupferoxyd das in der ersten Abth. §. 32. beschriebene Präparat aus salpetersaurem Kupfer mit Kalkwasser niedergeschlagen, zu verstehen ist. Ueberhaupt rathe ich an, von diesem nicht sehr theuren Artikel sich mit einer hinreichenden Quantität vorzusehen, da er sich hält und durchaus unentbehrlich ist. Die vortrefflichsten Dienste leistet er uns bei Anfertigung aller Sätze, welche angefeuchtet werden müssen, weil sich die geschnittenen Sterne Jahre lang aufbewahren lassen und man deren immer zum Gebrauch vorrätzig haben kann. Beide Sätze Nro. 2. und 3. sind im Effekt wohl aber in der Farbennuance nicht sehr verschieden. Das arseniksaure Kupfer verdient freylich immer den Vorzug, wenn es gut bereitet worden ist. Vergl. erste Abth. §. 34.

Ich werde hier noch einige bewährt gefundene Mischungsverhältnisse mit diesem kohlenfauren Kupferoxyd folgen lassen.

Nro. 4. Blaufeuer zu Leuchtfugeln, Sternen und dergleichen Verfertigungen.

Chlorsaures Kali	40 Theile,	Kohlenfaures Kupferoxyd	10 Theile,
Schwefelblumen	20 —	Calomel	3 —

Nro. 5. Hellblau zu Leuchtfugeln, Sternen und dergleichen Verfertigungen.

Chlorsaures Kali	20 Theile,	Kohlenfaures Kupferoxyd	6 Theile,
Schwefelblumen	10 —	Calomel	1 Theil.

Nro. 6. Eine andere Vorschrift nach Chertier.

Chlorsaures Kali	48 Theile, oder 44 Theile, oder 40 Theile,
Schwefelblüthen	16 — — 15 — — 15 —
Mit filtrirtem Kalkwasser, ge-	
fälltes schwefelsaures Kupfer	12 — — 14 — — 15 —
Kohlenfaures Kupfer	5 — — 5 — — 5 —
Grünspan	4 — — 5 — — 5 —

Diese drei Vorschriften haben, (abgesehen davon, daß man nicht weiß, wodurch sich das kohlenfaure Kupfer in seiner Wirkung von dem mit filtrirtem Kalkwasser niedergeschlagenen, also ebenfalls kohlenfauren Kupfer, unterscheiden soll und was der schlechte Grünspan dabei zu schaffen hat) — wie die alten Feuerwerker sich stets sehr richtig ausdrücken, einen sonderbaren (statt besonderen) Effekt. Man sieht wohl zur Noth, daß es Blaufeuer seyn soll, doch taugen sie nicht viel, Namentlich vermeide man die Anwendung von kohlenfaurem Kupfer, welches bereitet wurde, indem man eine Lösung von blauem Vitriol

mit kohlensaurem Natron niedergeschlagen hat. Dieses Präparat taugt gar nichts. Chertier schlägt es aus einer Lösung von blauem Vitriol mit milder Pottasche nieder, und empfiehlt es hauptsächlich zum blau-violetten Feuer anzuwenden, wozu diese Art allerdings die ausgezeichnetsten Dienste leistet. Doch rein blau ist die Flamme nur selten, denn ein Gedanke von anhängendem Kali erzeugt nicht nur eine violette Färbung, sondern schwächt den Glanz und ist sogar der Verbrennung hinderlich. Zwar verursacht das Fälln mit Kalkwasser mehr Mühe, dafür lohnt uns aber auch ein stets sicherer und ausgezeichneter Erfolg (nicht sonderbarer Erfolg). Man lese übrigens nach die erste Abth. S. 32. und 33.

Der Grünspan endlich hat mich so viele Zeit, Geld und Mühe gekostet, hat mir selbst die besten Compositionen, wenn ich nur eine kleine Quantität von diesem über alle Beschreibung schlechten Präparat dazu nahm, verdorben, daß ich ihn ohne Weiteres strich, und gar nicht mehr anwende. Ich sehe nicht ein, wozu ein Präparat dienen soll, das nicht gehörig brennen will, und leicht durch ein ganzes Duzend bessere, nicht nur ersetzt, sondern in jeder Hinsicht übertroufen wird? Hoffmann schlägt ihn vor, mit Smal so viel Schwefel gemischt als Klebsatz zu gebrauchen, aber selbst dazu sind alle übrigen Kupferpräparate besser als Grünspan, man kann ihn süglich in der Feuerwerkerei entbehren und verliert sicher nichts dabei. Daß ich diese drei unter No. 6. genannten Vorschriften aufgenommen habe, geschah bloß wegen des Grünspans, um wenigstens einen Satz aufweisen zu können, worin dieser bei manchen Feuerwerkern in großem Credit stehende Artikel vorkommt.

Hoffentlich werden ihm meine Erfahrungen den Stab brechen, daß er in Zukunft nicht mehr in Feuerwerkbüchern figurirt, wohin er nicht gehört. Je mehr ein Feuerwerkbuch von Grünspanätzen von rothem Sandelholz und dergleichen faselt, desto sicherer kann man darauf wetten, daß der Verfasser die alten Abgeschmacktheiten nachgeschrieben hat, wenig selbst prüfte, und nicht viel versteht. — Diese Beschuldigung trifft jedoch diejenigen nicht, welche desselben bei Gelegenheit des Blaufeuers erwähnen, wie Hoffmann, Chertier und einige neuere thun, er ist wie ich selbst in der ersten Abth. S. 39. zugestehet, ein die Flamme blau färbender Stoff, — nur leider ein schlechter, dessen so sehr gepriesene Eigenschaften von der Art sind, daß man lieber Alles, was Grünspan heißt, (es giebt 5 Arten) zum Fenster hinauswürft, als man sich einen sonst guten Satz dadurch verdirbt. Wer sich davon über-

zeugen will, der nehme statt des Grünspans in den genannten drei Vorschriften Nro. 6. eine gleiche Quantität von dem mit Kalkwasser gefällten Kupfer mehr hinzu und lasse den Grünspan weg, so wird er statt eines sonderbaren einen besondern Effect wahrnehmen. Wozu also die thörichte Weise complicirten Sätze, wo ein einziges Präparat genügt. Vielerlei Salze ändern oft die Strahlenbrechung, ohne sie zu bessern, so daß aus zwei guten oft ein schlechter Satz entsteht, wie mich hundert Beispiele überzeugt haben. Ebenso mag es in der Medicin mit den zusammengesetzten Arzneien der Fall sein.

Nro. 7. Besseres Blaufeuer zu Leuchtkugeln, Sternen und dergleichen Versetzungen.

Mit Kalkwasser gefäll-		Chlorsaures Kali	36 Theile,
tes Kupferoxyd	8 Theile,	Schwefelblumen	17 —
Kohlensaures Kupfererz	7 —		

Nro. 8. Ober:

Chlorsaures Kali	24 Theile,	oder	24 Theile,
Schwefelblumen	11 —	—	11 —
Cuprum oxydatum carbonicum	5 —	—	4 —
Kohlensaures Kupfererz	5 —	—	7 —

Nro. 9. Ober:

Chlorsaures Kali	72 Theile,	oder	24 Theile,
Schwefelblumen	33 —	—	11 —
Mit Kalkwasser gefäll-			
tes Kupferoxyd	15 —	—	5 —
Kohlensaures Kupfererz	20 —	—	7 —

Nro. 10. Ober endlich:

Chlorsaures Kali	72 Theile,	oder	36 Theile,
Schwefelblumen	33 —	—	17 —
Mit Kalkwasser gefäll-			
tes Kupferoxyd	14 —	—	7 —
Kohlensaures Kupfererz	24 —	—	10 —

Diese Sätze haben sich mir, wie ich zu verschiedenen Zeiten in meinem Feuerwerkjournal notirte, als die besten Sätze, die ich mit dem durch Kalkwasser gefällten Kupferoxyd bereitet hatte, bewährt. Nach meinen gemachten Notizen scheint kein bedeutender Unterschied zu seyn, da ich sie jedoch zu ganz verschiedenen Zeiten anwendete, also nicht zu

gleich brennen sah, so weiß ich nicht, welchen ich am meisten empfehlen soll. So viel steht fest, daß sie alle sehr gut sind, also mögen meine Leser prüfen und wählen.

Nro. 11. Hoffmanns Blaufeuer zu Leuchtkugeln.

Carl Hoffmann empfiehlt folgende Sätze zu blauen Leuchtkugeln

- 1 Theil chlorsaures Kali,
- $\frac{1}{4}$ — gepulverten Schwefel,
- $\frac{1}{8}$ — grauer Saß*)
- $\frac{3}{16}$ — schwefelsaures Kali,
- $\frac{3}{8}$ — schwefelsaures Kupferorydammoniak.

D d e r:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Theil grauer Saß | } brennt zwar gut blau (?), aber nicht so glänzend als der vorige Saß. |
| $\frac{3}{8}$ — Mehlpulver | |
| $\frac{1}{8}$ — Alaun, | |

Ich gestehe, das Preussische Militär müßte nicht weit in der Feuerwerkskunst fortgeschritten seyn, wenn es keine besseren Vorschriften zum Blaufeuer hätte, denn beide sind so erbärmlich schlecht, daß ich mich kaum unter mehreren hundert verunglückten Sätzen, die ich alle in meinem Journal gestrichen finde, eines schlechteren Blauens erinnere, als diese beiden geben. Auch verdient Hoffmanns Ansicht von der Wirkung des Antimons eine Berichtigung. Es erhöht nicht blos den Glanz der weißen Flamme, sondern färbt sie bald weißgrünlich, bald bläulichweiß. In größerer Quantität angewendet, ist die Färbung sehr bedeutend, und zugleich sehr schön. Vergleich erste Abth. S. 13. Hoffmann sagt am Schlusse Seite 133. seiner im Jahr 1835. zu Berlin bei G. Reimer erschienenen Taschenbuch für Kunstfeuerwerker:

„Sollten unsere Beschäftigungen, die sehr ernster Natur sind, uns einst mehr Zeit gewähren, wie bisher, so könnte es wohl kommen, daß wir dieser sogenannten Luftfeuerwerkerei auch mehr Zeit widmeten, und ein vollständiges Handbuch dieser Kunst dem betreffenden Publikum übergeben würden; vorläufig mögen diese Beiträge genügen.“

Lange Zeit wurde dieses Werk von den Feuerwerkern erwartet, da es indessen nicht erscheinen will, so mag ich meine Feuerwerkskunst nicht länger darauf zurückhalten. Wenn Hoffmann inzwischen fleißig experimentirt, so werden ihm meine Notizen und Erfahrungen will-

*) So nennt derselbe eine Mischung aus 15 Theilen Salpeter, 5 Theilen Schwefel, 3 Theilen Mehlpulver.

Kommen seyn, wie mir einst die seinigen es waren; denn wenn gleich an seinen Sätzen nicht viel Gutes ist, so steht in anderer Beziehung diese Schrift doch höher als manche andere. Namentlich was das System und die Anordnung der Feuerwerke in Bezug auf den Charakter des Festes u. u. betrifft, ist dieses Werkchen vielleicht das beste, welches wir haben. Er unterscheidet Treibfäße und Flammsäße, und theilt die Feuerwerksartikel wie folgt ein:

Feuerwerksstücke.

A.	B.
einfache	zusammengesetzte
1) stehende	1) stehende
2) bewegliche	2) bewegliche,

also nicht wie Büttner in Feuerwerksstücke oder Kunstfeuer die ihre Wirkung auf der Erde thun — in der Luft thun, auf dem Wasser thun (es fehlt noch im Zimmer thun, auf dem Tisch thun, — im Theater thun, und weiß der Kuck, wo sonst noch thun) und ferner in Kunstfeuer, die zu Versetzungen gebraucht werden. Sapiienti sat, — ein herrliches System! doch zur Sache:

Nro. 12. Ein vorzügliches Blaufeuer zu Leuchtfugeln, Sternen und kleinen Sonnen u. u.

Chlorsaures Kali	18 Theile,	oder	8 Theile,
Schwefelblumen	7 —	—	3 —
Kupferblau	7 —	—	4 —
Calomel	2 —	—	2 —

Oder: Nro. 13. Desgleichen.

Chlorsaures Kali	36 Theile,	oder	5 Theile,
Schwefelblumen	13 —	—	2 —
Kupferblau	14 —	—	3 —
Calomel	2 —	—	$\frac{1}{3}$ Theil.

Nro. 14. Blaufeuerfäße zu Leuchtfugeln und Sterne mit Schwefelarsenik.

A) mit gelbem Schwefelarsenik. (Erste Abth. S. 31.)

Chlorsaures Kali	36 Theile,	oder	36 Theile,	oder	36 Theile,
Schwefelblumen	12 —	—	15 —	—	15 —
Kupferblau	15 —	—	15 —	—	15 —
Auripigmentum	2 —	—	3 —	—	5 —
Calomel	3 —	—	3 —	—	3 —

B) mit rothem Schwefelarsenik. (Erste Abth. §. 14.)

Chlorsaures Kali	36 Theile,	oder	36 Theile,	oder	36 Theile,
Schwefelblumen	13 — —	14 — —	15 — —	15 — —	15 — —
Kupferblau	15 — —	15 — —	15 — —	15 — —	15 — —
Realgar	2 — —	3 — —	3 — —	4 — —	4 — —
Calomel	3 — —	3 — —	3 — —	3 — —	3 — —

Auch zu diesen schönen Blauen ist das mit Kalkwasser gefällte Kupfer §. 32. zu gebrauchen, wenn man das englische Kupferblau nicht von guter Qualität bekommen kann. Vergl. erste Abth. §. 53. Kann man es aber in bester Qualität bekommen, so nehme man es statt des Malachits in folgenden Säzen, da es jedenfalls vorzuziehen ist.

Nro. 15. Blaufeuer zu Leuchtfugeln, Sternen und kleinen Sonnen.

Chlorsaures Kali	15 Theile,	oder	29 —	oder	32 Theile,
Schwefelblumen	6 — —	11 — —	11 — —	11 — —	11 — —
Malachit	10 — —	16 — —	14 — —	14 — —	14 — —

Sollte der Satz nicht volle Wirkung thun, so gebe man ihm Glanz und Farbe durch den Hülfssatz D. Man kann auch das kohlen saure Kupfererz in schönen blauen Krystallen anwenden und unter obigen Verhältnissen das zweckmäßigste zur Satz Mischung auswählen. Man lese darüber erste Abh. §. 33. nach.

Nro. 16. Sehr vorzügliches Blaufeuer zu Leuchtfugeln und Sternen von tiefblauer Färbung.

Chlorsaures Kali	16 Theile,	oder	15 Theile,	oder	12 Theile,
Schwefelblumen	6 — —	6 — —	6 — —	6 — —	6 — —
Cuprum oxydatum carbonicum	2 — —	2 — —	2 — —	2 — —	2 — —
Kohlen saures Kupfererz	6 — —	7 — —	6 — —	6 — —	6 — —
Calomel	1 Theil,	1 Theil,	1 Theil,	1 Theil,	1 Theil.

Sollte dieser sehr schöne Satz zu langsam brennen, so setzt man eine ganz geringe Quantität Hülfssatz C. zu.

Nro. 17. Ein anderer eben so schöner Satz zu demselben Zweck in tiefblauer Färbung.

Chlorsaures Kali	18 Theile,	oder	15 Theile,	oder	23 Theile
Schwefelblüthen	7 — —	6 — —	6 — —	9 — —	9 — —
Feinstes engl. Kupferblau	12 — —	8 — —	8 — —	13 — —	13 — —
Arsenik saures Kupfer	— — —	1 Theil,	— —	2 — —	2 — —
Calomel	1/2 Theil,	— —	2 Theile,	— —	1 Theil.

Die von diesen beiden Sägen geformten Sterne brennen ihrer intensiv blauen Färbung wegen nicht sehr rasch und würden sich zu langsam entzünden, daher man eine Art Anfeuerung von der ähnlichen Farbe, aber viel lebhafter brennend verwendet, deren man sich zu diesen und ähnlichen Leuchtkugeln oder Sternen als Streupulver bedienen kann.

Nro. 18. Streupulver zu den blauen Leuchtkugeln und Sternen.

Chlorsaures Kali	18 Theile,	Englisches Kupferblau	3 Theile,
Schwefelblumen	9 —	Kupfergold	1 Theil.
Cuprum arsenicum	3 —		

Dieser Satz brennt ziemlich rasch, entzündet deshalb die damit bestreuten Leuchtkugeln und Sterne schnell über und über, worauf sie ohne Anstand fortbrennen und eine herrliche tiefblaue Färbung zeigen.

§. 13. Sechste Gruppe.

Noch neunzehn Vorschriften zu ausgezeichnet gutem Blausener, die etwas rascher brennen.

Nro. 1.

Chlorsaures Kali	12 Theile, oder	12 Theile oder	12 Theile,
Schwefelblumen	6 — —	6 — —	6 —
Cuprum oxydatum carbonicum	2 — —	2 — —	2 —
Englisches Kupferblau	4 — —	5 — —	6 —
Mercurius dulcis	1 Theil, —	1 Theil, —	1 Theil.

Diesen Satz kann ich meinen Lesern als mehrfach erprobt empfehlen; er diente mir häufig dazu, die wohlfeilen Säze des §. 11. zu verbessern, wenn die Färbung zu hell war. In Hülsen gestopft machen sich dann jene Säze auch nicht übel. Dieser Satz verträgt sehr gut das Anfeuchten und Formen.

Nro. 2. Blausener mit phosphorsaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. §. 36.)

Chlorsaures Kali	24 Theile, oder	24 Theile, oder	24 Theile,
Schwefelblumen	12 — —	12 — —	12 —
Cuprum phosphoricum oxydatum	3 — —	4 — —	5 —
Cuprum oxydatum carbonicum	2 — —	2 — —	2 —
Mercurius dulcis	1 Theil, —	1 Theil, —	1 Theil.

Nro. 3. Blaufeuer mit arseniksaurem Kupferoryd. (Erste Abth. S. 34.)

Chlorsaures Kali	24 Theile, oder	24 Theile, oder	24 Theile,
Schwefelblumen	12 — —	12 — —	12 — —
Cuprum arsenicum	3 — —	3 — —	3 — —
Cuprum oxydatum carbonicum	4 — —	6 — —	8 — —
Mercurius dulcis	3 — —	3 — —	3 — —

Nro. 4. Blaufeuer mit kohlensaurem Kupferlasur in blauen Krystallen.

Chlorsaures Kali	18 Theile, oder	18 Theile, oder	18 Theile,
Schwefelblumen	9 — —	9 — —	9 — —
Mit Kalkwasser gefälltes Kupferoryd	3 — —	3 — —	3 — —
Kupferlasur	5 — —	6 — —	7 — —
Calomel	1½ Theil, —	1½ Theil, —	1½ Theil.

Ueber den Kupferlasur in blauen Krystallen, siehe erste Abth. S. 33.

Nro. 5. Blaufeuer zu Sternen, kleinen Sonnen und Körnern; nach Chertier a.

Chlorsaures Kali	34 Theile, oder	30 Theile, oder	26 Theile,
Schwefelblüthen	14 — —	14 — —	13 — —
Englisches Kupferblau	7 — —	7 — —	7 — —
Arseniksaures Kupferoryd	3 — —	3 — —	3 — —
Calomel	2 — —	2 — —	2 — —

Nro. 6. Desgleichen, nach Chertier b.

Chlorsaures Kali	64 Thle. od.	50 Thle. od.	64 Thle. od.	64 Thle.
Schwefelblüthen	30 — —	22 — —	30 — —	30 — —
Engl. Kupferblau erster Qualität	16 — —	14 — —	20 — —	24 — —
Arseniksaures Kupfer	4 — —	8 — —	8 — —	8 — —
Calomel	4 — —	4 — —	4 — —	4 — —

Nro. 7. Blaufeuer zu Theaterflammen.

Die so eben beschriebenen Säze sind zwar von ziemlich schöner Färbung, doch zeigt sich das Blau nicht so dunkel, wie man es zu diesem Gebrauch gerne haben möchte, und hat zu wenig Reflex. Ich habe als Theaterflamme folgende Vorschrift noch als die beste befunden.

Chlorsaures Kali	15 Theile,	Phosphorsaur. Kupferoryd	1 Theil,
Schwefelblumen	5 — —	Calomel	½ — —
Englisches Kupferblau	8 — —		

Und hiermit wollen wir unsere blauen Sätze beschließen, im Allgemeinen aber den geneigten Leser ersuchen, nur alle Präparate in guter Qualität und hübsch trocken anzuwenden, sich nöthigen Falls der Hilfsätze namentlich bei den geringeren Vorschriften im S. 11. zu bedienen, so wird gewiß Alles nach Wunsch gelingen.

Neueste Composition zu einem sehr vorzüglichen blauen Lichtersatz.

Chlorsaures Kali	12 Theile,	Schwefel	4 Theile,
Bergblau	4 —	Schwefelzinn	1 Theil.

Ein ganz neuer Satz zu blauen Leuchtkugeln ist:

Chlorsaures Kali	4 Theile,	Baßischsalpetersaur. Kupfer	2 Theile.
Milchzucker	2 —	Calomel	1/2 Theil.

Den Uebergang von den blauen auf die rothen Flammen bildet das sogenannte Lila-Violett und Carmoisin, wovon wir in folgendem Abschnitt reden wollen.

Zum Schluß über das Blaufeuer.

Nachdem der berühmte Pyrotechniker Martin Weböky in seinem vortrefflichen Werke über Luftfeuerwerkerei eine große Menge ähnlicher für die Wissenschaft allerdings interessanter Vorschriften zu Blaufeuer mitgetheilt, und zum Theil, wie wir in dem Anhang sehen werden, sehr ausgezeichnete Sätze componirt hatte, kommt derselbe im Jahr 1846 am Ende auf zwei Sätze zurück, die an Wirkung zwar sehr schön sind, aber doch unter seinen Compositionen für Blaufeuer nicht die allervortrefflichsten, jedoch wie er glaubt, die am wenigsten giftigen oder gefährlichen seyn mögen. Er sagt: Ich habe nachgehends gefunden, daß zur Darstellung blau brennender Lichtchen und Leuchtkugeln mittelst Kupfersalzen mehrere der von mir angewendeten Substanzen entbehrlich sind.

Zu diesen entbehrlichen Substanzen zähle ich insbesondere das arseniksaure Kupfer und den Sublimat, welche beide Salze man wegen ihrer großen Giftigkeit, ersteres namentlich wegen des bei der Verbrennung des Satzes entstehenden, höchst schädlichen Dampfes möglichst vermeiden sollte. Der Sublimat macht nebenbei auch immer die Besorgniß rege, unter gewissen Umständen Veranlassung zu einer Selbstzündung des Satzes geben zu können, weil er sauer reagirt und mit den Alkalien gerne Doppelsalze bildet, wodurch eine Reaction auf das in den blauen Flammenfeuerätzen unentbehrliche chlorsaure Kali statt finden, und eine Selbstzündung des Satzes möglich werden kann. Salmiak und phosphorsaures Ammoniak, welche beide Salze in den

blauen Sägen Anwendung finden *), sind für die praktische Anwendung ebenso verwerflich, einestheils darum, weil sie Feuchtigkeit anziehen, andertheils darum, weil ihre leichte Zerleglichkeit ebenfalls Veranlassung zu Selbstentzündungen des Saßes geben kann; ein Gleiches gilt von dem schwefelsauren Kupferoxydammoniak.

Außer dem Bergblau sind die anderweitigen von mir früher in Anwendung gezogenen Kupfersalze für die Darstellung der blauen Farbe ebenfalls entbehrlich. Man erreicht mit Bergblau allein vollkommen, was man überhaupt in der Darstellung der blauen Farbe in praktisch zweckmäßiger Beziehung, bis jetzt zu erreichen im Stande war.

Für Lichtchen ist nach meinem Dafürhalten ohne Tadel:

Ein gefahrloser Saß zu blauen Lichtern oder Lanzen.

Chlorsaures Kali	4 Theile,	Salpeter	1 Theil,
Bergblau	1 Theil,	Milchzucker	2 Theile.
Calomel	4 Theile,		

Dieser Saß giebt eine ziemlich reine, schön blau gefärbte Flamme und pußt sich sehr gut. Für Leuchtugeln ist dieser Saß zu faul, dagegen nachstehender für Leuchtugeln ganz schön von reiner und genügend tiefer Färbung:

Chlorsaures Kali	16 Theile,	Schwefel	7 Theile,
Bergblau	7 —	Calomel	1 Theil.

Man setzt ein Procent Gummi, in Wasser aufgelöst, als Bindungsmittel zu.

Wenn wir uns mit Weßky blos auf diese beiden sehr vorzüglichen Säße mit Bergblau beschränken wollen, so vereinfachen sich allerdings die Materialien zum Blaufeuer sehr, und wir hätten höchstens noch folgende Composition zu einem ebenfalls recht guten blauen Treibsaß für Raketen und Räder, wovon aber erstere sehr vorsichtig und nicht zu stark über einen Dorn geschlagen werden müssen, nöthig, um alle bei einem Feuerwerk vorkommenden Stücke, auch wenn es gewünscht wird, in gutem Blaufeuer darstellen zu können.

Zu Raketen hohl geschlagen.

Zu massiven Rädern als Doppelsaß.

Chlorsaures Kali	12 Theile,		14 Theile,
Bergblau	5 —		5 —
Schwefel	4 —		5 —
Schwefelzinn	1 Theil,		— —
Calomel	2 Theile,		1 Theil.

*) Vergleiche den Anhang zu dieser Abtheilung.

Wenn aber diese Sätze gut ausfallen sollen, so muß das Kupferpräparat, was unter dem Namen Bergblau im Handel zu bekommen ist, ächt, und von der hierzu erforderlichen Dualität seyn, sonst thut es wohl am Ende gar keine oder nur eine sehr unvollkommene Wirkung. Das Bergblau bekommt man in den größeren Farbwaarenhandlungen unter dem Namen englisches Bergblau erster Dualität in der Regel immer vollkommen rein. Der lateinische Name ist *coeruleum montanum*, eine sehr zarte und feine blaue Malerfarbe, deren chemische Bestandtheile zwar bekannt sind, denn sie ist nichts anderes als kohlen-saures Kupfer, deren ganz eigenthümliche Darstellungsart aber bis jetzt noch Fabrikgeheimniß einiger großen englischen Fabriken ist. Es ist von uns schon im ersten Theile als Kupferblau beschrieben. In den Kupfererzen kommt dasselbe Salz als schöne dunkelblaue Krystalle von der Natur gebildet vor, welche man Kupferlasur nennt, oft erscheint es aber auch in lockerer Gestalt als natürlich blaues Kupferoryd in den Kupferbergwerken und weil man es als Malererde fast in allen Kupferbergen antrifft, hat man ihm den Namen Bergblau gegeben. Oft ist es mit Thon, Kreide oder anderer Erde verunreinigt, dann ist es für Feuerwerkerei unbrauchbar. Ist ihm Kalk beigemischt, so heißt es armenischer Stein. Hermbstädt giebt eine Bereitungsart des künstlich fabricirten Bergblau's in der Kameralchemie S. 652. an. Das natürliche Bergblau, welches zu unserem Gebrauch weniger dient, kommt häufig aus Tyrol und dem Innthale bei Schwaz, wo man es in Kalkgebirgen auf silberhaltigen Kupfererzern findet und aus blauem Ocher gewinnt. Die K. K. Bergwerksproduktenverschleißdirektion läßt es sorgfältig sortiren, mahlen, sieben und schlemmen, dann wird es ohne künstliche Zubereitung in 5 Sorten zum Verkauf geliefert, nämlich: 1) fein Hochbergblau, das Pfund zu 5 Gulden, 2) fein Mittelblau, das Pfund zu 3 fl. 30 kr. 3) feine hochblaue Bergasche, das Pfund zu 2 Gulden, 4) feine mittelblaue Bergasche, das Pfund zu 1 fl. 30 kr. 5) ordinaire blaue Bergasche, das Pfund zu 32 kr.

Da zum Feuerwerksgebrauch nur das künstliche Bergblau, welches aus den englischen Fabriken kommt, und als feines zartes Pulver keiner weiteren Zubereitung bedarf, von guter Wirkung ist, weil es sehr auf die Darstellung dieses Salzes ankommt, so muß man sich vor dem Ankauf der vorerwähnten Sorten hüten, wenn man sich nicht durch im Kleinen angestellte Versuche versichert und überzeugt hat, daß keine den Effect störende Beimischungen darin enthalten sind, und nur englisches Bergblau erster Dualität kaufen. Ob die englischen

Fabrikanten auch natürliches lasurblaues kohlen-saures Kupferoxyd, wie es in den dortigen Bergwerken vielleicht von vorzüglicher Qualität und Färbung gefunden wird, zur Bereitung anwenden, oder ob sie, wie es wahrscheinlicher ist, das Kupfer mit Kalkwasser fällen, und mit Salmiak färben, ist wie gesagt, nicht bekannt, doch scheint auf diesem Umstand die vorzügliche Brauchbarkeit zu Blaufeuer und vielleicht das ganze Fabrikgeheimniß der Herren Engländer zu beruhen, denn nur ein mit Kalkwasser gefälltes Kupfer, verbunden mit etwas Salmiak, vermag ganz dieselbe Wirkung in der Feuerwerkerei hervorzubringen. Daß diese Farbe der Luft ausgesetzt, früher oder später grün wird, beweist den Zusatz von Salmiak, welcher die blaue Farbe hervorgebracht hat, und in der Feuerwerkerei von einer entschieden guten Wirkung bei dem Blaufeuer ist. Ich habe Versuche angestellt, deren Beschreibung hier zu weitläufig wären, die mich aber vollkommen überzeugten, daß die Vortrefflichkeit des Kupferblaus auf der Fällung mit Kalkwasser und der Färbung mittelst Salmiaks beruht. *)

Dritter Abschnitt.

Von den verschiedenen Compositionen von Vils-, Violett- und Carmosin-Feuer.

S. 14. Vom Vils-Feuer.

Es ist nicht leicht die Violettfeuer in hübschen Treibesätzen darzustellen. Wenn schon es nicht an Stoffen fehlt, die uns eine ins Violette ziehende Färbung der Flamme zeigen, wo wir zum Beispiel eine rein blaue oder rothe wünschen, so sind doch diese selten rein genug, um sie als eigenthümliche Färbung gebrauchen zu können. Bis jetzt hat auch, das muß ich gestehen, die Feuerwerkskunst noch nicht die Höhe erreicht, daß man auch die wohlfeileren Treibesätze, die man in großen Quantitäten, anwenden muß, ganz nach Belieben in jeder Färbung darstellen könnte. Es kommt auch glücklicherweise so viel nicht darauf an, und es genügt schon, daß wenigstens das Meisterstück die

*) Ein Zusatz von Salmiak ist also überflüssig, wenn Kupferblau (Bergblau) angewendet wird, weil dieses mittelst des Salmiaks blaugefärbtes, kohlen-saures Kupferoxyd ist, und dem Ammoniak seine Färbungsfähigkeit zum Theil zu verdanken hat. —