

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 Sätze, 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 dunkelen Farben, aber auch die hellen werden bemerklicher, nur das Gelbe verliert in der Zusammenstellung mit Weiß.

Bei den sogenannten Perkraketen hat man zu bemerken, daß die Perlen nicht auf den Strahl der Rakete abstechen 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 Auserschmelzung 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, orangefarbigen 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 wegen des Reflexes pflirschigblüthenroth, 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 Blausauern nicht schnell herbeigeschafft werden können.

Ein wohlfeiler Aushülfesatz zum Blausauer.

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 Blausauer 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 Blausauer 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 Fixsternen.
- 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 blos 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 Bitriol.

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

Vergleiche auch erste Abth. §. 37.

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

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

Dieser Saß giebt, namentlich wenn das kohlensaure 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 kohlensauren Kupfer ohne Bedenken bis zur doppelten Quantität und darüber zusezen, 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 S. 40. gesagt wurde. Nur muß er frisch verbraucht werden, damit er keine Feuchtigkeit anzieht und dann schlecht brennt.

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

Hülfsaß blauer A.	3 Theile,	feingeseibter Zink	2 Theile,
Mehlpulver	3 —	Cuprum oxydat. tartaricum	2 —

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

Nro. 7. Blauer Treibesaß mit sauerkleeßurem Kupferoxyd. (Erste Abth. S. 35.)

Hülfsaß blauer A.	3 Theile,	feingeseibter Zink	2 Theile,
Mehlpulver	3 —	Cuprum oxalicum oxydat.	2 —

S. 9. Zweite Gruppe.

Blaue ordinaire Treibesaße zu Raketen und Feuerrädern.

Die nachfolgenden Sätze vom herrlichsten glänzendsten Effect 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 Hülfsaß, von intensiver blauer Färbung nöthig, dieser ist:

Nro. 1. Blauer Hülfsaß B.

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

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

Nro. 2. Blauer Treibesaß mit phosphorsaurem Kupferoxyd. (Erste Abth. S. 36.)

Hülfsaß 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 versetzt werden, die mit einer hübschen Oranzenfarbe 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. —

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

Hülfssatz blauer B.	4 Theile,	Kupferfeile 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 Satzresser sind, viel zu hoch kommen, d. h. zu theuer seyn würden. Zu kleineren dergleichen Stücken von ausgezeichnetem Effect 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-