

# **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**

Vierter Abschnitt

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

nau angegeben und mit Beispielen belegt, die eine allgemeinere Anwendung des Schwefelzinn's sehr empfehlenswerth machen. Er sagt Mischungen von salpetersaurem Baryt und chloresaurem Baryt vertragen weder Kohle, noch Antimon oder Realgar als Dochtmittel, hier taugt nur allein Schwefelzinn zur Beschleunigung der sonst trägen Verbrennung.

#### Vierter Abschnitt.

Von einigen zu verschiedenartigen Funkenfeuern dienenden und Glanz gebenden Substanzen.

##### §. 21. Eisenfeile <sup>\*)</sup>, *limatura ferri*.

Um einen hübschen Funkenauswurf zu erzeugen, mischt man öfters Eisenfeile unter die Treibefäße, welches dann die Feuerwerker brillant und dergleichen Säße Brillantsäße, die Raketen Brillantraketen, das mit Eisenfeile angefertigte Feuer überhaupt Brillantfeuer und wenn Gußeisen verwendet wird unerklärbarlich genug Chinesisches Feuer nennen, Ausdrücke die von Charlatanen herrühren.

Das Eisen verbrennt nicht in den Mischungen, es glüht blos und dient höchstens nebenbei als ein Dochtmittel. Die Eisenfeile verschafft man sich von Schloßern, Büchsenmachern und anderen Handwerkern die in Eisen arbeiten; man hat aber darauf zu sehen, daß sie nicht mit Erde, Sand, Kohlen oder anderen Unreinigkeiten vermischt auch möglichst frei von Rost seyen. — Damit nicht eine widerliche Farbmischung entstehe, dürfen, wo es darauf ankommt, keine Messingfeilspäne, kein Kupfer oder andere Metalle darunter gemischt seyn, daher man die Metallarbeiter zu einer sorgfältigen Sammlung reiner Eisenfeile beauftragen muß. Die Eisenfeile wird sorgfältigst geseibt, von allem Schmutz und Staub befreit, indem man sie gehörig ausschwingt, oder auf einem Filz, wie die Papiermacher haben, trocken abreibt und öfters darüber herunterlaufen läßt, wodurch sogar die rostigen entweder wieder hell und glänzend werden oder auf dem Filz hängen bleiben. Der Filz wird deshalb jedesmal tüchtig ausgeklopft, um ihn von dem anhängenden Staub und Rostpulver zu befreien und zu fernern Gebrauche tauglich zu erhalten. Man darf aber die Feuerwerkstücke, welche mit Eisenfeile, mit Stahl oder Gußeisen versehen werden, durchaus nicht im Borrath anfertigen, nicht lange aufbewahren, noch weniger an einen feuchten Ort legen, denn die chemische Verwandtschaft des Eisens zum Sauer-

<sup>\*)</sup> Feilspäne, Eisenfeilicht.

stoff ist so groß, daß es ihn selbst dem Kali im Salpeter entzieht und damit bei gewöhnlicher Temperatur Dryd bildet, d. h. die Feilspäne fangen an zu rosten und dadurch wird entweder der Satz sehr geschwächt, (weil nun der Salpeter theilweise zersetzt ist, und der hübsche Effect schon verloren geht, da kein merklicher Funkenauswurf mehr erfolgt), oder das ganze Stück geht total zu Grunde, indem es stockt, unterdrückt brennt, und keine Triebkraft mehr äußern kann.

S. 22. **Stahl, chalybs** und die Art denselben zum Gebrauch in der Feuerwerkerei zuzubereiten.

Der Stahl ist bekanntlich eine Verbindung des Eisens mit Kohlenstoff, die etwas weißer ist, als das Eisen und eine schönere Politur annimmt. Ganz besonders der englische Gußstahl, welcher vorzüglich helle, zischende Funken giebt, die nicht sobald verlöschen, als die vom ordinären Stahl oder von gewöhnlichem Eisen, wird aus dieser Absicht, um den glänzenden Funkenauswurf zu befördern, manchen Feuerwerksätzen beigemischt. Will man nicht Gußstahl feilen lassen, so sammelt man entweder Uhrfedern, die man wie im zweiten Theile vorkommt, stößt, oder Stahlfeilspäne von solchen Handwerkern, die schneidende Werkzeuge verfertigen, oder man kauft die Abgänge von den Feilhauern, bei welchen man zuweilen den besten Stahl bekommt, der aber dann erst noch der Zerkleinerung jener länglichen Nadeln durch Stampfen in einem Mörtel bedarf. Wenn man Stahlseile von Schloßern bekommt, muß man dafür sorgen, daß man nicht betrogen werde, und daß sie nicht mit Eisen, Messing, Kupfer und dergleichen vermischt, mit einem Wort nicht unrein sey. Die Stahlseile siebt man ebenfalls vor dem Gebrauch durch ein Florsieb, damit die gröbereren Theile zurückbleiben, die man zu Fontainen, Wasserfällen und dergleichen immer noch sehr gut gebrauchen kann. Die Stahlfeilspäne verursachen, daß das damit angefertigte Feuerwerksstück ein vernehmbares Geräusch von sich giebt, seine hellglänzenden Funken weiter umher sprüht, der vermehrten Hitze wegen den Salpeter besser zersetzt und sich eben deswegen lieber bewegt.

S. 23. **Gestohenes Gußeisen, ferrum, mars.**

Das Gußeisen oder Roheisen enthält, wie der Stahl, Kohlenstoff und noch überdies Sauerstoff durch das wiederholte Bearbeiten und fortgesetzte Hitze, namentlich bei dem sogenannten Frischen, wird der Kohlenstoff größtentheils verbrannt, und das Eisen wird durch wiederholte Hämmerung des Restes von Kohlenstoff und des Sauerstoffs be-  
raubt, die fremden Metalle oxydiren und verschlacken sich in der Esse

mit Eisenoryd und das Eisen ist gereinigt. Aber eben der Kohlenstoff und Sauerstoff sind für unseren Zweck erwünschte Verbindungen, weshalb das gestoßene Gußeisen von den alten Feuerwerkern, der großen sprühenden Funken wegen, die aus den damit angefertigten Fontainen und Feuergeräthen, wie schöne helle Sternchen emporsteigen und in Bogen wieder herunter fallen, sehr geschätzt und sogar den Stahlfeilspänen vorgezogen wurde. Aus dem was wir darüber gesagt haben, ergeben sich seine Vorzüge. Weil seine Masse unreiner ist, so sind die Funken nicht so hell, wie die von Stahlfeilspänen erhaltenen, verlöschen auch eher, wegen der Schlacken, die das Gußeisen noch bei sich hat, allein sie knistern und sprützen der Unreinigkeiten wegen, wenn die Weißglühhitze, welche durch das Verbrennen des Sauerstoffgas des Salpeters erzeugt wird, sie zum Schmelzen bringt, wie man das bei den Schmieden sehen kann, welche Stahl anschweißen, die das Schmelzen an diesen Funken erkennen. Die Feuerwerker nennen diese natürlichen Funken und Sternchen, welche durch die Kunst nicht nachgeahmt werden können, Jasminblüthen. Diese kommen weniger beim Stahl als beim Gußeisen vor. Man kann sich die Mühe des Stoßens von Gußeisen ersparen, wenn man sich gelegentlich einen Vorrath von Bohrspänen verschafft. Diese erhält man von Leuten, welche Löcher in Ofenplatten, Heerdplatten und andere gußeiserne Geräthschaften einbohren müssen. Diese Bohrspäne sind das Allervorzüglichste, was ich zu diesem Zweck kenne, denn namentlich diese Bohrspäne geben jene wunder schönen Sterne in der größten Vollkommenheit. Man kann deren 4 Sorten, immer eine feiner oder gröber als die andere, durch verschiedene Siebe abscheiden. Von dem gewaltsamen Umdrehen des Bohrers wird das Metall, wie ganz kleine, den länglichspizigen Schneckenhäuschen ähnliche Röllchen gespannt, bei der plötzlichen Hitze aber diese wieder schnell ausgedehnt. Es gewinnt seine alte Gestalt wieder, schmilzt aber während dieses Vorgangs, daher das prasselnde Geräusch und die seltsamen Metamorphosen dieser glänzenden Blumen und Sternchen entstehen, welche zu Tausenden hervorzukommen scheinen, und ein sehr brillantes Schauspiel gewähren. Mit vollem Recht kann man deshalb diese Säge, welche Stahl oder Gußeisen enthalten, Brillantfeuer säge nennen, denn die Sterne glänzen fast so, wie hellstrahlende Brillanten im Sonnenlicht blitzen, allein, was der abgeschmackte Name „Chinesisches Feuer“ sagen soll, worauf diese unpassende Benennung sich gründet und worin der bemerkbare Unterschied des „Chinesischen Feuers“ vom sogenannten Brillantfeuer besteht, ist nicht abzusehen, denn

auf Stahlseile, Eisenseile und Gußeisen scheint es nicht anzukommen, die alten Künstler, nennen eins wie das andere bald chinesisches Feuer, bald Brillantfeuer. Büttner empfiehlt sogar noch im Jahr 1837 in der 5ten Auflage seiner Luftfeuerwerkerei für Dilettanten, weil er in einem Satz Seite 25. No. 2. zu viel Mehlpulver und Salpeter genommen hat, angefeuchteten (!) Sand als chinesisches Feuer. Auf solche Abgeschmacktheiten und wunderliche Zusammensetzungen stößt man häufig in Büchern über diese Kunst, welche größtentheils von Routinier's ausgeübt wird, die alles gethan zu haben glauben, wenn sie die alten bei jedem Feuerwerk wiederkehrenden Figuren nach einem gewohnten Schendrian und ihrer laudermwelschen Satz Mischung so zu Stande bringen, daß nur das Ding recht Feuer ausspeit, herumfährt und knallt. — Ist das der Fall, so fehlt noch eine prahlerische Benennung auf dem Zettel, um das unerfahrene Publikum vollends in Staunen zu versetzen und die großen Kenntnisse des grundgelehrten Pyrotechnikers bewundern zu machen. Schon in der Anweisung kleine Luftfeuerwerke selbst und mit wenigen Kosten zu verfertigen \*) Ulm 1811, sagt der ungenannte, weit klügere Verfasser: „Es sind zwar schon mehrere Schriften von der Feuerwerkerei im Publikum, aber in allen wird eine gründliche Anweisung oder redliche Art, die Sätze zu machen, vermisst. Besonders enthält die kostbare Schrift: Pyrotechnie 2c. 2c. 1807. ungemein viele falsche Anweisungen, wo man einen Satz probirt, schlägt er fehl. Durch die prahlerischen Titel: Brillantfeuer, Mosaikfeuer, Bengalisches, chinesisches Feuer, darf man sich nicht irre machen lassen, denn solche brennen oft nicht einmal ab. —“ \*\*)

Um durch beigemischte Kohle den Effekt dieser schönen Brillantsätze nicht zu stören, und der Flamme nicht ein schmutzig rothes Ansehen zu geben, nahm ich bloßes Geschützpulver zu Staub verrieben und mengte es mit  $\frac{2}{3}$  seines Gewichts Eisenfeilspänen, Stahlseile oder Gußeisen. In dieser Zusammensetzung bemerkt man, da die Kohle unsichtbar in der Hülse verbrennt, keine röthliche Färbung, sondern nur den weißglänzenden Funkenauswurf des Metalls. Will man den Satz langsamer bren-

\*) Welche von dem Standpunkt der Wissenschaft aus betrachtet, zwar viel zu wünschen übrig läßt, doch mit Ausnahme der Farbenfeuer, lauter Sätze enthält, die man wenigstens brauchen kann.

\*\*) Ein erfahrener Pyrotechniker pflegte zu sagen, wenn er dergleichen aufs Oratorium hingeschriebene Vorschriften las: es seyen Sätze zum schwarzen Feuer (was man bei Nacht nicht sieht).

nend machen, so kann man (jedoch nur etwas Weniges) von einer Mischung aus gleichen Theilen Schwefelblüthen und Salpeter zusehen, bis der Saß die erwünschte Wirkung thut. Weil indessen eine Menge Säge vorkommen, die sich nicht lange halten, vielmehr erst kurz vor dem Gebrauch, wenn sie die verlangte Wirkung thun sollen, angefertigt werden müssen, wodurch die Arbeiten in den letzten zwei Tagen sich allzusehr zusammenhäufen und ein starkes Personal erfordern, selbst wenn die Namenszüge und Stoppinirungen der stehenden Figuren und Decorationen alle nach Gemächlichkeit beendigt und fertig geworden sind, so war man darauf bedacht, Ersatzmittel für solche Beimischungen zu erfinden, die sich nicht lange aufbewahren lassen. Ob nun gleich die nachfolgenden sehr schätzbaren Beimengungen bisweilen gute Dienste thun, so ist doch keine darunter, die den Effect des Eisens oder Stahls ersetzen kann, selbst die mühsam bereiteten bunten Körner leisteten mir das nicht, was das Gußeisen that.

**§. 24. Grobe Kohle zuzubereiten, daß die Funken andere Färbung bekommen.**

Eine vortreffliche Beimengung! giebt aber nur rosenrothe Funken. Die damit angefertigten Säge lassen sich jedoch Jahre lang ohne Nachtheil aufbewahren. Man siebt den feinen Kohlenstaub davon, bis man zweierlei Sorten von der Körnung des mittelfeinen und des groben Schießpulvers hat, diese kocht man 1 Stunde lang in einer gesättigten Auflösung von gereinigtem Salpeter in Wasser, seihet die Flüssigkeit, die man zur Anfeuchtung des Teiges bei Verfertigung der Stoppen oder sonstigen Anfeuerungen zur Bereitung von Lunten u. u. zweckmäßig verwenden kann, sorgfältig ab, trocknet die Kohlen in mäßiger Wärme gut aus und hebt sie zum Gebrauche an einem trockenen Orte auf, wo kein Staub dazu kommen kann. Schneller verbrennen die mit Salpetersäure angefeuchteten, ausgewaschenen und wieder gehörig getrockneten Kohlen.

**§. 25. Sägspäne in Salpeterwasser gesotten, *lignum praeparatum*.**

Eine Beimengung die sehr leichte, hochfliegende, nicht wieder zu Boden fallende, sondern in der Luft verlöschende, Funken von ziemlich rother Farbe giebt, sind die in Salpeterwasser gesottenen Sägspäne. Diese werden ganz so bereitet, wie im vorigen §. von den Kohlen gelehrt worden, in gröbere und feinere sortirt und aufbewahrt. Sie eignen sich am

besten zu Fontainen und Feuergarben, weil sie wegen ihrer Leichtigkeit von der Hitze sehr hoch getrieben werden, dabei ziemlich lange brennen. Auch faules (ulmiges) Holz ist empfohlen worden.\*)

§. 26. Gerberlohe, *cortex coriarius pulverisatus*.

Auch die Gerberlohe in gestoßenem Zustande als Beimengung wird in Hoffmanns Taschenbuch für Kunstfeuerwerker Seite 37 c als sogenannter Brillantsaß(?) empfohlen. Ich habe damit keine Proben anstellen mögen, weil ich mir keinen glänzenden Effect davon versprechen zu können glaubte, doch läßt sich erwarten, daß die damit angefertigten Säze wenigstens haltbar sind. Besser mag dieses Material werden, wenn man die Gerberlohe ebenfalls mit Salpeterwasser absetzt und wieder trocknet, oder auf andere Weise präparirt. Möglich ist es, daß durch die Gerberlohe eine etwas veränderte Farbnuance hervorgebracht werden kann, so wie dieses vielleicht auch bei verschiedenen harten und weichen Holzarten mit den Säzspänen der Fall ist, was ich den weiter anzustellenden Versuchen anheim gebe; besonders sollte man Holzkohlen und dergleichen zum farbigen Funkenauswurf präpariren; essigsaure Salze auf Holz gebracht dürften sich wohl hierzu am besten eignen.

§. 27. Gestoffenes Glas und Porzellan, *vitrum et murrhinum pulverisatum*.

Mit beiden habe ich mehrfach Versuche angestellt, aber keinen wesentlichen Unterschied bemerkt. Als an und für sich unverbrennliche Stoffe und obendrein schlechte Wärmeleiter hindern sie auf mechanischem Wege die Verbrennung und bringen im ganz fein gepulvertem Zustand einen besseren Effect hervor, als gemeiner Sand oder Kieselerde; in etwas gröberer, dem Schießpulver ähnlicher Körnung, hemmen sie zwar die Verbrennung noch mehr, werden aber von dem Gewichte nach dreimal so viel Mehlpulver glühend und geben dann leidliche, schwachröthliche, durchsichtige Funken. Alle damit angefertigten Säze halten sich sehr lange. Das Porzellan von zerbrochenen Pfeifenköpfen, Wassersäcken, auch feinen Kaffeetassen u. u. scheint zu diesem Zwecke das beste zu seyn.

\*) Kohlen und faules Holz lassen sich mit Materien, die ihnen mechanisch anhängen und langsam brennen, präpariren, daß sie Funken von allen Farben geben.

§. 28. Sand oder Kieselerde, *silicium oxydatum*.

So komme ich denn endlich auch auf dieses weit verbreitete in jedem Wassergraben anzutreffende Material, welches noch nicht genugsam probirt wurde. Gelber Sand, oder sogenannter Goldstaub, den die Schreibmaterialienhändler als Streusand verkaufen, wird als Beimengung zu den gelben Sägen für Sonnen empfohlen, weil er goldgelbe Strahlen erzeugen soll. Aus eigener Erfahrung kann ich dieses nicht behaupten, weil ich nie den Versuch gemacht habe, so wie ich überhaupt gleich bei den ersten Versuchen auf den Effect, der mit Sand zu erlangen seyn möchte, vielleicht aus Vorurtheil gegen diesen doch gewiß sehr verschiedenartigen Stoff, verzichtete.

§. 29. Benzoe und Storax, *asa dulcis et storax*.

Heißt es in Büttmers Luftfeuerwerkerei: „geben den Feuerwerksgegenständen beim Abbrennen — einen angenehmen Geruch.“ Allerdings auch Etwas, was neben den vielen anderen Beimengungen\*) noch diese überflüssigen Dinge empfehlen könnte, nur schade, daß die Zuschauer im Freyen ihre Nasen nicht nahe genug hinbringen können um z. B. die Raketen nicht blos zu sehen, sondern auch zu riechen.

Ich rathe daher, diese Materialien vor der Hand und bis zur Erfindung parfümirter Feuerwerke, woran auch die Blinden, wenigstens mit ihren Nasen, Antheil nehmen könnten, zu streichen; jeder Zuschauer mag lieber, um sich für den entbehrten Genuß schadlos zu halten, zu Hause ein Räucherkerzchen anstecken, wenn das Feuerwerk beendigt ist. —

§. 30. Kienruß, *fuligo pinea*.

Dieser bekannte im Handel vorkommende Stoff vertritt in der Luftfeuerwerkerei die Stelle einer äußerst fein zertheilten Kohle. Er ist auch in der That nichts weiter, als sehr lockere, mit subtilen brenzlichen Deltheilchen durchdrungene, sehr fein zertheilte Kohle, die wegen Mangels an freyer Lufteinwirkung nicht vollständig zu Asche brennen konnte. Da

\*) Die nöthiger sind, wovon aber unser guter Büttmer nichts weiß.

nun der Kienruß, wie gut derselbe auch ist \*) immer noch brenzliches Del oder Fetttheile enthält, so muß er da, wo man dieses nicht wünscht, wo vielmehr der Zweck eine reine Kohle erfordert, in einem gut glastirten Topf festgedrückt und mit einem genau passenden Deckel verschlossen, überdieß verschmiert und ausgeglüht werden, wie bei der Kohle gelehrt worden ist. Da der Kienruß ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, so erfordert er eine außerordentliche Glut und braucht 24 Stunden bis er völlig erkaltet und geöffnet werden darf.

Der reine ausgeglühte Kienruß giebt der Flamme einen ziemlich bemerkbaren blaßrosafarbenen Schein, was man nicht eigentlich eine intensive Färbung nennen kann, er befördert die Verbrennung, wie man daraus sieht, daß er mit chlorsaurem Kali in einem richtigen Verhältniß (1 Theil auf 6 Theile chlorsauren Kali gerechnet) heftig verpufft. Der nicht geglühte Kienruß taugt meistens zu denjenigen Farbennuancen, die eine gelbe Beimischung vertragen, zu Orange, Ponceaur oth, Gelb und Grün. Doch geht das Sazmischen nicht immer nach den Regeln der Farbmischung in der Malerei an, weil die Farben in der Feuerwerkerei nicht wirkliche Farben, sondern nur scheinbare Farben, ähnlich den Regenbogenfarben sind, daher hier Alles darauf erkannt, was für eine Strahlenbrechung bei der Verbrennung entsteht, und wie verschiedene Strahlenbrechungen einander ergänzen, oder aufheben. Man wird sich dieses erklären, wenn man alle Regenbogenfarben, in welche das Prisma den Sonnenstrahl zerlegt, in der Ordnung, wie sie nebeneinander vorkommen, auf eine Scheibe wie folgende, aufträgt, diese Scheibe



in der Mitte mit einer Nadel durchsticht und herumsprengt, so wird die Scheibe durch ein mit einer Nadel durchstochenes Papier betrachtet glänzend weiß erscheinen, wenn sie recht schnell herumläuft, so daß wir alle Farben auf einmal sehen, stehen sie aber in einer anderen Ordnung, so ist dieses nicht der Fall. — Gelb und Blau sollte man denken, müßte grün geben, dieses ist aber nicht so, sondern es entsteht eine Strahlenbrechung, die uns ein schlechtes Grauweiß zeigt. Ich habe bemerkt, daß das Mischen nur dann gelingt, wenn Farben gemischt werden sollen, die bei der prismatischen Zerlegung des Sonnenlichts nebeneinanderste-

\*) Der Pfandruß, welcher zur Buchdruckerschwärze gebraucht wird, ist bekanntlich der beste. —

hen — je weiter sie aber von einander abstehen, desto sicherer geben sie nichts als ein unvollkommenes Weißgrau. Der Kienruß ist ein Stoff, welcher manchen schlecht brennenden Satz allerdings sehr verbessern, oder auch ganz verderben kann, eben so manche in älteren Feuerwerksbüchern empfohlene ätherische Oele, die man zum Anfeuchten des Sternteiges gebraucht, denn diese verändern in der Regel die Strahlenbrechung sehr, sie erzeugen sogenanntes Leuchtgas, welches immer gelb brennt. — \*)

S. 31. **Gelber Schwefelarsenik, auripigmentum.**

Das Operment oder der gelbe Schwefelarsenik (arsenicum citrinum)\*\*) wird auch Kauschgelb genannt, kommt in der Natur in sehr verschiedenen, mehr oder weniger zum Feuerwerksgebrauch sich eignenden Qualitäten vor, man findet ihn entweder als ein gelbgrünliches oder gelbröthliches mit Goldglanz durchwachsenes Mineral, daher der Name Auripigment. Zuweilen krystallisirt es in undeutlichen, wahrscheinlich rhombischen Säulen. Künstlich wird es auf verschiedene Art erzeugt z. B. durch Niederschlagen von arsenigter Säure mit Hydrathionsäure, oder es wird aus Schwefel und Arsenik, ingleichen aus arsenikhaltigen Schwefelkiesen durch Sublimation gewonnen. Man sublimirt nämlich den Arsenik mit dem achten bis zehnten Theil Schwefel, bei welcher Operation sich der Schwefel und Arsenik aufs Innigste mit einander vereinigt und so dem gelben Arsenik, (arsenicum citrinum) welcher dem natürlichen gelben Arsenik, der des erwähnten Goldglanzes wegen Auripigment heißt, sehr gleicht. Das schönste natürliche Auripigment erhält man aus Aßen, besonders aus Persien. Es muß eine hohe, goldgelbe, glänzende Farbe haben. Das Feinste wird unter dem Namen Königsgelb verkauft, eine geringere Sorte die aber auch noch gut ist, kommt aus Bosnien über Ungarn und Oesterreich zu uns, die Farbe ist weniger hoch, dafür der Preis um die Hälfte geringer. In Wien sind Niederlagen von ächtem ungarischem Auripigment. Wie an Farbe und Glanz, so steht das künstliche auch an Effect in der Feuerwerkerei dem natürlichen nach. Das gestosene pflegt immer etwas theu-

\*) Um den ungelähten Kienruß besser verarbeiten zu können, drückt man ihn in Papierdüten fest zusammen, wodurch er verdichtet wird und sich besser mit den übrigen Stoffen mengen läßt.

\*\*\*) Nicht schwefelsaures Arsenik, wie der Uebersetzer von Chertiers Feuerwerker Seite 12 sagt,

rer zu seyn, und doch kann man damit leichter betrogen werden. Zuweilen kann man von den Färbem zu kaufen bekommen, denn diese gebrauchen es bei der kalten Indigoküpe, wo es dem Indigo Sauerstoff entzieht, und ihn nun durch alkalische Salze und Kalk auflösbar macht. Das Pfund kostet 22 bis 36 Kreuzer vom feinsten Königsgeib 48 fr. bis 1 fl. ja sogar 1 fl. 30 fr. zu Nürnberg bei Merkel und Strunz, zu Frankfurt am Main bei Klönne und Busch; dieses hat aber auch einen ausgezeichneten Effect. Es giebt wenig Materialien, die in so sehr verschiedener Qualität vorkommen, wie dieses. Meine eigenen Versuche machten je nach der Güte dieses Stoffes bald die halbe, bald mehr als doppelte Quantität erforderlich, so daß sich, wenn man den Stoff nicht kennt, namentlich, wenn man nicht weiß, ob es feines natürliches oder nachgemachtes Auri-pigment ist, was man anwenden will, kaum eine bestimmte Dosis angeben läßt, denn der Unterschied in der Qualität könnte leicht über alle Berechnung gehen. Es bleibt daher nichts übrig, als zu probiren. Man halte sich daran, daß dieser Stoff meistens aus 60,92 Arsenik und 39,08 Schwefel besteht, also mehr Schwefel enthält als der rothe Schwefelarsenik oder Realgar. Er verbrennt übrigens wie der rothe Schwefelarsenik sehr rasch und ohne weitere Beimischung mit gleichen Theilen Salpeter fast wie das Antimonium, nur mehr gelblich weiß, wo jenes grünlich oder bläulichweiß brennt. Sein Effect ist außerordentlich, nur zu bedauern, daß er ebenfalls ein sehr verrufenes Gift ist.

Die bisher abgehandelten Stoffe waren meistens solche, die entweder als Behülfel der Verbrennung dienten oder den Brennstoff selbst lieferten, oder wenigstens die Verbrennung durch ihr Glühen unterstützen konnten, meistens dienten sie mit Ausnahme des kubischen Salpeters und Kienrußes, Kohle, Sägspäne und Gerberlohe zur weißen Flamme oder Funkenauswurf von bloß hellem Glanze. Ich komme nun auf eine Reihe chemischer Präparate, durch deren Beimischung eine andere Strahlenbrechung bewirkt d. h. der vollkommene weiße Glanz in verschiedene Farben zerlegt wird. Die schwierigsten unter allen sind die blauen, das heißt die intensiv blauen. Die blaue Farbe erscheint nur bei der stärksten Zerlegung des Sonnenlichts, sie ist das Merkmal gestörter Verbrennung, wie z. B. beim Maaur und anderen schwefelsauren Salzen, aber auch einer eigenthümlichen Strahlenbrechung, die hauptsächlich durch Kupferpräparate hervorgebracht wird.