

# **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, 1852**

Zweites Kapitel

[urn:nbn:de:bsz:31-100872](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-100872)

weder die Deutlichkeit befördert, noch das Erlernen dadurch erleichtert wird. Das natürlichste System ist wohl das, welches auch Chertier zum Theil befolgt hat, daß man vom Leichterem auf das Schwerere und von dem, was man am ersten zu wissen nöthig hat, stufenweise auf das übergeht, womit man in der wirklichen Ausübung gewöhnlich den Beschluß macht.\*)

Wie manche Wissenschaft ließe sich auf diese Weise weit leichter erlernen, wenn nicht aus bloßer unnützer Systemsucht die Lehrbücher und oft das Studium (besonders den Anfängern die ein Buch zum Selbstunterricht suchen) ungemein erschwert. Das scheinbar beste System ist darum nicht immer ein faßliches für denjenigen, der noch gar nichts von der Sache versteht. Das sollten doch unsere Herren Professoren bei Abfassung ihrer systematischen Lehrbücher mehr beherzigen. Nicht difficile Abtheilungen und Unterabtheilungen, sondern das was täglich vorkommt, der sogenannte grobe Buchstabe sollte immer das Erste seyn, von welchem man nur nach und nach auf die seltenen Fälle, auf die sogenannten Feinheiten und endlich sogar auf die Ausnahmen von der Regel übergeht. So sollte nach meiner Ansicht jedes Lehrbuch eingerichtet seyn. Hat der Anfänger erst einmal das, was ihm am meisten Noth thut, den groben Buchstaben seiner Wissenschaft begriffen, dann kann er im Studium der Einzelheiten und Subtilitäten so weit gehen, als ihm seine Zeit, seine Fähigkeiten und Mittel erlauben — immer hat er den Vortheil davon, daß er wenigstens nicht über dem Studium einzelner Subtilitäten und selten vorkommender Dinge, sich verwirrt und die Uebersicht über das Ganze verliert.

---

### Zweites Kapitel.

Von den zur Verfertigung der Feuerwerkstücke nöthigen Werkzeugen und der Einrichtung des Laboratoriums.

§. 3. Bevor man auch nur wenige Stücke machen kann, hat man schon einige Werkzeuge, und wenn man ein ganzes Feuerwerk machen

\*) Bei der Feuerwerkerei wird die Fabrikation der einzelnen Artikel im Großen mittelst künstlicher Maschinen, wozu sogar besondere Gebäude, nicht bloß Zimmer erfordert werden, ganz zuletzt, nachdem das Einfachere verstanden ist, abgehandelt werden müssen.

will, auch einen Raum nöthig, in welchem die Arbeiten ungestört und ohne Gefahr vorgenommen werden können. Je nach dem Bedarf sind die Werkzeuge vielfältig und kostspielig, das Lokal geräumig oder bei bloßen Dilettanten nur auf das Nöthigste beschränkt.

Ich würde vielleicht vielen meiner Leser alle Lust zur Feuerwerkerei benehmen, wenn ich hier alle nöthigen sowohl, als die vielen nicht nöthigen und selbst öfters durchaus unzweckmäßigen Maschinen und Werkzeuge beschreiben wollte, mit welchen erfindungsreiche Theoretiker die Feuerwerkerei bis zum Eckel bereichert und dabei Dinge vorgeschlagen haben, die sie selbst niemals versucht oder gesehen. Ich will diesem Beispiel einiger meiner Vorgänger nicht nachfolgen, auch nicht, wie wieder andere gethan haben, ganz bekannte Geräthschaften, wie z. B. Mörser, Wage, Scheere, Fehrbesen, Leimpfanne, Blasbalg u. dgl. die man fast in jeder Haushaltung antrifft, abzeichnen, wodurch das Werk unnöthig vertheuert würde, da man alle diese Gegenstände billiger in Natur kauft, als im Holzschnitt. Ich werde mich hier auf eine bloße Aufzählung und kurze Beschreibung theils wirklich nöthiger und unentbehrlicher, theils bloß nützlicher und in vielen Fällen die Arbeiten im Großen sehr erleichternder Werkzeuge und die Einrichtung der Laboratorien im Allgemeinen beschränken. Der Dilettant kann seine Geräthschaften in einer Kammer, selbst in einem Kasten oder Schrank aufbewahren, während man in wohleingerichteten fürstlichen Laboratorien oder in den Laboratorien des Militärs bereits alle Einrichtungen schon getroffen findet, so daß eine umständlichere Beschreibung hier nutzlos erscheinen würde.

Man rechnet gewöhnlich zu den Werkzeugen folgende (zum Theil jedoch entbehrliche) Geräthschaften, — die man in dem Wienerfeuerwerker, so wie in Ruggieri's Werk und im Taschenbuch für Feuerwerker größtentheils der Reihe nach abgebildet findet, was davon einer genaueren Beschreibung und Abbildung bedarf, habe ich da, wo es zur Anwendung kommt, möglichst genau und umständlich beschrieben und wo es nöthig war, sogar den praktischen Gebrauch und die verschiedenen Handgriffe dabei durch eine Zeichnung deutlich zu machen gesucht; was allgemein bekannt ist, gehört in den orbis pictus, nicht hierher, denn dergleichen Dinge bedürfen keiner Abbildung.

§. 4. Diese Geräthschaften sind nun folgende:

- 1) Der Bleikaliberstab
- 2) Der Maasstab nach Zoll und Linien,
- 3) Pulverprobe oder Gradirmaschine;

4) Schwärmer- und Raketenstöcke mit allen ihren einzelnen Theilen, doppelten Untersägen mit und ohne Dorn;

5) Die dazugehörigen Kollhölzer, Windehölzer, Winder und Seher insbesondere die hohlen und massiven Seher, wovon später die Rede seyn wird. (Zeichnung);

6) Hammer (Zeichnung) und Beißzange;

7) Schlägel für verschiedene Kaliber von Nr. 1 bis 10 oder 12;

8) Kohenschlägel zu dem ledernen Pulverstrbeutel (Zeichnung) gehörig;

9) Ladefchaufeln verschiedener Größe (Zeichnung);

10) Locheisen und Durchschläge, wovon später die Rede sein wird (Zeichnung);

11) Papierdurchschlag um damit ein Loch von der Zehrung der Rakete zum Hut oder zur Versezung machen zu können;

12) Mund- oder Zehrlochausreiber.

13) Bisitirnadel um zu sehen, ob das Loch die Zehrung erreicht. Diese hat einen kleinen Widerhaken, welcher etwas Saß herausholt;

14) Kopfcylinder für verschiedene Kaliber um Raketenköpfe zu rollen.

15) Konische Hutform.

16) Bloße Untersäge mit Dorn, den man abschrauben kann, um die ganz großen Raketen, welche keines Stockes bedürfen, zu schlagen;

17) Schraubenschlüssel, um den Dorn ab- und anschrauben zu können, wann er verwechselt werden muß;

18) Papierzuschneidmesser welches sehr scharf seyn muß;

19) Hülsenabschneidmesser;

20) Hülsenabschneidholz;

21) Leibriemen sammt Schnalle, wenn man die Reitschnur nicht zwischen die Beine nehmen oder auch auf andere Weise etwas gewaltsam anziehen will. Man kann damit kleinere Hülsen im Sigen würgen, da man deren am meisten nöthig hat, so erleichtert ein Leibriemen, der keiner besondern Zeichnung bedarf, die Arbeit da, wo man, der hübschen Schnürung wegen, die Würgschnur vor der Würgscheere, welche gerne die Hülsen beschädigt, vorzieht;

22) Ein eiserner Haken, woran die Reitschnur befestigt werden kann;

23) Reitschnur sammt Ring und Knebel;

24) Ein eisernes Lineal;

25) Ein fester ebener Laborirtisch, welcher in die Nähe des Fensters gestellt werden muß, damit man bei der Arbeit gut sehen kann;

26) Ein sogen. Leierbrett mit Sattel oder nach anderer Weise konstruirt, wovon später Zeichnungen vorkommen;

27) Aufwind- oder Leierbank mit Polster und Sattel nebst Kurbel und Fußtritt (Zeichnung später);

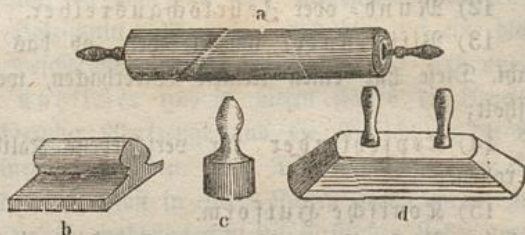
28) Reibetafel mit angebrachtem Schuber oder Aufzug, um den Satz aus der Einfassung herauskehren zu können, wenn er abgerieben ist.

29) Kleine und größere hölzerne Spateln um den Satz zusammen zu streichen, welcher gerieben werden soll.

30) Ein sogenanntes Belgierholz oder Knirschholz, um damit die Pulverförner zu zerdrücken, Teigmassen auf ebenen Flächen auszubreiten, bei Anfertigung der Hülsenpappe das Papier zur Vermeidung der Luftblasen damit zu übergehen u. dgl. Gebrauch; es ist dem gewöhnlichen Nudelholz

ganz ähnlich und bedarf keiner weiteren Beschreibung, es hat nebige Gestalt a. Die

31) andern b. c. d. sind verschiedene Reibhölzer;



32) Mischholz, welches nebige Gestalt hat und zur Vermengung größerer Quantitäten Satz dient, die auf der Reibetafel gerieben werden sollen. Da es breiter ist, als der Spatel, so dient es auch zuweilen als Schaufel, um etwas von einer ebenen Fläche aufzunehmen, welches man mit dem Spatel auf das Mischholz schiebt, wie man hier neben sieht. Da öfters chlorsaures Kali oder dergleichen verschüttet wird, so kommt es öfters vor, daß man solche Substanzen vorsichtig wegzunehmen hat.

33) Handbesen oder Borstwisch, Federwisch, Hasenfüße und dergleichen zum Abkehren, Zusammenkehren, Mengen und Reinigen der Geräthschaften, wozu man auch Taubenflügel sehr gut gebrauchen kann;

34) Strangulirmaschinen für kleinere Hülsen;

35) Strangulirmaschine mit Fußtritt für größere Hülsen;

36) Wagen von verschiedener Größe bis zur Granwage.



37) Einsatz- und Apothekergewicht.

38) Metallene Mörser mit Stößel;

39) Ein ganz schwerer eiserner Mörser zu den gröberem Substanzen, die in größeren Quantitäten gestossen werden müssen, wie z. B. der Schwefel, oder die, ihrer Härte wegen, sehr schwer zu stoßen sind, wie Gußeisen u. s. w.

40) Ein auf den Mörser gut passender hölzerner Deckel, welcher in der Mitte ein Loch hat, durch welches man den Stößel stecken kann. Damit nichts verstauben kann, wird dieses Loch mit einem cylindrischen Sack oder Beutel ausgekleidet, den man an den hindurchgesteckten Stößel anbindet, so daß man damit stampfen kann, und gleichwohl Alles verschlossen ist. Chertiers Vorschlag: den Mörser mit einem großen Leder zu bedecken, so daß man mit dem Leder den Stößel fassen und den Kopf hineinbinden kann, läßt sich darum nicht gut ausführen, weil das Leder beim Aufziehen immer Wind verursacht, wie ein Blasebalg, dagegen läßt es sich, wie ich schon längst die Erfahrung gemacht habe, auf folgende Art leicht bewerkstelligen, so daß man selbst auf diese Art wenigstens eben so gut die Kohlen pulverisiren kann, wie in einem ledernen Sack;

a) ist der Mörser;

b) ist der durch den hölzernen Deckel gesteckte und eingebundene Stößel.



Wenn der hölzerne Deckel, den man unten mit Leder oder Tuch überkleiden kann, gut schließt, und die Schnur um den Stößel fest zugebunden ist, wird nicht das Geringste verstauben. Jedermann wird sich nach dieser Angabe leicht zu helfen wissen. Ich bediene mich dieses Deckels schon seit sehr langer Zeit und wundere mich, diese einfache Vorrichtung nirgends angegeben zu finden, da sie doch eben so leicht ausführbar, als zweckmäßig ist. Man begreift aber wohl, daß der Deckel nothwendig von Holz oder Blech seyn müsse, damit er festliegt und nicht wie Leder oder Tuch durch Bewegung Wind verursacht.

41) Haarsiebe von mehreren Sorten.

42) Ganz feines Seidensieb.

43) Sieb mit gröberem Maschen.

44) Gemeinschaftlicher Pergamentboden zu allen Sieben.

45) Gemeinschaftlicher Deckel, der ebenfalls auf alle Siebe paßt.

46) Hölzerne Sackmulden, Schüsseln und gläserne Gefäße zu Säßen.

- 47) Verschiedene porzellanene Schalen und Fayencegeschirre zu chemischen Präparaten.
- 48) Abdampfschüsseln.
- 49) Reibschalen von verschiedener Größe, von Porzellan, Serpentinstein u. s. w. Ich habe auch hölzerne und eiserne Reibschalen mit Pistillen.
- 50) Hohlbohrer, Spitzbohrer und Raketenbohrer.
- 51) Drillbohrer (ord. Tafelraketen).
- 52) Pfrieme und Ahle.
- 53) Kesseln zum Salpeterkleinen nebst Rührstangen, Rührscheit und Schaumlöffel.
- 54) Wollene Schuhe für größere Laboratorien, wo viel Pulver aufbewahrt wird.
- 55) Filter, Wasserkrug.
- 56) Trichter von Blech und Glas.
- 57) Retorten von Glas.
- 58) Löthrohr zum Biegen gläserner Röhren u. dgl.
- 59) Löthkolben.
- 60) Schmelztiegel.
- 61) Topf zum Sandbad.
- 62) Nachlicht.
- 63) Gießkanne.
- ✓ 64) Messer aller Art, Säge, Hobel, Feile, Drahtzange.
- 65) Handbeil.
- 66) Kohlenschaufel.
- 67) Draht von verschiedener Dicke.
- 68) Bindfaden von mehreren Sorten.
- ✓ 69) Blasbalg.
- 70) Borstpinsel mehrere Sorten.
- 71) Kleisterschüssel.
- 72) Leimpfanne.
- 73) Raspel.
- 74) Einmachgläser zum Mischen kleiner Quantitäten Saz zc. zc.
- 75) Raketenpfeife zum Abschießen der Flügelraketen (Zeichnung).
- 76) Spindelscheibe für Flügelraketen. Eine Art Conductor.
- 77) Bohrbank (Zeichnung unten).
- 78) Sternformen verschiedener Größe (Zeichnung).
- 79) Rammmaschine (Zeichnung). Diese ist jedoch nur in größeren Laboratorien zur Anfertigung ganz großer Raketen gebräuchlich.

80) Ein starker irdener Topf um den geschmolzenen Leuchtigelzeug machen zu können.

81) Mehrere Pappschachteln, Büchsen von Holz, hölzerne Schachteln, Schubladen 2c. 2c., um allerlei Utensilien vor Staub bewahren zu können.

82) Ein vollständiges Reißzeug mit Zirkeln, Einsatzzirkeln, Quadrante und Reißfeder, um die Figuren regelmäßig construiren zu können.

83) Ein Reißbrett mit Reißschiene zu demselben Gebrauch.

84) Meißel, Holzschrauben, eiserne Spindeln, Nägel, Stifte und dergleichen braucht man bei einem großen Feuerwerk in Menge, auch Hohlseisen und einige Schreiner- (Tischler-) Werkzeuge.

85) Ein Schrank mit Glashüren um die besseren Gegenstände verschließen zu können.

86) Ein Schraubstock, den man an den Werktiisch befestigen kann.

87) Ein leicht tragbares Gestell, um eine sehr subtile Granwage aufhängen und vor sich hinstellen zu können. Im Nothfall kann man dazu einen mit Wasser oder Sand gefüllten Sauerbrunnenkrug gebrauchen; in den Stopfer steckt man nämlich einen gebogenen Draht, der einen Haken bildet, woran man die Granwage aufhängen kann. Wagen wie solche die Chemiker gebrauchen, sind noch besser, aber sehr theuer. Die eine der Wagschalen, in welche das Gewicht zu liegen kommt, wird mit einem Streichhölzerbüchsen unterstützt, damit diese Wagschale nicht zu tief hinabsinken kann, bis man in die andere Schale die kleine Quantität eingelegt hat, womit man irgend einen Versuch anzustellen gedenkt. Trägt man diesen Apparat an einen Ort, wo man ohne Gefahr Versuche anstellen kann, so hat man sogleich die Zündhölzer zur Hand. Der kleine Apparat hat nebiges Ansehen:



Von einer abgenutzten Schreibfeder schneidet man sich eine Art Ladeschäufel, um damit ganz kleine Quantitäten in die Wage eintragen zu können. Ist die Probe genau abgewogen, so läßt sich das Verhältniß für größere Quantitäten leicht berechnen. Da man sich aber bei kleinen Quantitäten sehr leicht täuscht, oft das Doppelte nimmt, ohne es zu bemerken, so muß die Wage äußerst subtil seyn, wenn man hiernach das Verhältniß im Großen be-



rechnen will. Den Stopfer, worin der Draht steckt, bewahrt man auf, um denselben sobald man der Wage benöthigt ist, nur auf den Wasserkrug stecken zu dürfen. Bedient man sich statt eines Krugs eines hübschen bronzenen Leuchters, worauf man statt der Kerze den Stopfer steckt, so hat der Apparat ein elegantes Ansehen.

88) Ein großer hölzerner Bogenzirkel, Stückzirkel, in dessen einen Fuß man Kreide befestigen kann, ebenso ein Zirkel mit zwei spitzen Schenkeln.

89) Leim- und Kleisterpinsel.

90) Eine Sezwage oder Wasserwage um horizontale Flächen abzuwiegen.

91) Einige Klöße von hartem Holz, die feststehen.

92) Eine hölzerne Mörserkeule, wenn man Gegenstände stampfen will, die sich leicht entzünden.

93) Wandbretter um fertige Hülsen und dergl. aus der Hand legen zu können.

94) Die Presse zur Verfertigung der Hülsenpappe.

95) Einige Dugend dünne Bretter von der Größe eines Papierbogens, die man gebraucht, wenn die Hülsenpappe in die Presse gesetzt wird, um solche dazwischen zu legen, damit die Bogen glatt gepresst werden.

96) Ein besonderes Sieb für den Schwefel und ein anderes für die Kohlen, weil diese beiden Materien die Siebe verunreinigen und dann leicht Veranlassung zu Gefahr geben. Diese Siebe werden zu weiter nichts gebraucht. Das Kohlensieb wird mit einem Recipienten, der statt des Pergamentsbogens einen starken Papierboden haben kann, versehen. Ebenso nimmt man zum Deckel einen Siebreif, der mit Papier überspannt ist, damit die Kohlen nicht verstauben. Das Sieb so wenig, als der darauf gehörige Deckel bedarf der Abbildung, weil es bekannte Dinge sind, die man in jeder Apotheke von allen Größen sehen kann, mit Recipienten und Deckel versehen.

97) Ein geschmeidiger lederner Sack, der dazu dient, die Kohlen zu pulverisiren, wovon später die Rede seyn wird.

98) In größeren Laboratorien findet man auch eine Hobelbank und Drehbank um allerlei Aabelten von Holz selbst zu machen.

99) Verschiedene Formen zu engen und weiten Cylindern auch viereckige zu Kästchen und dergl.

100) Mit Papier ausgefüllte Kästen oder große Schachteln, in welche die fertigen Stücke zum Transport verpackt werden.

Ich habe hier hundertertei Geräthschaften aufgezählt und dennoch viele übergangen, die theils nicht nöthig sind\*) theils keiner besonderen Beschreibung bedürfen. Es versteht sich auch wohl von selbst, daß man viele der hier beschriebenen durch andere ersetzen und sich in den Werkzeugen auf das Nöthigste z. B. Schwärmerstöcke, Raketenstöcke, Schlägel, Sternformen, Siebe u. s. w. beschränken kann, wenn man nur wenige Stücke zu kleinen Feuerwerken anfertigen und den ganzen Apparat dazu in einem etwas geräumigen Kasten aufbewahren will.

§. 5. Was die Einrichtung der Laboratorien betrifft, so trifft man deren an, die nichts zu wünschen übrig lassen, wo besondere Gebäude dafür errichtet sind, mit separirtem Pulvermagazin, Schuppen für die Rammen, Compositionszimmer oder Saßkammer, Magazin für fertige Stücke, welche hier ganz aufgestellt werden können, weil man an Raum nicht beschränkt ist. Sodann eine besondere Trockenstube und eine Werkstätte mit der Drehbank, Hobelbank, dem Weiktsch u. s. w. Ein besonderes feuerfestes Lokal für die gefährlichen Artikel, welches klein seyn kann und bloß nicht in Berührung mit den übrigen Gegenständen, besonders den Pulvervorräthen, kommen darf. Die Vorsteher dieser Laboratorien haben ihre Instructionen, oder handeln nach eigenem Gutdünken und bedürfen meiner Belehrung nicht, auch würde es sehr schwer seyn, eine den finanziellen Umständen immer zusagende Vorschrift ertheilen zu wollen, jeder Vorsteher richtet sich nach seinem Fond und jeder Feuerwerker (Dilettant oder Künstler von Fach) nach seinem Bedarf und den besonderen Umständen. Für bloße Liebhaber, die einer solchen Anleitung noch am meisten bedürfen, mögen hier nur einige Winke an ihrem Plage seyn. Die zur Anfertigung der Feuerwerksartikel nöthigen Werkzeuge sind mitunter so einfach, daß diejenigen, welche die Luftfeuerwerkerei bloß als Liebhaberei treiben, sich vieles selbst verfertigen können, was ihnen zur Noth eben die Dienste thut, wie jene Werkzeuge, die für größere Laboratorien in einer dauerhaften guten Qualität mit großen Kosten angeschafft werden müssen. Ich erinnere hier nur an die Schachtelstebe, die man mit Flor und Seidenzeug selbst überzieht und aus dem mit Papier ausgefüllten Schachteldeckel den Deckel sowohl, als den Recipienten darstellen kann, und an dergleichen Ersparnisse mehr. Der ganze Apparat, den man bei Dilettanten antrifft, den Tisch, die Klöße, Mörser und Wage ausgenommen, die nicht ausschließ-

\*) Wie z. B. Hoffmanns Hebelpresse und Dietrichs Wärgbank, beide sind unbrauchbar.

lich zum Feuerwerksgebrauch dienen, sondern in jeder Haushaltung angetroffen werden, läßt sich in einem ziemlich beschränkten Raume aufbewahren.

§. 6. Wer sich als Liebhaber mit der Verfertigung von Feuerwerk beschäftigen will, wird immer wohl daran thun, wenn er diese Arbeit in einem besonderen kleinen Zimmer oder Cabinet vornimmt, welches etwas verunreinigt werden darf, denn in eleganten Zimmern lassen sich derartige Geschäftchen nicht wohl vornehmen, weil in wenigen Tagen der Kohlenstaub sich trotz aller angewendeten Vorsicht doch auf alle Gegenstände lagern und die guten Möbel schwarz überziehen würde.

Hat man sich also ein zu dieser Beschäftigung passendes Zimmer ausgewählt, so versteht man sich vor allen Dingen mit einem recht festen Wertisch, der mit einer Schublade versehen seyn muß, um verschiedene kleinere Geräthschaften, die man immer bei der Hand haben muß, hineinlegen zu können; an diesen Tisch wird ein starker Schraubstoc befestigt, weil man diesen nicht wohl entbehren kann. Es ist gut, wenn das Tischblatt einige Zoll dick und die Tischbeine durch Leisten verbunden sind, weil der Tisch dadurch viel fester wird, und so der Gewalt die man bei der Arbeit öfters anwenden muß, leichter widersteht. Ein kleinerer Tisch kann in die Nähe des Fensters gerückt werden, um darauf alle Arbeiten vorzunehmen, wozu man scharf sehen muß.

Sodann hat man einen oder zwei starke Klöße nöthig, die, wenn man z. B. Raketen darauf schlägt, eine geringere Erschütterung erleiden als dieses bei einer Bank oder Tisch der Fall seyn würde. Denn die Erschütterung ist sowohl des Staubs halber, als vorzüglich auch deswegen zu vermeiden, weil bei vielen, Anfangs gut gemischten Sägen, die gleichartige Mischung mit der Zeit durch die Erschütterung beim Schlagen gestört wird, indem sich die schwereren Bestandtheile Eisenfeile, Schwefel, Salpeter und dergleichen zu Boden setzen, und der leichtere Kohlenstaub dann oben hinkommt. Aus diesem Grund hat man noch einen kleinen Tisch, Stuhl oder Bank nöthig, die neben den Klotz oder Block gestellt wird, sehr zweckmäßig mit einem Rand versehen seyn kann, und dazu dient, die Geräthschaften, Seher, Sägmulde und Schlägel darauf zu legen: Wandbretter sind sehr bequem, sowohl um die Raketenstöcke als auch die fertigen Hülfsen und andere Artikel aus der Hand zu legen. Hat man einen Schrank dazu bestimmt, so benutzt man diesen zugleich dazu, die Materialien in Gläsern, die Säge in Büchsen u. s. w. aufzubewahren. Im Uebrigen wird sich jeder nach seinem Bedarf das Lokal leicht einzurichten wissen, wie es dem Zwecke, der in den

folgenden Paragraphen enthaltenen Vorschriften entsprechend ist. Für größere Figuren und Decorationen, die nicht im Freien zusammengesetzt werden können, muß immer der nöthige Raum im Zimmer seyn. Eine Hauptregel ist immer die Werkzeuge nicht untereinander zu werfen, sondern alles, was zusammen, z. B. zur Verfertigung der Raketen u. s. w. gehört, nicht zu trennen, sondern zusammengelegt aufzubewahren, man erspart sich damit das unnöthige Suchen und kann auf einen einzigen Griff ohne Zeitverschwendung nehmen, was man zur Verfertigung jedes Stückes bedarf. — Hiernach also bestimmt sich die Ordnung im Laboratorium und die gleiche Ordnung wollen wir auch in der Beschreibung und Anwendung der hier bloß aufgezählten Werkzeuge und Geräthschaften festzuhalten suchen. Jedes Stück erfordert seine besonderen Werkzeuge, die man da beschrieben findet, wo von der Anfertigung des Stückes selbst gehandelt wird. In diesem §. mehr als einen bloßen Ueberblick geben zu wollen, würde den Leser ermüden, eine derartige Schrift systematisch langweilig machen. Wo ein Werkzeug nöthig ist, da soll es genau genug beschrieben, abgebildet und der Nutzen in praktischer Anwendung gezeigt werden, auch von den Vorzügen einzelner Geräthschaften vor anderen, die man ebenfalls anzuwenden pflegt, die Rede seyn. Wenn man etwas wirklich nöthig hat, sucht man sich möglichst genau von dem Einzelnen zu unterrichten, da aber Weiterschweifigkeit anzutreffen, wo man es noch nicht braucht, verleidet uns das ganze Geschäft sowohl, als das Lesen.

---

### Drittes Kapitel.

Von den Vorarbeiten der Zubereitung der Materialien, Ansetzen der Säze und Verfertigung der Hülfsen &c. &c.

#### §. 7. Die Zubereitung und Zerkleinerung der Materialien.

Das erste Geschäft, was man mit den chemischreinen Materialien vorzunehmen hat, ist die gehörige Trocknung und das Zerkleinern derselben. Die meisten, besonders salpetersauren Salze, enthalten in der krystallinischen Form, wie man solche ankauft, bald mehr bald weniger mechanisch mit eingeschlossenes Wasser, von dem sie, ehe man von ihnen Gebrauch zu Feiterwerken mache kann, sorgfältigst befreit werden müssen. Zu dem Ende läßt man sie heiß krystallisiren und stößt jedes Salz für sich allein in einem