

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Martin Websky's Lustfeuerwerkerei**

**Websky, Martin**

**Breslau, 1846**

Von den Hülsen

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

## Von den Hülsen.

§. 58. Die brennbaren Mischungen, die Sätze, welche das Feuer eines Feuerwerkstückes bilden, werden fast sämmtlich, mit wenigen Ausnahmen, in papiernen Röhren eingeschlossen. Diese Röhren, zu deren Anfertigung und Füllung im vorhergehenden Paragraphen die Werkzeuge beschrieben wurden, nennt man *Hülsen*.

Diese Hülsen sind zweierlei Art:

- a) *Erste Art. Hülsen, die das Feuer des Satzes nur an einer oder mehreren bestimmten Oeffnungen herauslassen, und während des Brennens des Satzes ihre Form behalten.*
- b) *Zweite Art. Hülsen, welche während des Brennens des Satzes von der Flamme selbst nach und nach verzehrt, oder von der Gewalt des Satzes zerrissen werden müssen.*

Die Hülsen erster Art dienen für alle Feuerwerkstücke, welche durch einen heftig brennenden Funkenfeuersatz gebildet sind; sie verhindern das allzuschnelle Verbrennen des Satzes, und lassen das Feuer nur aus einer oder einigen bestimmten Oeffnungen ausströmen, wodurch die Form, welche das Feuer bilden soll, bedingt wird; diese Hülsen müssen daher hinsichtlich ihrer Masse so dick, stark sein, dass sie der Gewalt des brennenden Satzes widerstehen, und nicht von ihr zerrissen werden. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Dicke dieser Hülsen erster Art für alle Sätze hinreichend stark ist, wenn die Wand der Hülse *ein Drittel* des *inneren* Kalibers der Hülse beträgt; für viele Sätze, namentlich die faulern, würde auch eine *ein Sechstel* Kaliber dicke Hülse ausreichen; da es aber für das Auge ganz gleich ist, welche Dicke die Hülse hat, und es zu un bequem sein würde, die Dicke der Hülse nur immer gerade so stark zu machen, wie sie jeder besondere Satz mindestens bedarf, so macht man in der Regel die Hülsen erster Art sämmtlich *ein Drittel* inneren Kalibers dick, ohne Rücksicht auf den Satz, welchen sie einschliessen sollen; und diese Dicke der Hülsen erster Art ist daher für alle Kaliber, mit wenigen Ausnahmen, die nur in besonderen Fällen vorkommen, als feststehend angenommen worden.

Bei den zusammengesetzten Feuerwerkstücken, deren Beschreibung der dritte Abschnitt dieser Schrift enthält, kommen zuweilen Fälle vor, wo es zweckmässig ist, die Dicke der Hülsen möglichst zu verringern, theils um Raum zu sparen, theils um die Feuerwerkkörper möglichst leicht zu machen.

Die Hülsen zweiter Art dienen theils dazu, um Feuerleitungen vor der unzeitigen Entzündung oder vor Beschädigung zu schützen, theils um die Sätze der Flammenfeuer einzuschliessen; sie werden von verschiedener Dicke, doch immer viel dünner, als die Hülsen erster Art gemacht, wie gerade das Be-

dürfniss es erfordert; ihre Dicke hat daher kein bestimmtes Maass; man nennt sie im Allgemeinen *Lichterhülsen*.

§. 59. *Verfertigung der Hülsen erster Art.* Man nimmt starkes, gut geleimtes Papier, säubert es von allen harten, ungleichen Rändern, und zerschneidet es in so breite Streifen, als die zu fertigenden Hülsen lang werden sollen; dann legt man einen dieser Streifen auf eine glatte hölzerne Tafel vor sich hin, und queer auf den Streifen den für die Hülse bestimmten Winder, so dass das eine Ende des Papierstreifens so breit hinter der auf sich selbst zugekehrten Seite des Winders vorragt, als ungefähr ein Umfang des Winders beträgt; biegt dann dies Ende des Papierstreifens von sich ab über den Winder weg, und dreht dann den Winder mit der rechten Hand, von der Linken zur Rechten herum, indem man mit der linken Hand auf das sich so auf den Winder aufrollende Papier mit möglichster Kraft aufdrückt. Ist der erste Papierstreifen aufgerollt, so nimmt man einen zweiten, rollt ihn ebenfalls, wie den ersten, auf den bereits aufgerollten, indem man den Anfang dieses zweiten Streifens in den letzten Umgang des ersten hineinschiebt, und fährt so fort, bis die entstandene Hülse die verlangte Dicke erreicht hat.

Das Ende des zuletzt aufgerollten Papierstreifens bestreicht man einen Zoll breit mit Mehlkleister, damit sich das aufgewickelte Papier nicht wieder aufrolle, dann zieht man den Winder aus der gebildeten Röhre heraus. Ist eine beliebige Anzahl solcher Hülsen gefertigt, so werden sie an einem Ende auf folgende Art und Weise zusammengeschnürt:

Man nehme eine hanfene Schnur oder Darmsaite, für die Hülsen von vier Linien Kaliber von der Stärke einer Violoncell G-Saite, für dickere Hülsen nach Verhältniss stärker, befestige diese an einen starken Haken, der an der Wand möglichst fest in der Höhe von etwa vier Fuss, von der Ebene an gerechnet, wo man steht, angebracht ist; lasse die Schnur etwa vier Fuss lang, bestreiche sie mit Seife und binde an das andere Ende derselben ein rundes Holz von etwa zwei Fuss Länge. Dies Holz steckt man zwischen die Schenkel so, als wolle man auf der Schnur reiten; biegt man nun den Körper nach hinten, so wird die Schnur angezogen; nun nimmt man eine der gefertigten Hülsen in die linke Hand, ergreift mit der rechten Hand die Schnur in der Mitte, indem man sie durch Beugung des Körpers nach vorn etwas schlaffer lässt, wickelt sie einmal herum um die Hülse, *einen Kaliber von einem ihrer Enden* ab, so dass, wäre die Hülse z. B. zwölf Kaliber lang, die Schnur zu Ende des ersten, oder Anfang des zwölfsten Kalibers ihrer Länge zu liegen käme; dann zieht man die Schnur mittelst des Körpers fest an; während man die Hülse hin und her dreht, so wird die Hülse da, wo die Schnur liegt, zusammengeschnürt; ist dies geschehen, so hüllt man die Schnur ab, und macht da, wo die Hülse zusammengeschnürt ist, einen Bund von gutem Bindfaden darum. Dies Zusammenschnüren der Hülsen nennt

man *Würgen*. Man wird in der Regel nicht im Stande sein, die Hülse ganz zuzuschnüren; es hat dies aber nichts zu sagen, ja es muss sogar ein kleines Loch noch übrig bleiben, dessen Weite jedoch nie den vierten Theil des inneren Kalibers überschreiten darf.

Das Würgen der Hülsen ist vielen Feuerwerkern eine lästige, beschwerliche Arbeit, die man indess sehr erleichtern kann, wenn man sich die Mühe nimmt, während des Aufrollens der Papierstreifen diese auf der Stelle, welche dann zusammengewürgt wird, ein wenig mit Kleister zu bestreichen, wodurch das Papier feucht und daher etwas weich wird. Auch ist es zweckmässig, für den innersten Papierstreifen, der zuerst auf den Winder aufgerollt wird, recht starkes, als Noten- oder Actendeckelpapier, zu gebrauchen. Zu den Hülsen von zwölf Linien und noch grösseren Kalibern nimmt man für die inneren Windungen schwachen Pappdeckel, wie es überhaupt bequemer und besser ist, sich für alle diese Hülsen erster Art lieber eines recht guten, starken Notenspapiers zu bedienen, als schwaches Papier anzuwenden. Zur Ersparung der Kosten gebraucht man gewöhnlich in der Feuerwerkerei kein neues, sondern beschriebenes Makulaturpapier, wobei man jedoch besonders darauf zu sehen hat, dass das Makulaturpapier nicht zu alt und dadurch morsch geworden sei; ein durch das Alter mürbe gewordenes Papier ist durchaus unbrauchbar.

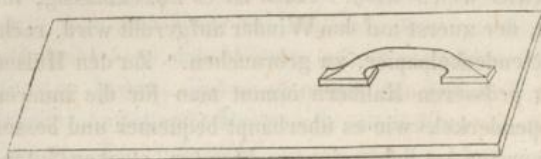
Anstatt die Hülsen mit einer Schnur zu würgen, bedienen sich manche Feuerwerker für diese Arbeit einer eisernen Zange, mit welcher sie die Hülse da, wo sie gewürgt werden soll, zusammenkneipen; mir gefällt aber diese Manier nicht, die Arbeit wird sehr unsauber, und die äussere Papierwindung in der Regel zerrissen.

Da die Papierbogen oft an einer Seite etwas dicker als an der andern sind, so giebt diese Ungleichheit sehr oft Veranlassung dazu, dass der aufzurollende Papierstreifen sich schief aufrollt, d. h. er läuft auf das eine Ende des Winders mehr als auf das andere Ende zu; diesem bei der Anfertigung der Hülsen oft vorkommenden Fehler kann man dadurch begegnen, dass man die für die Hülse erforderlichen Papierstreifen nicht über zehn Zoll lang schneidet, und so die Hülse nicht aus einem einzelnen langen Streifen Papier, sondern aus mehreren kurzen Streifen Papier anfertigt, oder, man legt an der Seite, von welcher sich während des Aufrollens der Papierstreifen mehr entfernen will, ein anderes schmales Papierstreifen besonders ein, um an beiden Enden der Hülse immer ganz gleiche Dicke der Hülse zu erhalten, wodurch das Schieflaufen des Papiers vermieden wird. Bei den kleineren Hülsen von vier Linien Kaliber und darunter würde es zu mühsam sein, erst mit einem Streifen dickeren Papiers, was sich überdem nicht bequem so dünn aufrollt, einen Anfang zu machen; man überschlägt daher lieber zu Anfange das Papier, so dass die ersten Umgänge doppelt gehen.

Websky's Handb. d. Lustfeuerwerkerei.

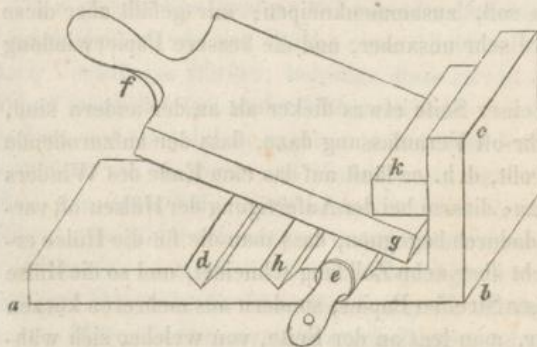
Das Aufrollen des Papiers oder Pappdeckels auf den Winder ist bei den grösseren Kalibern über acht Linien eine Arbeit, die viel Kraft und Mühe erfordert, wenn die Hülsen dicht und gut werden sollen. Um diese Arbeit zu erleichtern, hat man verschiedene Vorrichtungen in Anwendung gebracht, von denen die nachstehend beschriebenen zwei am einfachsten und recht zweckmässig sind.

Man lässt ein Brett von hartem Holze anfertigen, etwas breiter als die zu fertigenden Hülsen lang sind, einen Zoll dick und etwa zwanzig Zoll lang.



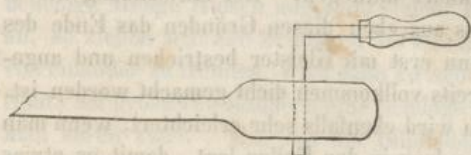
Dieses Brett hat oben an dem einen Ende einen Griff, in der Art wie die Reibebretter der Maurer. Ist nun das Papier bis zur angegebenen Stärke der

Hülse auf den Winder aufgerollt, so drückt man mit diesem Brett fest auf die Hülse, und rollt die Hülse mittelst desselben auf der Tafel mehrmalen hin, indem man die Bewegung des Hobelns macht, wobei man aber nur immer vorwärts, nicht rückwärts fahren muss, sonst rollt man die Hülse immer wieder um so viel auf, wie die erste Bewegung sie zusammengerollt hat. Durch diese Operation winden sich die einzelnen Papierwindungen der Hülse vollkommen dicht auf einander auf. Eine ähnliche, für grosse Kaliber sehr zweckmässige Vorrichtung ist folgende:



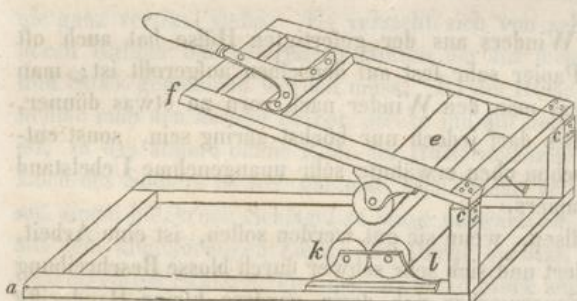
Ein starkes Brett von hartem Holze, *a, b*, von beliebiger Länge und Breite, wird mit einer Hinterwand *b, c* versehen, und erhält auf seiner Fläche querdurch vier oder fünf kantige Rinnen, *d, h*; in eine dieser Rinnen, hier bei *e*, wird die fürs erste mit der Hand auf den Winder aufgerollte

Hülse mit dem Winder gelegt, so dass der Griff des Winders vor der Kante des Brettes vorsteht. Auf die Hülse wird ferner ein anderes glattes starkes Brett *f, g* gelegt, welches so breit als die Hülse lang ist, und welches bei *f* einen Griff hat. Wenn man nun das Brett *f, g* bei *f* mit der Hand herabdrückt, so stützt es sich mit dem Ende *g* an eine in die Hinterwand eingeschobene Leiste *k* an, und es entsteht auf die Hülse *e* ein starker Druck. Während des Druckes wird die Hülse *e* mittelst des in ihr steckenden Winders herumgedreht, wodurch sich das Papier vollkommen fest aufrollt. Da



das Herumdrehen des Winders viel Kraft erfordert, so bohrt man ein Loch quer durch den Griff desselben und steckt einen starken eisernen Stab oder eine eiserne Kurbel hindurch.

Bei Hülsen von grossem Durchmesser ist die Reibung des Papiers in den Rinnen dieser Vorrichtung so gross, dass die Drehung des Winders mit der aufgerollten Hülse sehr beschwerlich wird; man hat daher dieser Vorrichtung noch eine andere ganz zweckmässige Einrichtung, wie folgt, gegeben. Anstatt der kantigen Rinne, worinnen die Hülse liegt, werden zwei glatte Walzen in einem Rahmen von hartem Holze neben einander so eingelegt, dass ihre langen Seitenflächen die Rinne bilden; diese Walzen bewegen sich mittelst eiserner Zapfen um ihre Achsen. Das obere Brett, welches den Druck auszuüben hat, bestehet ebenfalls aus einem Rahmen und trägt unterwärts eine eben dergleichen bewegliche Walze, welche so eingelegt ist, dass, wenn man den



Rahmen *f, g* von *f* nach *a* herabdrückt, die Walze *e* zwischen die Walzen *k, l* zu liegen kommt. In die Rinne, welche die Walzen *k, l* bilden, wird nun der Winder mit der Hülse gelegt und mit derselben um seine Axe gedreht, während man

den Rahmen *f, g* von *f* nach *a* herabdrückt, wobei alle Reibung des Papiers an denen es berührenden Walzenflächen vermieden ist, indem die Walzen sich mitdrehen. Der Rahmen *g, f* ist mittelst zweier starker Charniere bei *e* an den untern Rahmen beweglich befestigt. Die Feuerwerker nennen eine solche Vorrichtung zum Dichtmachen der Hülsen ein *Leierbrett*.

Während des Aufrollens der Papierstreifen auf den Winder kann man das Papier mit etwas Mehlkleister oder dickem Tischlerleim auch ausser der Stelle, wo die Hülse gewürgt wird, schwach bestreichen; die Hülsen werden dadurch sehr fest und hart, und in der Regel werden alle Hülsen erster Art so im Inneren geleimt oder gekleistert; man muss aber dann bereits die Fertigkeit besitzen, die Hülsen beim Aufrollen der Papierstreifen auf den Winder sogleich schon vollkommen dicht zu machen; denn sind die Papierwindungen bereits mit *Tischlerleim* geleimt, so nutzen die eben beschriebenen Vorrichtungen zum Dichtmachen der Hülsen nicht mehr viel, weil dann die Flächen des Papiers so fest schon an einander kleben, dass sie sich nicht mehr dichter schieben

lassen, als wie sie bereits auf einander aufliegen. Bei Anwendung der in Rede stehenden Vorrichtungen muss aus eben diesen Gründen das Ende des äussersten Papierstreifens auch dann erst mit Kleister bestrichen und angeleimt werden, wenn die Hülse bereits vollkommen dicht gemacht worden ist. Das Rollen und Würgen der Hülsen wird ebenfalls sehr erleichtert, wenn man das anzuwendende Papier einen Tag lang in den Keller legt, damit es etwas feucht und weich werde.

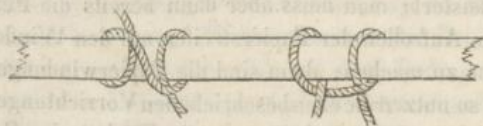
In der Regel nimmt man zum Leimen der Hülsen, der Wohlfeilheit wegen, Mehlkleister, ich gebe aber dem Tischlerleim den Vorzug. Der Mehlkleister enthält zu viel Wasser, das Papier wird davon zu weich, dehnt sich während des Aufrollens aus, und trocknet dann wieder zusammen, wodurch dergleichen Hülsen sich im Inneren stets etwas verengen, auch gern krumm laufen, wenn man sie nicht sehr langsam trocken werden lassen kann. Bei allen den Feuerwerkstücken, deren Hülsen eine starke, anhaltende Hitze mit äussern Druck zu ertragen haben, ist dagegen der Mehlkleister dem Leim vorzuziehen, weil der Leim von der Hitze weich wird, und dadurch die Hülse ihre Steifheit verliert.

Das Herausziehen des Winders aus der gefertigten Hülse hat auch oft Schwierigkeit, wenn das Papier sehr fest auf denselben aufgerollt ist; man erleichtert es dadurch, dass man den Winder nach vorn zu etwas dünner, konisch, machen lässt, dies darf jedoch nur höchst gering sein, sonst entsteht daraus wieder der schon oben erwähnte sehr unangenehme Uebelstand des Schiefaufrollens des Papiers.

Das Verfertigen der Hülsen, wenn sie gut werden sollen, ist eine Arbeit, welche viel Uebung erfordert und sich sehr schwer durch blosse Beschreibung lehren lässt, weil jeder Feuerwerker sich darin gewisse kleine Handgriffe und Vortheile zu eigen macht, die oft sehr zweckmässig sind, sich aber nicht beschreiben lassen und nicht für jedes Individuum passen.

Wer Gelegenheit dazu hat, der lasse sich diese Arbeit von einem Sachverständigen praktisch zeigen, was ihn am schnellsten und sichersten zum Ziele führen wird.

Ebenso bedienen sich die Feuerwerker eines besondern Knotens oder vielmehr Schlinge, mit der alles zu Bindende gebunden wird, welche bequem ist und den Bindfaden spart; dieser Knoten besteht aus zwei oder drei übereinander gelegten Schlingen; ich getraue mir aber nicht, die dazu nothwendigen



Handgriffe durch Beschreibung fasslich darzustellen, und muss hier ebenfalls auf den praktischen Unterricht verweisen. Diese Schlinge wird um die gewürgte Stelle der Hülse gelegt, und so an einem Bindfaden eine

beliebige Menge Hülsen angereiht; zieht man dann das Ende des Bindfadens an, so ziehen sich alle Schlingen auf einmal fest zusammen. Um die Hülsen von einander zu trennen, wird dann zwischen jeder der Bindfaden zerschnitten. Sollte bei grösseren Kalibern eine Schlinge nicht genügend scheinen, so macht man deren zwei. Da, wo der Bindfaden sich durchkreuzt, giebt man ihm einen Tropfen warmen Leim, damit sich die Schlinge beim Laden der Hülse nicht aufziehe.

Ist eine beliebige Quantität Hülsen eines Kalibers gefertigt, gewürgt und gebunden, so lässt man sie an einem kühlen, schattigen Orte ziemlich ganz trocken werden, wenn man sie geleimt oder gekleistert hat, zieht sämtliche Schlingen des Bindfadens noch einmal fest zusammen und trennt dann die Hülsen von einander, wenn sie nicht jede einzeln für sich gebunden sind. Man steckt ferner die Hülse, eine nach der andern, mit ihrem gewürgten Ende nach unten gekehrt, auf den stählernen Dorn so, dass der Dorn durch die gewürgte Stelle der Hülse in den dahinter liegenden inneren Raum der Hülse eindringt, und schiebt dann den Stock von oben herab über die Hülse, damit sie ganz vertikal stehe. Es versteht sich von selbst, dass für jeden besonderen Kaliber der gefertigten Hülsen der für diesen Kaliber passende Dorn und Stock genommen werden muss. Ist die Hülse auf den Dorn gesteckt, so nehme man den hohlen Setzer, stecke ihn mit der Seite, wo das Loch in ihm ist, in das andere offene Ende der Hülse und sehe zu, dass der Dorn in das Loch des Setzers treffe; hat man sich dessen vergewissert, so schlägt man mit einem hölzernen Schlägel so lange schwach auf den Setzer, bis die Hülse auf dem kugelförmigen Zapfen des Dorns aufsitzt, und giebt dann noch ein Paar tüchtige Schläge, die aber nicht so stark sein müssen, dass davon der Bindfaden an der Hülse springt, was gar leicht geschieht. Das Zerspringen des Bindfadens wird begünstigt, wenn die Rundung des Zapfens sehr spitz ist, es ist daher gut, die abgerundete Fläche des Zapfens nicht vollkommen kugelförmig, sondern mehr platt machen zu lassen. Man nimmt den Setzer aus der Hülse und die Hülse vom Dorn, der untere Theil der Hülse wird nun die kugelförmige Form des Zapfens angenommen haben, und heisst der Kopf der Hülse. Von diesem Kopfe der Hülse führt jetzt ein Loch in das Innere des andern Theiles der Hülse; dieses Loch heisst die Röhre der Hülse.

Es sieht zwar besser aus, wenn der Bindfaden die durch das Würgen an der Hülse gebildete Rinne nicht ganz ausfüllt, und nicht allzu grob ist, aber es ist, wie man aus Obigem leicht begreifen wird, besser, etwas starken Bindfaden zu nehmen, und der Schlingen so viele zu machen, dass die gewürgte Stelle davon ziemlich ganz ausgefüllt wird. Ist diese Arbeit geschehen, so lässt man die Hülsen noch vollkommen austrocknen, und bewahrt sie an einem recht trocknen Orte zum weitem Gebrauch auf. Wenn man die Hülsen ganz trocken und hart werden lässt, ehe man sie auf den Dorn auftreibt, so wird



die Kehle und die innere Wand des Kopfes nicht mehr ganz eben, was zwar gerade nicht schadet, aber unsauber aussieht; doch dürfen im Gegentheil die Hülsen bei dieser Arbeit auch nicht mehr allzufeucht sein, sonst kann man sie beim Auftreiben auf den Dorn gänzlich verderben. Ebenso ist es nicht hübsch und auch nicht zweckmässig, wenn der Kopf der Hülse sehr lang, tief ist, und es dürfte ein Kaliber höchstens ungefähr wohl die zweckmässige Länge sein; allein der Kopf bildet sich nicht gut, wenn man die Schnur zum Würgen so nahe am Ende der Hülse anlegen muss, um einen kurzen Kopf zu erhalten; es ist daher besser, die Schnur etwas weiter vom Ende der Hülse weg\*) anzulegen und hier zu würgen, dann aber den Kopf durch Abschneiden so weit zu verkürzen, als nöthig ist, nachdem man ihn zuvor, um ihm seine gehörige Form zu geben, auf den abgerundeten Zapfen der Spindel aufgetrieben hat; diesen Theil der Spindel, den abgerundeten Zapfen, den die Feuerwerker die *Eichel* nennen, lasse ich aus diesem Grunde auch etwas länger sein, als es sonst nothwendig wäre. Das Verkürzen des Kopfes durch Abschneiden geht am leichtesten und saubersten auf einer Drehbank.

Bei dem Anfertigen dieser Hülsen erster Art ist noch besonders darauf zu achten, dass sie alle eines Kalibers gleiche Dicke haben, und möglichst genau in den Stock passen. Da aber das Papier nie von ganz gleicher Dicke zu haben ist, so geben ein und dieselben Längen der Papierstreifen immer dickere und dünnere Hülsen, und man muss sich während des Anrollens der Papierstreifen auf den Winder durch Einlegen einzelner kleiner oder Weglassen einzelner Streifen dabei zu helfen suchen. Sollte indess auch eine oder die andere Hülse um eine Papierdicke etwa zu dünn ausfallen, so darf man sie deshalb nicht werfen; eine solche kleine Abweichung kann nur beim Laden der Hülsen nachtheilig werden, wobei man sich indess, wie man weiter unten sehen wird, ebenfalls leicht helfen kann. Bei den kleineren Hülsen unter sechs Linien Kaliber, die man gewöhnlich nur aus einem oder zwei Papierstreifen fertigt, würde das genaue Abmessen ihrer Dicke zu beschwerlich und zu zeitraubend sein; und da es bei diesen kleinen Kalibern wenig zu sagen hat, ob die Hülse etwas dicker oder dünner sei, so lässt man sie so, wie die von gleicher Länge geschnittenen Papierstreifen sie geben, und hält sich einige Stücke bereit, von denen immer einer etwas weiter als der andere gebohrt ist; man sortirt dann die Hülsen nach ihrer Dicke und bezeichnet sie, für welchen Stock sie am besten passen.

Diese Hülsen erster Art nennt man im Allgemeinen *Schwärmer* oder *Raketenhülsen*.

§. 60. **Verfertigung der Hülsen zweiter Art.** Diese unterscheidet sich von der Verfertigung der ersten Art blos dadurch, dass diese Hülsen nicht

\*) Bis beinahe zwei Kaliber weit.

dicker an Papier gemacht werden, als hinreichend ist, um den Satz oder die in ihnen eingeschlossene Feuerleitung sicher festzuhalten, damit sie von dem brennenden Satze leicht verzehrt, oder da, wo es nöthig wird, von der Gewalt des Pulvers leicht zerstört werden können; man nimmt daher nur so viel Papier dazu, dass es über den Winder, worüber sie gerollt werden sollen, nicht mehr als zwei bis dreimal herumgeht. Das letzte Ende des Papierstreifens wird ebenfalls angekleistert, und die Hülse dann an einem Ende zugebunden. Da diese Hülsen so dünn sind, braucht man nicht die Schnur zum Würgen anzuwenden, sondern man zieht die Hülse zugleich mit der Schlinge des Bindfadens, der daran bleibt, zusammen. Man braucht auch diese Hülsen gar nicht zuzubinden, sondern an einem Ende nur wie eine Tüte mit den Fingern einzubiegen, und mit dem Nagel etwas einzukneipen; diese Art, die Hülse zuzumachen, geht weit geschwinder als das Zubinden, erfordert aber einige Uebung. Man braucht, wie man später sehen wird, eine Menge solcher Hülsen, die an beiden Enden offen bleiben müssen; diese werden natürlich gar nicht gebunden, noch zugebogen. Diese dünnen Hülsen laufen während des Trocknens gern etwas krumm; man muss sie daher so langsam als möglich trocken werden lassen.

## Von dem Laden der Hülsen.

§. 61. Die Feuerwerksätze werden, um die Art ihrer Verbrennung zu bestimmen, grösstentheils in Hülsen eingeschlossen, d. h. es werden die brennbaren Mischungen in die Hülsen gefüllt, oder eingeladen; dies Laden geschieht mehr oder weniger *fest, dicht*, wie gerade das betreffende Feuerwerkstück es verlangt. Obschon dies mehr oder minder feste Laden im Allgemeinen als ein und dieselbe Arbeit zu betrachten ist, so macht man hierinnen jedoch zwei Hauptunterschiede, die sich auf die Verschiedenartigkeit der Mittel, deren man sich zum Laden bedient, beziehen. Wird der Satz in den Hülsen sehr fest comprimirt und dazu eine äussere Gewalt, gewöhnlich durch Schlag, erfordert, so nennt man dies Laden *Schlagen*, wird dagegen der Satz nur sanft an die Hülse zusammengedrückt und dabei keine Kraft mittelst Schlag angewendet, so nennt man es *Stopfen*.

§. 62. Bei dem grössten Theil der Feuerwerkskörper, bei denen der Satz in den Hülsen fest comprimirt, d. h. durch Schlagen zusammengedrückt wird, ist dem angezündeten Satze zur Ausströmung des entstehenden Feuers nur eine kleine Oeffnung durch die Rehle der Hülse gestattet; hiezu dienen, wie schon oben bemerkt, die Hülsen erster Art; das Laden derselben geschieht wie folgt: