

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Vollständiges Taschenbuch für Kunst- und Lustfeuerwerker und Liebhaber dieser Unterhaltung**

**Pesth, 1820**

Zweiter Abschnitt

[urn:nbn:de:bsz:31-101252](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-101252)

## Zweiter Abschnitt.

Von der Verfertigung, so wie auch von der Ladung  
der zu den Kunst- und Lustfeuern nöthigen Hülßen.

Einleitendes. — Hülßen nennt man in der  
Feuerwerkerei den hohlen Cylinder von Pappe, welcher  
den Saß einschließt, der, angezündet, die Feuerfarbe  
bildet.

Die zu den Hülßen nöthige Pappe verfertigt man  
sich aus mehreren Bogen Papier, die auf einander ge-  
leimt werden und benennt sie, nach der Anzahl derselben,  
drei-, vier-, fünffache u. s. w. Am besten wird sie aus  
Schreibpapier verfertigt; man kann jedoch auch dreifache  
Hülßenpappe machen und dabei in der Mitte einen Bo-  
gen Druckpapier anwenden. Ebenso kann man bei der  
vier- und fünffachen verfahren, denn der Pappß, womit  
das Papier beim Zusammenkleben getränkt wird, giebt  
ihm Haltbarkeit.

Das bei der Verfertigung der Hülßenpappe stattfin-  
dende Verfahren ist folgendes: Man legt einen Bogen  
Papier auf den Tisch und überstreicht ihn reichlich mit  
hinlänglich flüssigem Pappß; nach diesem legt man einen

zweiten Bogen darauf, und giebt Acht, daß beim Aneinanderkleben keine hohlen Stellen oder Falten entstehen, was man leicht durch sanftes Streichen mit der flachen Hand oder einem zusammengeballten Tuche bewirken kann. Ebenso verfährt man mit dem dritten und allen folgenden Bogen. Sobald sie geleimt sind, müssen sie unter die Presse kommen. Im Fall man keine Presse hat, kann man sich auch zweier glatt gehobelter Breter bedienen, zwischen welche man die Pappe legt und sie dann mit Gewichten beschwert. Hält man die Pappe für genugsam geebnet und getrocknet, so nimmt man sie aus der Presse und breitet sie auf dem Boden aus, wo man Bindfaden oder Draht über die Ränder derselben spannt, damit sie nicht etwa krumm laufe. Ist sie auf diese Weise völlig trocken geworden, so nimmt man dieselbe ab und bringt sie von Neuem unter die Presse, um sie vollends zuzurichten.

Am gewöhnlichsten bedient man sich der dreifachen Pappe; wo man stärkere brauchen muß, werden wir es anzeigen.

Von den zur Verfertigung und Ladung der Hülsen nöthigen Werkzeugen. — Um die zu den verschiedenen Arten von Kunst- und Lustfeuern nöthigen Hülsen zu verfertigen, und um dieselben zu laden, sind eigentlich eine ziemlich große Anzahl von Werkzeugen erforderlich; indessen werden Diejenigen, welche nur einige leichte Stücke machen wollen, doch leicht Mittel finden, dieselben ohne alles künstliche Werkzeug herzustellen, da viele der schönsten Stücke, wie z. B. die Feuergarben, Sonnen, Wasserfälle, romanischen Kerzen, Feuerlanzen, Kanonenschläge u. s. w. nur einer sehr einfachen Vorrichtung zu ihrer Verfertigung bedürfen. Wer sich aber an Raketen und andere dergleichen Stücke machen will, muß seine Zuflucht zum Drechsler nehmen. Diejenigen, welche selbst drechseln können, werden sich daher leicht aus der Verlegenheit ziehen, und die Andern können die nöthigen Sachen, nach den, diesem Werkchen beigefügten Figuren, vom Drechsler leicht anfertigen

lassen. Uebrigens wird auch das Erfindungstalent der Liebhaber den Mangel der etwa noch fehlenden Sachen schon zu ersetzen wissen. Es lassen sich sehr schöne Kunst- und Lustfeuer ausführen, ohne dazu die Werkzeuge des Feuerwerkers von Profession zu haben.

1) Der Winder (Fig. 2a und 3a). Er muß von hartem Holze und sehr gerade und gut gedreht sein. Außerdem muß er auch 3—4 Zoll länger sein, als die Hülsen, welche man darüber winden will. Zu den verschiedenen Brändern muß man mehrere Winder von verschiedener Stärke haben.

2) Das Leier- oder Rollirbret, auch die Aufwindbank genannt (Fig. 3b). Es muß ebenfalls von hartem (eichenem, buchenem oder nußbaumenem) Holze und dabei  $2\frac{1}{2}$  — 3 Fuß lang, 8 Zoll breit und  $1\frac{1}{2}$  — 2 Zoll dick sein. Man läßt einen Handgriff und einen Knopf daran machen. Es wird dazu gebraucht, um die Hülsen recht fest zu winden, wie nachher angegeben werden soll.

3) Das Reibholz (Fig. 4). Es dient dazu, um auf einer Tafel von hartem Holze verschiedene Sachen zu zerreiben, die man nicht im Mörser stoßen kann oder mag, wie z. B. gekörntes Pulver, das man in Mehlpulver verwandeln will. Uebrigens kann man das Pulver auch ebenso schlagen und zerdrücken, wie es (im ersten Abschnitt d. Schr.) bei der Kohle gelehrt worden ist.

4) Die Würg- oder Strangulirmaschine (Fig. 5), zu kleinen Hülsen. Sie ist von Eisen und wird gebraucht, um die kleinern Hülsen, wie zu den Schwärmern und dergl., damit zu würgen. Wohlfeiler kann man sie haben, wenn man sie von Holz und nur die Einschnitte von Eisen machen läßt.

5) Die Ladeschaufel. Diese wird von Blech (im Nothfall von Pappe) gefertigt und mit einem so langen Stiele versehen, daß man damit den Saß ganz zu Boden bringen kann.

6) Die Warze (Fig. 6) ist von Holz, besteht aus einem zapfenförmigen Griffe, an welchen, wie oben, ein

solcher Absatz stößt, auf den eine halbkugelförmige Erhöhung (die eigentliche Warze), deren größter Durchmesser dem Durchmesser des Stieles gleich ist, folgt.

7) Der Raketenstock, dessen Einrichtung aus der Fig. 10 befindlichen Abbildung ersichtlich ist.

Der Dorn kann von der Angel bis zur Spitze von Eisen sein; doch kann man auch nur den eigentlichen Dorn von Eisen, das Uebrige aber von Holz machen lassen. Das Eisen muß zart, nicht brüchig und nicht zu biegsam sein. Die Angel läßt sich bis an den Träger des Dorns in die Unterschale versenken. Alles ist beweglich gemacht, damit man zu jedem Raketenkaliber die Stücke wechseln könne. Man sieht jedoch, daß die Angel, so wie der Träger immer von derselben Größe sein müssen, damit sie alle in dieselbe Unterschale passen.

Die Unterschale ist ein hölzerner Klotz, in welchen man fast seiner ganzen Höhe nach ein viereckiges Loch macht, welches die Angel aufnimmt und auf diese Art dazu dient, beim Schlagen der Raketen dem Ganzen eine senkrechte Richtung zu sichern. Die Angel muß einige Zoll kürzer sein, als die Unterschale hoch ist, das heißt, die Angel darf die Unterschale nicht durchbrechen.

In der Figur sind rechts die Namen der verschiedenen Theile und links die Größen derselben angegeben, nach welchem man sich Werkzeug zu so vielerlei Kaliber Raketen vorrichten kann, als man Lust hat. Sie werden eben so, wie die Brände zu den andern Kunst- und Lustfeuern, nach ihrem innern Durchmesser gemessen und benannt, so daß bei einer Rakete von 6 Linien der innere Durchmesser der Hülse dieses Maß hält.

8) Sezer oder Stempel. Diese müssen, so wie die Binden, von sehr festem Holze sein, um den Schlägen des Schlägels zu widerstehen.

Um eine Rakete schlagen zu können, bedarf man 5 dergleichen; indeß lassen sich die Raketen von 9 Linien und weniger auch nur mit 4 Sezern schlagen, nämlich mit 3 hohlen und 1 massiven. Die Figur 11 wird davon einen deutlichen Begriff geben, als alle

Beschreibungen; die punktirten Linien zeigen die innere Höhlung an, welche den Dorn aufnimmt. Diese Höhlung darf nicht kegelförmig nach der Gestalt des Dorns ausgebohrt sein, sondern cylindrisch, weil außerdem zu befürchten wäre, daß sich etwas von dem Saße darin festsetzte und den Dorn am Einziehen hinderte. Die cylindrische Form der Höhlung hingegen läßt einen leeren Raum, worin sich der etwa hineinkommende Saß bergen kann, den man dann durch das Aneinanderklopfen zweier Seger von Zeit zu Zeit wieder herausschüttelt.

Die Seger dürfen nicht ganz so stark sein, als die Winder, über welchen die Hülsen gemacht sind, damit sie beim Schlagen derselben desto leichter aus- und eingehen; denn müßte man hierzu Gewalt brauchen, so wäre dieß theils ermüdend, theils könnte es die Hülse inwendig beschädigen.

9) Schlägel (Taf. I, Fig. 7). Von diesen bedarf man mehrere, von verschiedener Größe und Gewicht, etwa von einem halben Pfunde bis zu 3 und 4 Pfund, um sich ihrer nach Maßgabe der Stärke der Bränder und Raketen, die man machen will, zu bedienen.

10) Siebe. Von diesen muß man wenigstens zwei haben, und das ist sehr wenig, wegen der vielerlei, mehr oder weniger feinen oder gröbern Säße, die man durchzusieben hat. Uebrigens muß man sie nach jedesmaligem Gebrauche sorgfältig ausbürsten. Sie müssen auch mit einem zum Abnehmen eingerichteten Boden und mit einem Deckel versehen werden, damit man von dem sonst aufsteigenden Staube nicht belästigt werde.

11) Der Mörser. Am besten ist er von gegossenem Eisen; der Stößel muß jedoch von Holz sein, um Funken zu vermeiden.

Vom Zuschneiden und Winden der Hülsen. — Man schneidet die Pappe nach der Höhe zu, die man den Hülsen geben will und giebt ihr eine solche Länge, daß die Hülse durch das Aufwinden der Pappe die nöthige Dicke erhält, welche dem dritten Theile des inneren Durchmessers der Hülse gleich sein muß, d. h.

wenn der Winder und folglich auch die innere Höhlung der Hülse 12 Linien im Durchmesser hat, so muß die Hülse 4 Linien stark sein.

Die Höhe der Hülsen ist willkürlich; gewöhnlich macht man sie 6 bis 8 Durchmesser hoch, so daß eine 1 Zoll starke Hülse 6 oder 8 Zoll Länge erhält.

Hat man die Hülsenpappe auf dem Tische ausgebreitet, so bestreicht man sie mit Kleister, den Theil jedoch ausgenommen, welcher die inwendige Seite der Hülse bilden soll; jetzt legt man den Winder auf den trocknen Rand der Papp und rollt diese fest und gerade darauf (Fig. 2). Nun ist es Zeit, das Eierbret Fig. 3b zu gebrauchen, um die Hülse darauf hin und her zu rollen und recht fest anzuziehen, damit kein leerer Raum zwischen den Blättern der Papp bleibe. Sollte die Hülse noch nicht dick genug sein (welches man entweder mit einem Tasterzirkel untersucht, oder indem man sie in den dazu gehörigen Stock paßt), so wird ein zweites Stück Papp unter das Ende des ersten Stück gelegt und wie vorhin gekleistert und gerollt. Damit die Endseite des letzten Stück Papp sich vollkommen an die Hülse anschließe, macht man an dem untern Theil der Hülse, nach dem Griffe zu, da, wo die Ecke am Ende des letzten Streifens sich befindet, ein Zeichen, rollt den Streifen bis dahin wieder auf und schneidet von diesem Punkte nach dem schräg gegenüberliegenden Ende ein Dreieck ab (die Fahne), legt dieselbe verkehrt wieder unter und rollt sie fest, weil die Hülse sonst nicht einerlei Stärke bekommen würde. Sobald diese halb trocken ist, beschneidet man die Ränder gehörig und würgt die Hülse, wenn es nöthig ist; denn nicht alle Stücke erfordern dieß, worüber jedes Mal das Nöthige an seinem Orte bemerkt werden soll. Den Winder muß man vor dem Gebrauche mit Seife bestreichen, damit er sich nachher, wenn die Hülse gewunden und gerollt ist, leicht herausziehen lasse.

Was insbesondere die Raketenhülse betrifft, so ist dieselbe, das Verhältniß ihrer Länge ausgenommen, ge-

rade wie eine andere Hülse und wird eben so verfertigt. Bei dieser muß man jedoch doppelte Sorgfalt anwenden und sie länger leiern, als jene.

Vom Würgen oder Zureiten der Hülsen. — Um die Hülsen zu würgen, muß man, je nachdem dieselben stark sind, eine mehr oder weniger starke Schnur oder Darmsaite an einen Haken, der in einem Pfeiler wohlbefestigt ist, schlingen und das andere Ende derselben an ein rundes Holz binden, das man zwischen den Schenkeln durchsteckt; man kann auch das andere Ende an dem Haken eines Würgriemens, welchen man umschnallt, befestigen, so daß man die Schnur durch das Gewicht seines Körpers recht straff anziehen kann. Nunmehr bestreicht man die Schnur mit Seife, legt die zu würgende Hülse darauf, schlingt die Schnur ein Mal, und zwar gleichlaufend mit der Bindung der Pappe, um die Hülse, zieht den Winder um 1 Kaliber der Hülse zurück, setzt mit der rechten Hand die Warze ein, hält mit der Linken die Hülse und zieht dieselbe, indem man die Hülse umdreht, so lange an, bis die Deffnung der Hülse ganz verschlossen ist. Die Zureiteschnur muß einen halben Durchmesser weit vom Ende der Hülse um dieselbe gelegt werden. Ist die Hülse zugeritten, so bindet man das zugewürgte Ende mit verhältnißmäßig starkem Bindfaden, den man mehrmals darum windet, schnell und fest zusammen, damit die Pappe ihre erste Gestalt nicht wieder annehme.

Die Feuerwerker haben hierzu einen eignen Knoten, der gemacht wird, indem man 3 Schlingen um den Hals (den zusammengewürgten Theil) der Hülse legt und diese, ohne weiter zu knüpfen, anzieht (Fig. 8). Auf diese Art befestigt man alle Hülse an einem Faden und zieht zuletzt die beiden Enden desselben mit Kraft an, wodurch sich alle Schlingen zu gleicher Zeit festziehen. Nun hängt man sie zum Trocknen an einem Nagel auf und zieht den Bindfaden noch ein Mal recht straff an, ehe man sie wieder abnimmt. Auf diese Art wird fast Alles in der Feuerwerkerei gebunden, was zu binden vorkommt.

Schauplatz, 92. Bd. 9. Aufl.

Die Hülsen zu den Schlägen und Schwärmern kann man eben so zureiten, nur muß man sich einer weniger starken Schnur bedienen. Indes ist dieses Verfahren langweilig und verdrießlich, weil die hierzu nöthige dünne Schnur leicht zerreißt; eine Würgmaschine, wie die auf Fig. 5, wovon oben die Rede war, ist daher bei weitem vorzuziehen.

Vom Laden oder Schlagen solcher Hülsen, die nicht zu Raketen dienen sollen. — Die nach der oben angegebenen Weise zugerittene und gebundene Hülse sieht man Fig. 12 vorgestellt. Um den Satz hineinzuschlagen, setzt man sie auf die Unterschale des Raketenstockes (Fig. 9). Der Dorn A ist von Eisen, das Uebrige von Holz. Dieß Instrument läßt sich in die, in der Mitte eines hölzernen Klozes angebrachte Oeffnung feststecken, wobei der Klotz selbst aber auch recht gerade gestellt werden muß, damit man der Hülse keine falschen Schläge gebe. Der Unterschalen muß man mehrere von verschiedener Größe haben, je nach der Stärke der Bränder. Der Dorn muß  $2\frac{1}{2}$  Mal so hoch sein, als der innere Durchmesser der Hülse stark ist; und unten muß er so stark sein, als die Hälfte des innern Durchmessers beträgt, oben aber, wo er abgerundet sein muß, nur den vierten Theil desselben.

Wie man sieht, muß man nun zum Schlagen des Satzes, so weit er um den Dorn herum eingefüllt wird, einen hohlen Sezer haben, für den übrigen Theil aber einen massiven Sezer. Alle beide müssen von hartem Holze sein.

Damit man beim Schlagen den Hals der Hülse nicht auseinander treibe, muß man ihn mit Bindfaden umwickeln, den man nachher wieder wegnimmt.

Hat man die Hülse auf die Unterschale gebracht, so giebt man anfangs mit dem hohlen Sezer einige schwache Stöße, damit sie sich gut aufsetze; dann schüttet man so viel gepulverte, recht trockene Thonerde hinein, so daß dieselbe, wenn sie festgeschlagen ist, den dritten Theil von der Höhe des Dorns einnimmt. Man stößt den Sezer

wieder hinein und schlägt diesen nunmehr mit dem Schlägel so lange, bis der Thon einen festen Körper bildet. Nun fängt man an den Satz \*) in kleinen Portionen einzufüllen, den man dann mittels des Sezers und Schlägels recht dicht einschlägt.

Beim Einbringen des Sazes muß man sich der vorhin erwähnten Ladefchaufel mit langem Stiele bedienen und dabei den Raketenstock schief halten, damit der Satz ganz zu Boden gebracht werden könne, weil sonst durch das Hineinschütten die innige Mischung des Sazes gestört wird. Aus demselben Grunde muß auch das Gefäß mit dem Saze stets auf einem Schemel besonders gestellt werden, weil sonst durch die Erschütterung beim Schlagen die schwerern und leichtern Bestandtheile sich absondern, welches auf das richtige Brennen der Röhre einen wichtigen Einfluß hat.

Jede Portion Satz muß bei allen Kalibern unter 9 Linien ungefähr 20 Schläge erhalten und bei stärkern Kalibern noch mehr, so daß die Stärke des Schlägels mit der Stärke der Hülse im Verhältniß bleibt.

Wenn man nur einen Schlägel, z. B. ein Pfund schwer, hätte, so muß die Anzahl der Schläge in folgendem Verhältnisse stehen:

Hülsen von 6 Linien innerm Durchmesser,	40	Schläge,
" " 9 " " "	45	"
" " 12 " " "	60	"
" " 15 " " "	65	"
" " 18 " " "	70	"

Wenn die Portion, welche man jedes Mal hineinthut, geschlagen ist, so muß ihre Höhe dem innern Durchmesser der Hülse gleich sein. Von dem Saze zum Chi-

\*) Bei jedem Kunstfeuer soll der Satz, dessen man sich dazu bedienen muß, angegeben werden. Uebrigens ist noch zu bemerken, daß die erste Ladung (die einen Durchmesser hoch sein muß) immer von gemeinem Feuer, wozu der Satz im Folgenden angegeben wird, gemacht werden muß.

nesischen Feuer nimmt man aber eine doppelte Portion, weil er weniger dicht geschlagen werden darf.

Der auf diese Art in die Hülse geschlagene Satz muß beinahe die Festigkeit haben, wie hart getrockneter Thon.

Damit beim starken Niederschlagen des Sezers aller Gefahr, daß der Satz sich dabei durch den Druck der Luft entzünde, vorgebeugt werde, hat Chertier an dem Sezer 1 Zoll ab von oben 1 bis 2 Linien von unten ein schräg laufendes Loch gebohrt, so daß die komprimierte Luft dadurch zu entweichen im Stande ist. Um sich nun zu vergewissern, daß Letzteres geschehen ist, überzeugt man sich, vor jedesmaligem Herausziehen des Stößers aus der Hülse, mittels Hineinstoßens eines stählernen viereckigen Stäbchens durch den ganzen Verlauf des schräg gehenden Loches, daß dasselbe sich nicht verstopft hat.

Man schlägt übrigens die Hülse nur bis zu 6 Linien weit vom obern Ende derselben aus und füllt das Uebrige mit Thon, den man ebenfalls festschlägt, damit der Bränder beim Ausbrennen nicht auch einen andern anstecke. Soll jedoch der letzte Fall eintreten, so läßt man den Thon weg. Fig. 13 stellt einen geschlagenen Bränder vor; A den Satz; B die Stelle des Dorns; C den Thon; D den Hals.

Ist der Bränder auf diese Art gefüllt; so feuert man ihn mit einem Stücke Ludeltaden an, den man einen Zoll weit hervorstehen läßt und mit einer Kappe von Druckpapier versieht.

Vom Laden oder Schlagen der zu Raketen bestimmten Hülsen. — Wie bekannt, giebt die Rakete eine Feuergarbe, eben so wie ein gewöhnlicher, zu jedem andern Stücke bestimmter Bränder; jedoch ist der Unterschied zwischen beiden, daß der gewöhnliche Bränder gleichförmig und langsam brennt, statt daß die Rakete ein weit stärker unterhaltendes Feuer geben muß, damit sie die Kraft erhalte, sich zu einer beträchtlichen Höhe zu erheben. Diese der Rakete mitzutheilende, aufsteigende

Bewegung ist es, welche eine besondere Arbeit erfordert, wozu eine gewisse Anzahl Werkzeuge und viele Aufmerksamkeit von Seiten des Feuerwerkers nöthig sind. Das Mittel dazu ist jedoch ganz einfach, da weiter nichts erforderlich ist, als eine vom Halse der Hülse bis auf die Weite eines Durchmessers an den Boden derselben reichende Höhlung, damit die Rakete im Augenblicke des Aufsteigens fast ihrer ganzen Länge nach Feuer fange.

Diese Höhlung, welche man die Seele der Rakete nennt, wird dadurch hervorgebracht, daß man beim Schlagen der Hülse einen eisernen Dorn in dieselbe bringt, den man nachher herauszieht, wodurch an der Stelle, die er einnahm, jene Höhlung entsteht. Fig. 14 ist eine geschlagene Rakete im Durchschnitte abgebildet.

Man sieht folglich, daß hierzu keine andern als hohle Sezer gebraucht werden können, und es ist leicht zu begreifen, daß man deren mehrere haben muß, weil am untern Theile, wo der Durchmesser des Dorns größer ist, der Raum zwischen demselben und dem Papier der Hülse nicht so breit, als oben ist und weil der Sezer, welcher unten zum Gebrauch dient, nicht Masse genug hat, um auch oben angewandt werden zu können, wo der Saß eine viel größere Oberfläche darbietet.

Um die zu Raketen bestimmten Hülsen zu laden oder zu schlagen, unwickelt man zuerst den Hals derselben mit starkem Bindfaden, wie gehörigen Orts gezeigt worden ist; dann setzt man sie auf den Dorn und giebt ihnen eine sichere Stellung, indem man den Saß hineinschiebt und einige leichte Schläge darauf thut, damit sie gehörig fest sitzen. Nun schüttet man eine Ladung Saß hinein und zwar so viel, daß er, fest geschlagen, die Höhe von zwei Dritttheilen des innern Durchmessers der Rakete erhält. Diese Ladung, deren Verhältniß sowohl für den übrigen Theil der Rakete, als auch für alle andern Raketen, von welchem Kaliber sie auch sein mögen, immer dasselbe bleibt, muß die nachstehende Anzahl von Schlägen erhalten.

15	Schläge	bei	einer	Rakete	von	6	Linien.
20	"	"	"	"	"	9	"
25	"	"	"	"	"	12	"
30	"	"	"	"	"	15	"
35	"	"	"	"	"	18	"
40	"	"	"	"	"	24	"

Man schlägt so viel Ladungen oder Schaufeln voll Saß hinein, als nöthig sind, die Höhe zu erlangen, wo man ihn mit dem zweiten Hohlseker erreichen kann und fährt so fort bis zum letzten oder massiven Seker.

Den massiven Theil des Saßes über dem Dorn, welcher mit dem letzten Seker geschlagen wird, nennt man die Zehrung; die Höhe derselben läßt sich nicht ganz genau bestimmen, doch kann man ihr in den kleinsten Raketen  $\frac{7}{8}$ , in mittelmäßig großen  $\frac{3}{4}$ , in den größten  $\frac{7}{2}$  Höhe vom innern Durchmesser geben. Ist die Hülse zu lang, so schneidet man sie ab.

Bei den Raketen von mehr als 15 Linien innerm Durchmesser oder Kaliber muß die Hülse etwas höher sein, der übrige Raum wird dann mit Papierschnitzeln angefüllt, die mit 12 Schlägen zusammengeballt werden; auf den so entstandenen Pfropf schlägt man dann von dem überstehenden Theile der Hülse die Hälfte der Blätter, aus denen sie besteht, nieder und giebt ihm 20 Schläge. Dann macht man mit einer starken Pfrieme einige Löcher in den Pfropf, welche dazu dienen, der Versezung das Feuer mitzutheilen. Der Pfropf unterhält das Feuer in der Rakete, wenn sie zu Ende geht und hindert zugleich, daß die Versezung nicht eher abbrenne, als bis die Rakete zur gehörigen Höhe gestiegen ist.

Wenn die Rakete bis zu der vorhin angedeuteten Höhe geschlagen ist, kann man auch eine hölzerne Scheibe (die Schlagscheibe), welche in ihrer Mitte ein Loch hat, einsetzen und durch starken Leim befestigen, oder eine Lage Thon einschlagen, in welche man ein Loch bohrt.

Hat man auf diese Art das Schlagen der Rakete beendigt, so nimmt man sie vom Dorn und es fehlt

nun nichts, als die Kammer, welche die Versezung enthält, das Anfeuern und die Raketenruthe.

Zur Kammer nimmt man ein viereckig zugeschnittenes Papier, so hoch wie die Raketen und lang genug, um sich drei Mal darum winden zu lassen. Dieß leimt man oben an die Rakete, und den beim dritten Mal Umwickeln absteigend bleibenden Rand des Papiers leimt man gleichfalls fest, thut dann eine Schaufel voll Raketenstaub, bei größern Raketen auch mehr, hinein und füllt es dann vollends mit der Versezung, auf welche man wieder einen kleinen Pfropf setzt und endlich den Kopf zubindet. In Fig. 14 ist eine solche Rakete abgebildet.

Die Kammer kann man auch über ein Holz rolliren, welches den äußern Durchmesser der Hülse hat. Dann wird dieselbe an dem einen Ende rundherum  $\frac{3}{4}$  Zoll tief eingekerbt und an die Hülse fest gekleistert, so daß sie noch etwas mehr als 4 Kaliber über der Hülse vorsteht.

Der Kopf mit einem Hute, wie in der gleichfalls unten befindlichen Fig. 15, wird nur bei sehr großen oder Ehren-Raketen angewandt.

Man versezt die Raketen mit Schwärmern aller Art, mit Sternen, Goldregen u. s. w. Gewöhnlich bedient man sich jedoch nur des einen oder des andern und thut nicht mehrerlei in eine Rakete. Wie diese Versezungen verfertigt werden, wird im IV. Abschnitte dieser Schrift gelehrt werden.

Das Gewicht der Versezung, ohne den Kopf und Hut, muß den dritten Theil von der Schwere der Rakete betragen.

Ist die Versezung angebracht, so wird die Rakete angefeuert, welches geschieht, indem man die innere Wölbung des Kopfes mit Anfeuerung nur schwach austreicht, wobei man sich in Acht zu nehmen hat, daß nichts davon in die Seele der Rakete falle. Sind die Raketen auf diese Art angefeuert, so muß man beim Abbrennen besonders vorsichtig sein, daß man mit der Flamme des Zündlichtes nicht zu weit in die Seele komme, weil dieß sonst leicht das Zerspringen der Rakete

zur Folge haben könnte. Diesem Uebelstande entgeht man, wenn die Entzündung mittels eines Endes Zündschnur von ungefähr 1 Fuß Länge, welche durch eine papierne Hülse (Leitungshülse) so gezogen ist, daß sie auf jedem Ende etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll hervorsteht, bewerkstelligt wird. Es wird diese Leitung mittels eines Zwirnsfadens in die Wölbung des Kopfs, durch welchen man zwei Löcher sticht, so angebracht, daß die Zündschnur eben noch die Stelle berührt. Vor der zufälligen Entzündung schützt man das andere Ende der Zündschnur durch eine papierne Kapsel.