

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Der Lustfeuerwerker**

**Loden, A.**

**Quedlinburg, 1862**

§. 7. Zusammengesetzte Raketen

[urn:nbn:de:bsz:31-103386](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-103386)

schiede, daß statt vier, sechs Speichen und die Hül-  
fen etwas kürzer gefertigt werden müssen.

Will man ein Feuerrad durch Lichtfeuer ver-  
zieren, so nehme man einen leichten Balken, in des-  
sen Mitte ein Loch ist, an dem man es befestigen  
kann. Dann hefte man im Mittelpunkte, also um  
das Loch herum, nach Belieben ein oder zwei Reife,  
die man mit Lichtern besteckt, während man an bei-  
den Enden des Balkens Brander anbringt, welche  
den Balken im Kreise herumtreiben. Man kann,  
nachdem man die Kreisbewegung schneller oder lang-  
samer haben will, ein oder zwei Brander auf ein-  
mal brennen lassen, welche man dann, wenn man  
ihrer mehrere anbringt und die Bewegung etwas  
lange dauern soll; durch Stopinen mit den andern  
verbindet.

§. 7.

**Zusammengesetzte Raketen.**

So nennt man diejenigen Raketen, welche,  
nachdem sie in der Luft ausgebrannt sind, noch einige  
kleine Feuerwerkstücke auswerfen. Gewöhnlich giebt  
man allen Raketen, ausgenommen denen, die mit  
einem Schläge endigen, solche Feuerwerkstücke, welche  
gewöhnlich in Schwärmern und Leuchtkugeln beste-  
hen, mit, und mit Recht, denn sie nehmen sich je-  
desmal, wenn ihre Anfertigung genau gemacht wor-  
den ist, recht gut aus. Um aber diese Feuerwerk-  
stücke aufzunehmen, bedarf es einer kleinen Vorrich-

tung der Hülse, welche auf folgende Weise angefertigt wird.

Man schneide die Hülse oben gerade weg, so daß der Satz ganz frei darin liegt. Dieser obere Theil des Satzes muß besonders gut und fest geschlagen sein, damit die Gewalt des unten ausströmenden Feuers nicht den obern Theil des Satzes, ohne daß er brennt, sammt den Schwärmern oder Leuchtfugeln hinausgeschleudert. Bei Raketen, die mehr als einen Zoll Kaliber haben, würde dieses doch trotz aller Vorsicht der Fall sein, weshalb man eine Schlagscheibe gut und fest hineinleimen, und wenn man es für nöthig erachtet, noch mit kleinen Nägeln von außen festnageln muß. Dann wickle man einen Streifen Papier etwa einige Kaliber hoch um die Hülse und dieses ist der Raum, wo die auszuwerfenden Feuerwerkstücke hineinkommen. Sind diese hineingeladen worden, so klebe man ein einfaches Stück Druckpapier darüber und setze dann der Rakete die dreieckige Kappe auf. Der Streifen Papier, welcher um die Hülse gewickelt ist, muß gleichsam eine Verlängerung derselben bilden und darf nicht mehr als zweimal herumgewunden sein, weil es dann leicht der Fall sein könnte, daß das Papier nicht zerrissen würde und die eingeleimten Feuerwerkstücke in der Hülse, gleich einem Klumpen, zur Erde fielen. Manche Feuerwerker setzen auf jede Hülse eine Schlagscheibe, bestreuen diese mit Kornpulver, setzen die Schwärmer oder Leuchtfugeln darauf und lassen sie so herausschleudern, welches noch sicherer

ist, denn das Papier wird dann allemal von der Kraft des Pulvers zerrissen.

Noch Andere geben an: daß, wenn eine Hülse mehr als 15 Linien im innern Durchmesser oder Kaliber hält, sie etwas höher sein müsse; 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. Mit einer starken Pfrieme werden dann in den Pfropf einige Löcher gemacht, welche dazu dienen, der Versetzung das Feuer mitzutheilen.

Die Last der eingefetzten Feuerwerkstücke hindert die Rakete mehr oder weniger im Steigen und es darf daher dieselbe nicht allzu schwer sein. Die kleinen Raketen tragen verhältnißmäßig größere Last als die größern und man kann daher eine  $\frac{1}{4}$  Kaliber haltende Rakete mit  $\frac{1}{2}$  Loth, eine  $\frac{3}{4}$  Kaliber haltende mit 1 Loth, eine 1 Zoll haltende mit 2 Loth und eine  $1\frac{1}{2}$  Zoll Kaliber haltende Rakete mit 6 Loth belasten.

Hiernach folgt die Anfertigung einiger der gebräuchlichsten zusammengesetzten Raketen.

#### Raketen mit Leuchtkugeln.

Man nehme die mit einem Papierstreifen umwundene und so verlängerte Hülse und lade auf eine 1 Zoll Kaliber haltende Rakete zehn bis zwölf kleine Leuchtkugeln. Auf den oben offenen Sag

streue man etwas Mehlpulver und lade dann erst die Leuchtkugeln hinein. In die Räume zwischen den Leuchtkugeln und zwischen diesen und der Papierhülle stecke man kleine Stückchen Stopfinen, damit sich alle Leuchtkugeln auf einmal entzünden und das Papier desto sicherer zerrissen werde; dann leime man die kegelförmige Kappe auf die verlängerte Hülse, nachdem man dieselbe quer mit einem einfachen Stückchen Druckpapier überklebt hat.

Da sich selten alte, zur Versetzung gebrachte Lichter zugleich entzünden, so ist das von Chartier beobachtete Verfahren anzuwenden, um diesem Uebel vorzubeugen. Man bereitet sich aus dünnem Moufelin einen platten Zünddocht in gewöhnlicher Art, und schneidet daraus lange Streifen von etwa 12 Millimeter, (9 Zoll), Breite, und legt 4 bis 5 derselben auf das zum Raketenkopfe bestimmte Papier, je in Abständen von ungefähr 27 Millimeter\*) von einander, die dann mittelst darüber geklebter Längsstreifen von Löschpapier festgehalten werden. Aus dem also vorgerichteten Papier fertigt man nun wie gewöhnlich den Raketenkopf, der Anfeuerung in demselben bedarf es wenig, besonders wenn man sich dazu des folgenden Sazes bedient:

13 Theile chloresaures Kali

3 „ Salpeter

4 „ leichte Kohle

2 „ Schwefel.

\*) Vergl. die Anmerk. auf S. 66.

Dieses neue Verfahren hat den wesentlichen Vortheil, daß kein Stern im Kopfe zurückbleiben kann, weil in demselben Augenblicke, wo das Feuer den Anfeuerungsatz erreicht, der Kopf sich verzehrt und völlig verschwindet.

Raketen mit großen Leuchtkugeln, die kleine auswerfen.

Zu diesen Leuchtkugeln bedarf man einer etwas größern Erweiterung und Erhöhung der Hülse, welche man erhält, wenn man um die Raketenhülse herum einen hölzernen, nach Belieben breiten Ring leimt, und um diesen Ring herum das Papier wickelt, wodurch man dann eine doppelt so große Erweiterung der Hülse bekommt, als der Ring breit ist. Hat man dieses gethan, so leimt man eine Schlagscheibe oder setzt einen Papierpfropf auf und streuet  $\frac{1}{2}$  Zoll hoch Kornpulver über die ganze Fläche. Dann fertigt man eine Kugel von Pappe, die aus zwei Theilen zusammengesetzt ist, und bestreut den untern Theil der einen Hälfte mit etwas Kornpulver, setzt dann eine Schicht Leuchtkugeln darauf und füllt die kleinen Zwischenräume mit Kornpulver aus, so daß kein leerer Raum mehr zwischen den Leuchtkugeln und Alles ausgefüllt ist. Mit der andern Hälfte macht man es ebenso, setzt beide zusammen und leimt ein Papier darüber, so daß eine runde Kugel entsteht. Diese Kugel überzieht man mit Leuchtkugelzeug und bestreut sie gut mit Anfeuerung, sodann bohrt man an dem Theile, wo das Pulver

sich befindet, ein Loch und leimt an dieses Loch eine  $1\frac{1}{2}$  Zoll lange und  $\frac{1}{2}$  Zoll Kaliber haltende Hülse, welche mit einem raschen Brandsaße geladen ist. Ist diese Kugel so fertig, so stellt man sie mit der Zündröhre auf die Pulverlage und füllt den  $1\frac{1}{2}$  Zoll hohen Raum zwischen der Pulverladung und der Kugel ebenfalls mit Kornpulver aus. Die Kugel darf nicht geklemmt und nicht lose in der verlängerten Hülse stecken, und ist das letztere der Fall, so füllt man den Raum mit Mehlpulver aus, dann leimt man ein einfaches Stück Druckpapier darüber und setzt der Hülse die Kappe auf. Die Verlängerung der Hülse darf hier durchaus nicht dünn, sondern wo möglich fast so stark als die Raketen-Hülse selbst sein, denn die große Feuerkugel soll hier, wie die Bombe aus dem Mörser, durch die Pulverladung brennend herausgeschleudert und durch den Zünder die innere Ladung in Brand gesetzt werden, wodurch dann die kleinen Leuchtkugeln angezündet und die Hülse der großen zerschmettert wird.

Eine so gefüllte Rakete hat dann ein solches äußeres Ansehen:



#### Raketen mit leuchtenden Schlägen.

Man nimmt schwache Hülzen,  $\frac{1}{2}$  Zoll Diameter und 3 Zoll lang, bindet sie oben zusammen,

füllt sie zwei Diameter mit Kornpulver und würgt sie, doch nicht ganz zu, wodurch der Schlag bewirkt wird. Dann füllt man sie mit einem raschen Brandersage, bestreicht sie mit Terpentinöl und wälzt sie in folgender Composition, welche ganz fein gepulvert werden muß.

Mehlpulver 1 Loth

Schwefel  $\frac{1}{2}$  Loth

Kohlen  $1\frac{1}{2}$  Loth

Kampfer  $\frac{1}{2}$  Loth

Schmelz Nr. V. 2 Loth.

Ist dieses geschehen und sind sie getrocknet, wälzt man sie in Anfeuerung und stellt sie mit ihren offenen Mündungen auf den Satz, oder hat man sie in große Raketen geladen, auf die mit Pulver bestreute Schlagscheibe und steckt zwischen die Hölzungen der Hülsen-Endchen Stopinen, welche den Ueberzug derselben anzünden und die hier nun wieder dünne Verlängerung der Hülse auseinander treiben.

#### Feuerpußen.

Man pulverisirt

Schmelz Nr. I. oder II. 24 Loth

Salpeter 3 Loth

Schwefel 3 Loth

Kampfer 4 Loth

so fein wie möglich, nimmt 2 Loth in Essig und Kampfer gesottene und wieder getrocknete Baumwolle, zerreißt sie in zarte Fäserchen und mischt sie

trocken unter die pulverisirten Substanzen. Dann macht man mit Weingeist einen Teig daraus, formirt kleine Kugeln wie Erbsen, wälzt sie in Anfeuerung und gebraucht sie.

Sternenfeuer ist von dem vorigen wenig unterschieden und nur etwas schwerer, damit es, mit den Feuerpußen vermischt, gleich einem Regen herabfällt. Man macht ein feines Pulver von:

Schmelz Nr. III. 30 Loth.

Salpeter 12 Loth

Schwefel 9 Loth

Stahlfeilspäne 5 Loth.

und dieses Pulver mittelst Weingeist zu einem Teige, macht Kugeln etwa wie eine Haselnuß groß daraus, wälzt sie in Mehlpulver und läßt sie zum Gebrauche trocken werden.

#### Raketen mit Schwärmern.

Man streut auf die Schlagscheibe der Rakete eine kleine Quantität Kornpulver, verflecht die Köpfe der Schwärmer gut mit Anfeuerung und setzt sie mit denselben auf die Pulverlage. In die durch die Hülsen entstandenen Höhlungen streut man ebenfalls etwas Kornpulver, damit die Verlängerung der Hülse leicht zerrissen wird und die Schwärmer in einem großen Kreise umherfliegen, welches sich besser annimmt, als wenn sie in einem kleinen Kreise sich entzündeten. Dann leimt man sie einfach zu und setzt ihr die Kappe auf.

Raketen, die abwechselnd steigen und fallen.

Man lade eine  $1\frac{1}{2}$  Zoll Kaliber habende Rakete mit starkem Satz 3 Kaliber hoch und bohre sie  $1\frac{1}{2}$  Kaliber. Dann fülle man folgenden Satz 1 Kaliber hoch und nicht zu fest gestampft darauf,

Salpeter 1 Loth

Schwefel 3 „

Kohlen 2 „

und auf diesen Satz wieder 3 Kaliber hoch und nicht gehohrt starken Raketensatz und würge darüber zu oder setze nach Belieben Schwärmer oder Leuchtfugeln darauf. Wird die Rakete nun angezündet, so steigt sie nun schnell in die Höhe und fängt an sich wieder zu senken, wenn das Feuer den zweiten Satz erreicht hat, weil dieser keine Kraft besitzt, die Rakete in die Höhe zu treiben. Ist jedoch dieser Satz ausgebrannt und das Feuer ergreift den über ihm befindlichen starken Raketensatz, so fängt die Rakete schnell wieder an zu steigen. Sollte der Mittelsatz zu stark sein und die Rakete immer noch in die Höhe treiben, so lasse man den Salpeter weg, während man diesen Satz nur  $\frac{1}{2}$  Diameter hoch füllen muß, wenn er zu lange brennen und die Rakete darüber zur Erde fallen sollte.

Raketen mit leuchtender Ruthe.

Chartier, Erfinder einer solchen, die großen Effekt macht, fertigt solche auf folgende Weise

Er überstreicht den Raketenstab oder die Ruthe, die man etwas dünner als gewöhnlich nimmt, in ganzer Länge dünn mit Dextrin oder Stärkekleister und rollt ihn dann sofort in irgend einem farbigen Saß, den er mit der Hand befestigen hilft. Nach dem Trocknen reibt er mit einer weichen Bürste den nicht anhängenden Saß ab, giebt eine zweite Schicht Kleister und Saß und wiederholt das obige Verfahren überhaupt 4 bis 5 Mal. Hiernach wird die Ruthe in Mehlpulver gerollt, das ihr als Brandzeug dient, und mit einem oder zwei längshin darauf gebundenen Luntensäden versehen, deren Enden in die Kehle der Rakete geführt werden. Die Ruthe wird dann vor den Funken benachbarter Feuerwerkstücke in einer Sicherheitsröhre verwahrt.

#### Tisch- oder Tafelraketen

werden auf einen Tisch im Freien gelegt, die, wenn sie angezündet, sich dann selbst erheben und dann einen schönen Feuerwirbel bilden.

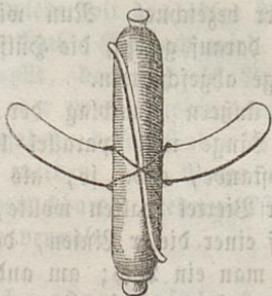
Zu dieser Rakete macht man eine Hülse, die, Alles zusammengenommen, wenigstens 14 Mal so lang sein muß, als sie im Lichten weit ist. Um sie recht schön zu machen, muß sie einen Zoll stark im Durchmesser halten. Inzwischen sind die von 6 Zoll auch noch recht schön. Wenn die Hülse gewürgt ist, dann schneidet man das, was über dem Brande vorsteht, ab, und macht zwei gleichgroße Papierspiefen, wovon man einen in die Hülse thut, welche als Vorschlag dient, den man mit 20 Schlägen mit einem

2½ Pfund schweren Schlägel festschlägt. Wo sich der Pfropfen endigt, bezeichnet man von Außen mit Rothstift die Stelle, und füllt die Hülse mit einem der hier folgenden Säze, dem man bei jeder Schaufel, die man hineinhut, 30 Schläge giebt. Der Saß bekommt eine Höhe von 12 Zoll innerem Durchmesser, und wo der Saß aufhört, wird die Stelle von Außen ebenfalls wieder bezeichnet. Nun wird der andere Papierspופן darauf gesetzt, die Hülse gewürgt und das Ueberflüssige abgeschnitten.

Auf dem äußern Umschlag der Hülse werden nun vier der Länge nach parallel laufende Linien in gleichem Abstände, etwa so, als wenn man die Rakete in vier Viertel spalten wollte, gezogen und bezeichnet; auf einer dieser Linien, da wo der Saß anfängt, bohrt man ein Loch; am andern Ende und auf der entgegengesetzten Seite, da wo der Saß aufhört, auch ein Loch. Auf einer der beiden andern Linien werden der Länge nach in gleichweiter Entfernung von einander wieder vier Löcher gebohrt, dann gut aufgeseuert und mittelst einer mit Druckpapier bedeckten Stopine in Verbindung gesetzt, ohne daß etwas davon offen gelassen wird. Nun werden die beiden ersten oben und unten gemachten Seitenlöcher angefeuert und mit bedeckten Stopinen, von denen man ein Ende zum Anzünden vorstehen läßt, in Verbindung gesetzt. Diese letztere Stopine muß von einem Loche zum andern, und zwar auf der den vier Löchern entgegengesetzten Seite, gehen. Diese Seitenlöcher haben mit den vier an-

dem also keine Verbindung und dürfen sie auch nicht haben.

Von einer Schachtel oder einem Siebreifen schneidet man nun einen Streifen von der Breite, als  $\frac{1}{4}$  des Durchmessers der äußern Rakete betragen, und befestigt diesen Streifen mittelst Draht an die Rakete so, daß es mit demselben ein Kreuz, etwa so:



bildet. Vor der Befestigung wird eine Rinne hineingeschnitten, in welche die Verbindungsstoppine zu liegen kommt.

Die so fertige Tischrakete wird nun auf eine ebene Fläche horizontal gelegt und angezündet. Die beiden Seitenlöcher gerathen zuerst in Brand, und ihr nach entgegengesetzten Seiten ausströmender Strahl macht, daß sich die Rakete dreht; bald strömt auch, von Innen entzündet, das Feuer aus den vier andern Löchern und theilt ihr eine aufsteigende Bewegung mit. Wirbelnd erhebt sie sich, eine schöne Feuersäule bildend, die sich mit einem, schlangenförmige Strahlen schießenden Feuerbündel endigt.

Die schönste Wirkung macht der chinesische Satz, bestehend aus:

- 16 Theilen Salpeter
- 3 „ grober Kohle
- 3 „ Schwefel und
- 6 „ Gußeisen von beiden Sorten.

Zu gemeinen Sätzen wird genommen:

- 16 Theile Salpeter
- 6 „ grobe Kohle
- 4 „ Schwefel.

Oder:

- 12 Theile Salpeter
- 5 „ grobe Kohle
- 3 „ Schwefel.

Klebt man um diese Tischraketen kleine Körnerhülsen, so bilden sie einen buntfarbigen Feuerregen; giebt man der Raketenhülse in der Mitte der Füllung eine Verziehung von kleinen Sternen, so gewinnt voraussichtlich der Effect dieses Kunstfeuers um ein Bedeutendes.

### Schnurenfeuer.

So nennt man Raketen, welche an einem Stricke nach einem bestimmten Orte hinfahren. Man leimt nämlich an eine Rakete beliebigen Kalibers eine Schwärmerhülse und zieht einen Strick durch dieselbe, welchen man an beiden Seiten ausspannt. Zündet man sie nun an, so fährt sie an dem Stricke hin, und man gebraucht dieses Feuerwerkstück

vorzüglich, um entfernt liegende größere Feuerwerkstücke auf eine überraschende Art anzuzünden, wo man dann den Strick bis an den Ort hinleitet, die Rakete oben offen läßt und es so einrichtet, daß sie, wenn sie am Ziele ist, ein Päckchen Stopinen antrifft, welche durch das hinten von ihr ausströmende Feuer angezündet werden und den Brand so bis an das in Feuer zu setzende Feuerwerkstück tragen. Leimt man nun an die andere Seite der Schwärmerhülse, in welcher der Strick läuft, ebenfalls eine Rakete, doch so, daß ihr Hals da liegt, wo bei der ersteren das Ende ist, und sie ihr Feuer also an dem entgegengesetzten Ende ausströmt, und verbindet ihren Hals durch eine verdeckte Stopine mit dem Ende der vorigen, so wird die Rakete durch die Stopine nach dem Abbrennen der vorigen entzündet und nimmt denselben Weg, den sie gekommen, zurück.

#### Raketen mit brennenden Namenszügen.

Obgleich diese jetzt wenig gebräuchlich sind, so soll ihre Anfertigung dennoch einen Platz hier finden. Man fertigt ein aus vier leichten Stäbchen von Holz zusammengesetztes, längliches Viereck, an dem das unterste Stäbchen mehr breit als dick und etwas breiter als die andern drei ist. Es muß zwar leicht, doch von festem Holze gemacht werden, und müssen die Stäbchen, besonders diejenigen, welche die Seitenwände ausmachen, nicht allzuschwach sein, daß sie von der Gewalt des Pulvers im Herauswerfen nicht zerbrochen werden; daher ist es gut, wenn sowohl

das oberste Stäbchen, als auch die schmalen Seiten des Kästchens dachförmig oder zugespitzt gemacht werden. Dann schneidet man die Namenszüge aus dünner Pappe, befestigt sie mit Draht in das Viereck, überzieht sie mit Leuchtfugelzeug und bestreut sie vorzüglich gut mit Anfeuerung. Ist dieses geschehen, so fertigt man ein oben offenes Kästchen von Pappe, in welches jenes Viereck hineinpast, und leimt dasselbe recht fest auf die oben offene Rakete auf, nachdem man ein Ründloch hineingebohrt hat, welches genau in die Mitte der Rakete zu stehen kommen muß. Dann bestreut man den Boden des Kästchens mit Kornpulver, setzt das Viereck darauf und streut so viel Mehlpulver darauf, daß die Namenszüge von unten herauf  $\frac{1}{2}$  Zoll damit bedeckt sind. Nachdem man ein einfaches Papier darüber geleimt hat, ist die Rakete fertig, welche man jedoch nicht unter  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Zoll Kaliber fertigt.

#### Der Drache.

Man fertige die Gestalt eines inwendig hohlen Vogels von dünner und leichter Pappe, doch darf dieselbe nicht so dünn sein, daß sie sich von ihrer eigenen Schwere zusammenbiegt. Dann überziehe man dieselbe recht dick mit Leuchtfugelsatz und bestreue sie mit Anfeuerung, jedoch so, daß kein Punkt des Zeuges von der Feuerung unbestreut bleibt. Dann nimmt man eine  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Zoll Kaliber haltende, mit starkem Satz gefüllte und  $\frac{3}{4}$  ihrer Länge gebohrte Rakete, die nicht nur ihre eigene Schwere,

sondern auch das Gewicht des Vogels in die Höhe treiben muß. Sie muß so lang sein, daß sie vom äußersten Ende des Schwanzes bis über die Brust des Vogels ragt und wird in dem Körper des Vogels fest gemacht, so daß der Hals gerade unter den Schwanz kommt. An die Spitze der ersten Schwungfeder wird unter jedem Flügel ein starker Schlag parallel mit dem Körper fest gemacht. Die Rakete wird nun in drei gleiche Theile getheilt und in die erste Theilungslinie der Rakete ein Zündloch gebohrt, von wo aus man eine wohlverdeckte Stopine bis an den einen Schlag leitet, während man von der zweiten Theilungslinie der Rakete aus gleichfalls eine Stopine bis zu dem Schlage des andern Flügels leitet. Diese Schläge befinden sich deshalb unter dem Flügel, weil der Vogel wegen seiner Schwere nicht wie die Rakete gerade in die Höhe steigen kann, sondern schräg steigt, weshalb er dem Zuschauer zu weit aus dem Gesicht kommt, jedoch von seiner schrägen Richtung umkehren wird, wenn der erste Schlag losgeht, und wiederum eine andere Richtung annehmen wird, wenn der zweite Schlag losplagt. Noch merke man, daß der Mittelpunkt der Schwere auf der Brust des Vogels sein muß, und daß der Flügel, an dem der erste Schlag losgeht, um so viel schwerer sei, als das Gewicht des Pulvers des andern Schlages, und an die Brust des Vogels befestigt man einen kleinen hölzernen Nagel, woran der Vogel aufgehängt wird. Will man ihn anzünden, so muß dieses mit einem Zündlichte geschehen, und nachdem

man mit demselben den Ueberzug des Bogels an verschiedenen Stellen in Brand gesetzt hat, zündet man auch die Rakete damit an.

### Der Pfauenschwanz.

Dazu hat man ein nach einem Halbzirkel geschnittenes Brett nöthig, in dessen äußere Peripherie eine Höhlung oder Rinne ausgehobelt ist. In diese Höhlung legt man Stopinen und hängt die Raketen darauf. Wird nun die Stopine angezündet, so fangen die Raketen mit einem Male Feuer und fahren, einen Pfauenschwanz bildend, in die Luft.

### §. 8.

### Der Leuchtkugelmörser.

Dieses ist eine lange Hülse, die mit einem langsamen Raketensage geladen von Zeit zu Zeit Leuchtkugeln auswirft und seine Verfertigung ist folgende.

Man nimmt eine, gewöhnlich 1 oder 14 Zoll Kaliber haltende und etwa 16 Zoll lange Hülse, würgt sie unten ganz zu, oben aber läßt man sie offen. Die Hülse darf nicht geleimt sein, weil sich der Leim durch die Hitze ausdehnt und die innern Bindungen des Papiers uneben macht, welches dem Aufsteigen der Kugeln hinderlich ist. Dann schüttet man eine Ladung Kornpulver auf den Grund, setzt eine gut mit Anfeuerung bestrichene Leuchtkugel dar-