

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Die Lustfeuerwerkerei zur Verschönerung öffentlicher  
und häuslicher Feste**

**Büttner, Friedrich Christian August**

**Weimar, 1864**

II. Raketen

[urn:nbn:de:bsz:31-100488](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-100488)

durch Gebung einiger leichten Streiche mit dem  
 Seher von dem überflüssigen Mehlpulver be-  
 freyert werden muß. Damit aber der Schwär-  
 mersatz um so sicherer Feuer fange, so muß  
 vor der Anfeuerung der Satz durch das Zehr-  
 loch auf  $\frac{3}{4}$  Caliber tief mit einer Pfrieme aufge-  
 lockert werden. Auch ist es sehr gut, wenn  
 man beym Schlagen der Schwärmer, besonders  
 mit chinesischen oder brillianten Sähen, die erste  
 Ladeschaufel voll Mehlpulver in die Hülse, und  
 dann erst den Satz darauf gibt, wodurch gewiß  
 die sichere und schnelle Entzündung der Schwärmer  
 erfolgen wird.

## II. Raketen.

§. 104. Die Rakete ist eines der sinnreich-  
 sten Kunstfeuer, und wird bey Feuerwerken häu-  
 fig gebraucht, deren vornehmste Zierde sie aus-  
 macht, sowohl weil sie vieler Veränderungen  
 fähig ist, als auch wegen des prachtvollen An-  
 blicks, den sie überhaupt gewähret. Sie besteht,  
 so wie die Schwärmer, aus einer papiernen  
 Hülse, welche mit verschiedenen brennbaren Ma-  
 terien angefüllet wird, die bey ihrer Entzündung  
 eine solche ausdehnende Kraft beweisen, daß  
 die ganze Hülse dadurch nach einer gewissen

Gegend getrieben wird. Bringt man nun die Hülse in eine senkrechte Lage, und erhält sie vermittelst eines Gegengewichts in derselben, so wirkt die ausdehnende Kraft aufwärts, und die Rakete steigt senkrecht durch die Luft in die Höhe, bis der Saß verzehrt ist, oder bis seine Kraft geringer wird als das Gewicht der Rakete. Ihre Haupttheile sind demnach die zylindrische Hülse und das Gegengewicht, oder der sogenannte Raketenstab. Theils des besseren Ansehens wegen, theils auch, damit sie bey einem Feuerwerke besser in die Augen fallen, wird auf dem oberen Theil der Hülse eine Art von Büchse oder Kopf gesetzt, und mit einem oder mehr Schlägen, und andern Kunstfeuern angefüllt, die sich entzündend, wenn der Saß in der Hülse sich verzehrt hat, und folglich die Rakete auf ihrer größten Höhe ist.

§. 105. Bey der Erzeugung der kleinen Raketenhülsen geht man auf die nähmliche Art vor, wie bey den Schwärmerhülsen gesagt worden ist, und es wird zu selben am besten das Noten- oder Royalpapier verwendet. Bey der größern Gattung aber, wo das Papier oder der Pappendeckel mit der bloßen Hand

bis zu der gehörigen Dicke nicht fest genug über den Winder aufgewunden werden kann, verfährt man auf folgende Art: Man windet das Papier oder den Pappendeckel einige Mahl gerade um den Winder, legt ihn in einen Einschnitt des Polsters, deckt den Sattel darauf, hält selben mit der Hand gut an, indem man auch noch mit dem linken Fuße auf den unter der Leyerbank angebrachten Fußtritt auftritt, steckt sodann die Kurbel in den Handgriff des Winders, und drehet mittelst der Kurbel den Winder herum, so windet sich das Papier oder der Pappendeckel von selbst fest und gleich in einander; dann legt man wieder ein anderes Blatt um den Winder, und fährt so lange fort auf der Leyerbank das Papier oder den Pappendeckel fest zu drehen, bis die Dicke des Aufzugs  $\frac{3}{8}$  Caliber beträgt, und die Hülse genau in den Stock paßt. Sowohl bey den kleinen als großen Raketenhülsen wird der Hals über den langen Seher und den in selben eingesteckten Dorn geformt, welches aber bey der großen Gattung nicht wohl mittelst der Strangulirschnur wird geschehen können, daher man die Würgmaschine gebraucht. Man gibt nähmlich die Hülse unter die Maschine,

anfangs in die größern Einschnitte des untern Theils, läßt dann durch einen zweyten Mann mit dem obern Theil der Maschine langsam in mehreren Absätzen auf die Hülse drücken, wendet die Hülse allemahl bey einem abgesetzten Drucke etwas um, damit sich der Hals gleich forme, geht sodann in die nächstfolgenden kleineren Einschnitte über, und würgt die Hülse so lange, bis das Zehrloch die gehörige Weite von 7 Caliber erhalten hat, wo sodann der Bund gut und fest mit Bindfaden angelegt wird. Bedient man sich beym Zureiten der kleinen und mittlern Raketenhülsen einer Zureitschnur, so ist es besser, einen 2' langen Knöbel an die Schnur zu befestigen, und selben zwischen die Füße, und nicht zwischen den Leibriemen zu stecken, weil man auf diese Weise auf dem Knöbel sitzend, statt des Leibes, mit dem Hintern mit mehr Gewalt arbeiten kann. Hierbey müssen aber die Füße hinter einander gestellt werden, damit, wenn die Schnur reißen sollte, man nicht rückwärts auf den Boden fällt. Bey den Raketenhülsen, welche von einem größern als 16löthigen Caliber gemacht werden, wird es schwer halten, die Hülse durch bloßes Rechtsunwenden

des Winders so weit aus dem Stocke zu bringen, als zur Beschneidung und Formirung des Halses erforderlich ist; man bedient sich daher der Druckmaschine, wobey der Aufsatz des Stocks mit seiner untern Fläche über das Loch in der Würgmaschinenbank gestellt, die Druckstange mit den Geißfuß zwischen die Zähne der an einer Mauer oder an einen Balken befestigten Anstammungsschiene eingesetzt, und so mit der Stange auf den Handgriff des Winders so lange gedrückt wird, bis der nöthige Theil der Hülse aus dem Stocke gedrungen ist; und will man die Hülse gänzlich aus dem Stocke nehmen, so wird letzterer umgekehrt, der Winder in das Gewölbe der Hülse eingesetzt, und auf selben mit der Stange der erforderliche Druck gegeben. Sollte man keine Druckmaschine haben, so ist ein eiserner Haken an eine Säule einzuschrauben, an welchem man die Handhabe des Winders mit dem Loche ansteckt, und den Stock mit einem starken Druck rechter Hand gegen den Winder umdreht, wenn man die Hülse in den Stock bringen will; hingegen der Stock mit einem starken Zuge gegen sich links um den Winder gedrehet werden muß, wenn sich letzte-

rer von der Hülse ablösen soll. Umgekehrt verfährt man, wenn die Hülse aus dem Stocke zu nehmen ist.

§. 106. Nachdem eine ziemliche Anzahl Raketenhülsen auf vorbesagte Art fertig ist, wird die Leimung derselben vorgenommen, wobey man auf folgende Art vorgeht. Man biegt da, wo der Saß in die Hülse gegeben wird, mit einem Messer 6 bis 8 Blätter an drey Orten in Gestalt eines Dreyecks einwärts, bestreicht jedes Blatt mittelst eines in heißen Leim getauchten scharfen Spachtels, richtet jedes Blatt geschwind wieder in seine Lage, ehe noch der Leim erkaltet, steckt dann ein mit Seife geschmiertes Abschneidholz in die Hülse, und dreht solches so herum, daß die Blätter fest zusammen kommen, und die Hülse nicht aufgedreht werde. Diese geleimten Hülsen müssen in einer gemäßigten Luft, keinesweges aber in der Sonne oder in einem warmen Ofen getrocknet werden.

§. 107. Da man aber nicht immer alle vorbesagte Instrumente zur Erzeugung der großen Raketenhülsen haben kann, ihre Verfertigung auch sehr mühsam ist, so können selbe auch kaschirt oder gepappt werden, welches

auf folgende Art geschieht. Das Papier wird, den ersten Umschlag des Winderblatts ausgenommen, mit Kleister bestrichen, doch muß man darauf sehen, daß nichts davon auf den Winder kommt, sondern diesen mit Seife einschmierem, um das Anhängen zu verhüten. Sind die gehörigen Blätter um den Winder fest und gleich kaschirt, und der Aufzug in gehöriger Dicke, so werden die Hülsen, ehe selbe noch völlig ausgetrocknet sind, zugeritten und gebunden, weil diese Arbeit außer dem viel Mühe verursachen und dennoch schlecht ausfallen würde. Bey der Kaschirung der Hülsen ist besonders zu beobachten, daß der letzte Umschlag oder das Fahnenblatt, noch vor dem Aufstrich des Kleisters, mit Wasser benetzt werde, damit seine Spannkraft vermindert wird, und die gewundene Hülse nicht wieder aufgeht. Auch muß beym Zureiten die Schnur mit Seife bestrichen werden, damit sich die noch feuchte Hülse nicht an dieselbe anhängt und zerreißt. Auf vorbesagte Art können auch kleine Raketenhülsen leicht erzeugt werden.

§. 108. Alles dasjenige, was bey den Schwärmerfäßen zur Beobachtung bemerkt worden ist,

hat auch bey der Componirung der Raketenfäße zu gelten. In nachstehender Tabelle werden verschiedene Raketenfäße aufgeführt, um eine größere Mannichfaltigkeit in ihrem Feuer zu erhalten:

Arten der Fäße.	Bestandtheile	Zu									
		allen	1 bis 6: lothigen	3 bis 16:   24 b. 32:   2 bis 6 pfdig.							
		Calibern									
		P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.
No: thes dine: sches Feuer.	Salpeter.	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—
	Schwefel.	—	—	—	—	—	6	—	7	—	8
	Kohlen.	—	—	—	—	—	8	—	10	—	12
	Gestohenes Ei: sen von der 3. Ordnung.	—	—	—	—	—	14	—	15	—	16
Wei: ses dine: sches Feuer.	Salpeter.	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—
	Mehlpulver.	—	—	—	—	—	24	—	23	—	22
	Schwefel.	—	—	—	—	—	15	—	16	—	17
	Gestohenes Ei: sen von der 3. Ordnung.	—	—	—	—	—	22	—	23	—	24
Altes Feuer.	Salpeter.	—	—	1	4	1	—	1	—	1	—
	Kohlen.	—	—	—	8	—	10	—	12	—	14
	Schwefel.	—	—	—	8	—	4	—	6	—	8
Ge: meines Feuer.	Mehlpulver.	1	—	—	—	1	—	1	—	1	—
	Kohlen.	—	8	—	—	—	11	—	13	—	15
Neues Feuer.	Salpeter.	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—
	Kohlen.	—	—	—	—	—	10	—	12	—	14
Dri: liant: tes Feuer	Salpeter.	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—
	Mehlpulver.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Kohlen.	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—
	Eisenfeilspäne.	—	—	—	2 $\frac{2}{3}$	—	—	—	—	—	—

Anstatt des in vorstehender Tabelle bey dem chinesischen Feuer angetragenen gestoßenen Eisens kann auch eben so viel etwas angefeuchteter feiner Sand angewendet werden.

§. 109. Alle Raketenstücke müssen sehr trocken seyn, wenn sie die gehörige Wirkung thun und im guten Stande bleiben sollen; denn wären sie feucht, so würden bey dem Trocknen Risse entstehen, und die Raketen dadurch im Anfange des Steigens springen. Bey dem chinesischen Feuer muß jedoch der dazu genommene Sand ein wenig benetzt werden, damit der Schwefel sich an denselben hängt.

§. 110. Das Schlagen der Raketen kann nunmehr auf folgende Art geschehen. Man drehet mittelst des Winders die Hülse (bey welcher der schon gebundene Hals mit etwas Flachse oder Hanfwerk umwickelt seyn muß, damit der Bund bey dem Schlagen nicht aufspringt), in den Stock, steckt sodann den Dorn hinein, welchen man etwas mit Seife bestreicht, damit er um so leichter in das Zehr- oder Mundloch des Kopfs geht, und richtet die Hülse mit dem langen Seher über den Dorn auf dem Schlagbock ins Lager, wobey man 10 bis 12 leichte Streiche

auf den Seher gibt. Hierauf gibt man eine Schaufel voll Saß in die Hülse, schlägt mit dem langen Seher an die Hülse, daß sich der Saß in derselben etwas setze, steckt den Seher hinein, und lagert den Saß mit einigen leichten Streichen; sodann gibt man bey den 1-2-3- und 4löthigen Raketen auf den Seher 9, bey den 6löthigen 12, bey den 8löthigen 15, bey den 12löthigen 18, dann bey den 16löthigen und allen übrigen Calibern 21 nicht allzu starke Streiche, hebt jedesmahl nach 3 gegebenen Streichen den Seher in die Höhe, drehet ihn um, setzt ihn, ehe man schlägt, wieder auf den Saß, damit man von Innen die Hülse nicht verderbe, gibt dann wieder eine Schaufel voll Saß in die Hülse, und wiederholt das Schlagen so lange, bis der Saß  $2\frac{1}{2}$  Caliber hoch um den Dorn geschlagen ist, dann nimmt man den zweyten Seher, schlägt den Saß bis zu Ende des Dorns, und endlich mit dem dritten massiven Seher den Saß noch 1 Caliber hoch über den Dorn massiv auf. Dieser massive Theil Saß wird die Zehrung genannt. Jede Rakete wird überhaupt 12 bis 13 Schaufeln Saß bekommen, wovon 9 bis 10 den Dorn bedecken,

und 2 oder 3 die Zehrung ausmachen; und dieser eingeschlagene Saß muß wenigstens halb so viel am Gewichte enthalten, als der Bleycaliber der Rakete anzeigt. Beym Schlagen der Raketen ist überhaupt zu beobachten, daß die zu gebenden Streiche in gleicher Stärke so lange zu geben sind, bis der Seher in der Hülse nicht mehr in den Saß hinein dringen kann, sondern vom aße Saß, und in die Höhe springt, und je mehr Streiche man gibt, desto rascher alsdann der Saß wird. Es soll aber zu den großen Raketen ein schwacher Saß angewandt werden, damit sie etwas langsamer, als die kleinen mit raschem Saß geschlagenen Raketen, in die Höhe steigen, weil dieses ein schöneres und prächtigeres Ansehen gibt. Beym Schlagen ist auch erforderlich, nach jeder fest geschlagenen Schaufel voll Saß, den Seher wohl auszuklopfen, und wenn sich der Saß im selben sollte festgeschlagen haben, so ist derselbe mittelst eines feinen Bohrers oder der Visitirnadel wieder los zu machen. Nicht minder muß man sich sehr in Acht nehmen, das Gefäß, worin der Raketensaß enthalten ist, durch das Schlagen zu erschüttern, weil in diesem Falle der

schwerste Bestandtheil sich zu unterst legen, und man dieserwegen von dem nähmlichen Saze gute und schlechte Raketen erhalten wird.

§. 111. Auch können die Raketen über einen bloßen Dorn, ohne Stock, so wie vorher gelehrt, geschlagen werden; welches gewöhnlich bey den kaschirten Hülßen geschieht, wo man weniger das Zerspringen derselben zu befürchten hat. Der Dorn hierzu wird mittelst des eigends für jeden Dorn gefertigten hohlen vier-eckigen Schlüssels senkrecht in einem Schlagbock eingeschraubt.

§. 112. Da die Raketen von den stärkeren Calibern über 2 Pfund den Nachtheil haben: daß ihre Wirkung nie mit dem Munitionsaufwand im Verhältniß steht, theils weil sie schon durch ihre Schwere verhindert werden, so hoch zu steigen, als die kleineren Caliber, theils auch, weil das Schlagen so großer Raketen seine eigenen Schwierigkeiten hat, und nie mit der erforderlichen Sorgfalt und Genauigkeit geschehen kann; so bedient man sich ihrer jetzt fast gar nicht mehr, sondern wendet die zwey-pfündigen Hülßen nur allenfalls zu Brilliantbrändern an.

§. 113. Es ist aber nicht unumgänglich nothwendig, die Raketen über einen Dorn hohl zu schlagen, sondern man kann selbe auch ganz massiv schlagen, und hernach auf die gewöhnliche Tiefe oder Länge des zugehörigen Dorns auf der Bohrbank ausbohren. Ehe man aber die Raketen massiv zu schlagen anfängt, müssen die Zehrlöcher vorher gut aufgeräumt werden, daß sie  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Calibers betragen, auch wird etwas weiches Papier in das Zehrloch gedrückt, ehe noch die Hülse in den Stock kömmt. Das Schlagen dieser massiven Raketen geschieht eben so, wie bey den Schwärmern, in einem Stocke auf einer bloßen Warze mit zwey massiven Sehern, so daß der Satz in der Hülse  $\frac{2}{3}$  von der Länge derselben — vom Bunde an gerechnet — zur Höhe bekömmt, und  $\frac{1}{3}$  für den Schlag übrig bleibt.

§. 114. Um die massiv geschlagenen Raketen zu bohren, wird zuerst die Länge der Zehrung auf der geschlagenen Rakete abgetheilt, und die Entfernung dieses Puncts von dem Kopfe auf dem Bohrer verzeichnet. Nachdem hierauf vermittelst einer besondern Lehre von Blech und eines Stiftes die Seelenlinie oder Achse

der Raketen bestimmt worden; richtet man die letztere in den Sattel durch Keile horizontal auf den Bohrer, und läßt letztern umgehen, indem man die Rakete mit der rechten Hand gegen ihn heran schiebt, mit der linken aber sie im Sattel fest hält. Die Rakete muß während des Bohrens beständig im Sattel hin- und hergedrehet, und nach einigen Umgängen des Bohrers ganz von demselben abgezogen werden, um sowohl das Seitwärtsgehen, als die Erhizung des Bohrers zu verhindern; die Rakete muß zugleich durch öfteres Ausklopfen von den Bohrspänen befreuet werden. Ist der Bohrer bis an das darauf befindliche Zeichen eingedrungen, und dadurch die Seele oder Bohrung der Rakete formirt, so wird die Rakete hinweg genommen, und durch schnelles Umdrehen auf einem hineingeschobenen Ausreiber oder Dorn nicht allein innerlich gut ausgeglättet und polirt, sondern auch untersucht: ob sie völlig gerade gebohrt ist? Weil sich endlich der Saß während des Bohrens leicht entzündet, darf nie mehr als eine ungebohrte Rakete vorrätzig bey der Bohrbank liegen, und sich durchaus keine andern Lustfeuer oder Pulver in der Nähe befinden.

§. 115. Es ist unstreitig besser und vortheilhafter, die Raketen zu bohren, als über einen Dorn zu schlagen, weil letzteres selten mit vollkommener Gleichförmigkeit gesehen kann. Das Bohren der Raketen hat auch die Bequemlichkeit, daß man selbe nach Belieben so kurz, als man will, machen, und sie mehr oder weniger ausbohren kann, welches in vielen Fällen, wie in der Folge ersichtlich seyn wird, sehr nützlich ist. Will man die Arbeit des Raketenbohrens nicht selbst vornehmen, weil sie mühsam und beschwerlich ist; so darf man die Raketen nur einem Drechsler geben, und demselben die Weite und Tiefe der zu machenden Bohrung angeben. Kleine Raketen von  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  und 1 Loth im Caliber, bedürfen keiner Bohrung, um zu steigen, sondern es ist hinreichend, nur einen Stab daran zu binden.

§. 116. Was nun die fernere Zubereitung der Raketen anbelangt, die noch in Hinsicht des leer gelassenen Theils der Hülse geschehen muß, so kann man dabey nach der verschiedenen Absicht, die man hat, auch verschieden verfahren. Man will entweder eine Rakete machen, die mit einem, oder mehreren in- oder auswendigen

starken Schlägen ihren Flug in der Luft vollenden soll, oder die Rakete soll nach geendigtem Steigen noch allerhand kleine Kunstfeuer in der Luft werfen. Die erste Art dieser Raketen heißen Schlagraketen, die andern aber verfezte Raketen. Mit beyden Arten können auch noch verschiedene künstliche Veränderungen vorgenommen werden; so daß dadurch eine neue eigne Gattung entsteht, die man Pracht-raketen nennt.

#### A. Schlagraketen.

§. 117. Will man Schlagraketen mit einem inwendigen Schläge machen, so nimmt man eine auf vorbesagte Art geschlagene Rakete, gibt auf den Saß, so wie bey den Schwärmern gesagt worden ist, einen Vorschlag von weichem oder Druckpapier, zu welchen bey den 4löthigen Raketen  $\frac{1}{8}$  Bogen, zu den 6 löthigen  $\frac{3}{8}$ , zu den 8 löthigen  $\frac{1}{4}$ , zu den 12 löthigen  $\frac{2}{8}$ , zu den 16 löthigen  $\frac{1}{2}$ , zu den 24 löthigen  $\frac{3}{4}$ , zu den 1 pfündigen 1, zu den 2 pfündigen 2 Bogen Papier genommen werden müssen, schlägt selben mit dem Durchschlage gehörig durch, oder setzt, besonders bey den großen Raketen, eine durch-

löcherte hölzerne Schlagscheibe (die von hartem Holze  $\frac{2}{3}$  Caliber im Durchmesser, und  $\frac{1}{6}$  Caliber dick seyn muß), ein, schüttet sodann die Hülse über den Vorschlag oder der Schlagscheibe mit Kornpulver bis auf  $\frac{1}{4}$  Caliber vom obern Rande dergestalt an, daß eine 4löthige Rakete  $\frac{7}{2}$  Loth, eine 6löthige  $\frac{3}{4}$  Loth, eine 8löthige 1 Loth, eine 16löthige  $1\frac{1}{2}$  Loth, eine 1pfündige  $2\frac{1}{2}$  Loth, und eine 2pfündige 4 Loth Scheibepulver oder gutes Musketenpulver zum Schlag erhält, drückt selbes mit dem Seher etwas zusammen, doch so, daß es gekörnt bleibt, bedeckt es mit einem Stückchen Papier, reitet die Rakete zu, legt den Bund an, und bestreicht ihn, nach abgeschnittenem überflüssigen Papier, mit Wein.

§. 118. Sollen bey einer Rakete mehrere inwendige Schläge angebracht werden, so wird hierzu eine 10 Caliber lange Hülse erfordert, welche mit ihren zugehörigen Sehern eben so zu schlagen ist, als schon früher gesagt wurde. Der leere Theil der Hülse wird nun auf folgende Art mit Schlägen zubereitet. Man setzt eine hölzerne Schlagscheibe ein, schüttet auf diese 1 Caliber hoch Pulver, drückt es gut an,

gibt darauf etwas Mehlpulver, setzt auf dieses Schlagpulver eine andere Schlagscheibe ein, welche der Haltbarkeit wegen eingeleimt werden muß, auf diese Scheibe kommt sodann etwas Mehlpulver, und darauf 1<sup>1/2</sup> hoch angeprückter Raketenfaß, dann wieder 1 Caliber hoch Pulver, u. s. w. bis die Rakete voll ist, und zugeritten, gebunden, beschnitten, und geleimt wird. Wenn man keine Schlagscheiben nehmen, und nur kleine Raketen mit mehreren Schlägen versehen will, so können die Schläge auch unterbunden werden, so wie bey Formirung des Halses gesagt worden ist; nur muß das Zehrloch im Bunde dann mit einem kleinen eisernen Durchschlag hergestellt werden. Sind große Raketen mit mehreren Schlägen zu verfertigen, so ist es am besten, auf die eingeleimte durchlöchernte Schlagscheibe etwas Mehlpulver zu geben, und die in §. 86 beschriebenen kleinen Schläge, oder starke kurze Schlagschwärmer, darauf einzusetzen.

§. 119. Auch können bey den Raketen mehrere auswendige Schläge angebracht werden. Die Verfahrungsart hierbey ist folgende. Man nimmt eine bis auf den Schlag

fertige Rakete, füllt solche statt des Schlagpulvers mit einem raschen Saße nicht gar zu fest an, und reitet sie zu. Hierauf werden vom Ende des rechten Raketensazes (Zehrung) bis an den obern Bund mit einem kleinen Hohlbohrer in der Schneckenordnung Löcher in die Rakete gebohret, in welche man kleine mit Mehlpulver gefüllte blecherne Röhrchen, oder auch Rielen von Rabensfedern, bis zur Hälfte ihrer Länge einsteckt, und an diese Röhrchen die in §. 87 erwähnten äußerlichen Schläge aufsetzt und mit Leim an der Hülse befestigt. Die kleinen Röhrchen sind  $\frac{1}{2}$  Raketen-Caliber lang.

§. 120. Bisweilen will man haben, daß eine Rakete, während des Steigens, von Zeit zu Zeit einen Schlag von sich geben soll, wie es bey den Luftkanonen zu Ende eines Feuerwerks gemeiniglich geschieht, so kann diese Absicht auf folgende Art erreicht werden. Man ziehet auf der Oberfläche der Rakete eine beliebige Schnecken- oder Schlangelinie, und bohrt die Hülse auf dieser Linie so oft durch, als man einen Schlag von der Rakete verlangt. In diese Löcher schmie-

ret man einen guten Anfeuerungsteig, und appliciret an dieselben die Zündlöcher von den vorerwähnten äußerlichen Schlägen, welche man alsdann an die Hülse der Rakete fest einleimt. Auch können hier die vorbesagten kleinen Röhrchen angewandt werden. Eine besondere Art dieser Raketen, bey welcher die Schläge auf dem Raketenstabe angebracht sind, ist aus Tabelle VIII. Fig. 1 zu ersehen. Bey der Verfertigung dieser Raketen muß aber darauf gesehen werden, daß die ganze Anzahl Schläge nur halb so schwer ist, als der Caliber der Rakete anzeigt, das ist, zu einer 1pfündigen Rakete dürfen alle Schläge nicht über 16 Loth wiegen, weil außer dem die Raketen zu schwer werden, und nicht so gut steigen würden.

#### B. Versetzte Raketen.

§. 121. Die kürzeste und leichteste Art, versetzte Raketen zu machen, ist folgende: Man nimmt eine bis zum Schlag fertige Rakete, legt auf die Zehrung eine hölzerne durchlöcherete Schlagscheibe, und schneidet den darüber leer stehenden Theil der Hülse ab. Hierauf wickelt man ein viereckiges Stück gewöhnliches Papier

zusammen und befestigt es mit Leim oder Kleister an die Rakete, daß es um so viel darüber hinausgeht, als die Höhe der Versezung erfordert. Man fängt nunmehr die Versezung damit an, daß man ein wenig Mehlpulver auf die Schlagscheibe schüttet, und dasselbe durch Rütteln in die Löcher der Scheibe hinabfallen macht. Man schüttet hierauf eine Schaufel Raketensatz oder Mehlpulver mit Kornpulver vermischt ein, legt die in §. 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 92 und 97, angeführten Kunstfeuer darauf, und bindet das Papier oben zusammen. Um aber die Versezung nicht zu groß und zu schwer zu machen, ist es am besten, man wiegt die geschlagene Rakete, und gibt derselben eine so schwere Versezung, als noch am Gewichte ihres eigentlichen Bleycalibers abgeht. Einige Feuerwerker wollen aber haben, man soll die Versezung so einrichten, daß sie höchstens so viel, als die Rakete selbst wieget, außer dem würde die letztere nicht steigen, sondern in einem Bogen gehen.

§. 122. Die eben besagte Art versezte Raketen steigen wegen ihrer geringen Schwere sehr hoch, sind aber nicht so schön, wie nach-

stehende Art, wo zu der Versehung ein eigener Kopf mit einem kegelförmigen Hute gemacht wird. Man nimmt nämlich den Kopfzylinder, umwindet selben zweymahl mit einem beklebtesten Papier, welches sich in seiner Länge nach der Art der Versehung richten muß, reitet selbes über den untern kleinen zylindrischen Zapfen etwas zu, daß ein offener Hals entstehet, zieht sodann vom Zylinder den Kopf, setzt ihn mit dem offenen Halse an die etwas mit Kleister oder Leim bestrichene und über der Schlagscheibe abgeschnittene Hülse, so, daß der untere zugerittene Theil mit der Oberfläche der Schlagscheibe gleich steht, befestiget den Hals mittelst umgewundenen starken Zwirns an die Rakete, und kleistert etwas Papier darüber. In diesen Kopf wird nun nach vorbesagter Art die Versehung gegeben, und kleistert über dieselbe eine papierne Scheibe, worin man verschiedene Einschnitte macht, damit beym Kopfe keine Falten entstehen. Der Hut, welcher nach dieser Verrichtung auf den Kopf aufzusetzen kommt, damit die Rakete während ihres Steigens weniger von dem Widerstande der Luft auszustehen habe, und

also die Luft besser durchstreichen kann, wird aus einfachem Papier über den Hutkegel formiret, verkleistert, vom Hutkegel abgenommen, mit trockenen Rühhaaren oder Papierschnitzeln ausgestopft, an der untern Kante mit kleinen Einschnitten versehen, solche mit Weim oder Kleister bestrichen, sodann der Hut senkrecht auf den Kopf gesetzt, und mittelst eines über die Einschnitte gelegten und mit Kleister bestrichenen Papierstreifes befestiget.

### C. Prachtrafeten.

§. 123. Zu den Prachtrafeten werden alle künstlich zubereitete Rafeten gerechnet, welche von den bisher angezeigten Regeln etwas abweichen, oder welche außer den schon gegebenen Regeln noch andere zu ihrer Verfertigung erfordern. Da es aber hier nicht die Absicht dieses Taschenbuches erlaubt, alle hierher gehörigen Erfindungen anzuführen; so wird hier nur eine kurze Nachricht und Beschreibung von den vorzüglichsten und schönsten Prachtrafeten gegeben werden.

a) Prachtrafeten, durch welche brennende Figuren, Nahmen, Wappen, Ritterorden u. s. w. in der Luft vorgestellt werden können.

§. 124. So schön diese Art von Prachtrafeten läßt, so leicht ist die Methode, welche zur Erreichung dieser Absicht dient. Man nimmt nämlich zwey dünn gespaltene Stücke Fischbein von der Länge, als die vorzustellende Figur, oder der Nahme erfordert, und zwey andere Stücke Fischbein, die so lang sind, als die Figuren hoch werden sollen. Aus diesen 4 Stücken Fischbein macht man einen längliches Viereck oder Rectangulum, und setzt in dieses Viereck die vorzustellenden Figuren, oder Buchstaben, welche man aus Draht, oder auch Fischbein verfertigen läßt. Man überzieht dieselben hierauf mit zerfassten, in Branntweil, Mehlpulver und Gummi eingeweichten, annoch nassen Stoppinen, und während dessen, als sie trocknen, streuet man von Zeit zu Zeit etwas Mehlpulver darüber. Man windet alsdann dieses Rectangulum über einen hohlen Cylinder von Pappdeckel, und setzt denselben, mit dem durch Stoppinen umwundenen Fischbein, in den Kopf einer

ner Rakete; doch so, daß man vorher auf den Boden des Kopfes eine durchlöcherete Scheibe von Pappdeckel appliciret, die auf Kornpulver liegt, damit durch dieses Pulver die Scheibe, und durch dieselbe das Fischbein, nebst dem eingefassten Gegenstande, in die Luft geworfen werde; zugleich aber auch die über den vorzustellenden Gegenstand gewundenen Stoppinen Feuer fangen. In den hohlen Cylinder werden noch allerhand kleine Kunstfeuer versetzt. Sobald das Fischbein aus dem Kopf der Rakete heraus kömmt, entwickelt es sich, vermöge seiner Federkraft, wieder in die Figur eines Rectangels, der vorzustellende Gegenstand aber, so zwischen demselben eingespannt ist, stellt sich feurig und brennend dem Auge der Zuschauer dar. Soll der vorzustellende Gegenstand eine vertikale Lage bey seinem Herunterfallen haben; so darf man nur an die untere Seite des Rectangels bey beyden Ecken ein paar kleine Gewichte von Bley anbringen. Aus dieser ganzen Beschreibung erhellet aber, daß diese Art von Prachtraketen von einem großen Caliber seyn müssen, weil sonst die vorzustellenden Gegenstände ein sehr schlechtes Schauspiel

gewähren würden. Am schönsten werden solche brennende Gegenstände bey großen Luftkugeln angebracht.

§. 125. Eine andere Art, brennende Figuren in der Luft vorzustellen, ist folgende: Soll bey dem Aufsteigen der Rakete eine brennende Figur, oder ein Thier, erscheinen, so wird dieser Gegenstand von Kartenpapier ausgeschnitten, und mit einem Rectangel von Fischbein eingefast. Vor der Einfassung aber wird der vorzustellende Gegenstand mit baumwollenen Stoppinen umwickelt, welche in einem Sack, aus 1 Pfund Salpeter,  $\frac{1}{2}$  Pfund Schwefel und 8 Loth Mehlpulver, mit Weinwasser angefeuchtet, geweicht worden ist. Nachdem der vorzustellende Gegenstand mit Auffeuerungssteig bestrichen, und mit Mehlpulver eingestaubt worden ist, wird das Rectangel so zusammen gewickelt, daß es nur so viel Raum einnimmt, als ein gewöhnlicher Kopf bey den versehenen Raketen, worauf es oben an den über einer Schlag-Rakete vorstehenden Raketenstab, oder an den zuletzt mit über den Schlag eingerittenen Stückchen Holz, genagelt, und mit einem Stoppinenfaden zusammen gebunden werden muß.

Um diesen Gegenstand anzuzünden, wird er durch einen langsam brennenden Stoppinenfaden, der mit 3 Loth Mehlpulver und 1 Loth Schwefel zubereitet ist, mit dem Gewölbe oder der Mündung der Rakete verbunden. Soll sich dieser Gegenstand noch vor dem Steigen der Rakete dem Auge des Zuschauers präsentiren, so wird selber zuerst angezündet, und nachdem er einige Zeit gebrannt hat, zündet man erst die Rakete.

b) Prachtraketen, welche eine besondere Farbe in der Flamme ihres Feuers haben.

§. 126. Um die verschiedenen Farben des Feuers bey den Raketen hervorzubringen, ist erforderlich: unter den Raketenfasz solche Ingredienzien zu mischen, die dem Feuerstrahl eine besondere Farbe verschaffen können. Da aber durch die Beymischung dieser Ingredienzien der Raketenfasz einigermaßen geschwächt wird, so muß man sich besonders vorsehen, nicht so viel von diesen Ingredienzien dazu zu nehmen, und mit jedem Farbenfeuer vorher im kleinen eine Probe machen. Wie ein weißes, rothes und brillantes Feuer bey den Raketen hervorgebracht werden kann, ist bereits in §. 108

angeführt worden. Andere Feuer können auf folgende Art erzielet werden: z. B. eine Milchfarbe durch Campher, Bleysalpeter, Elfenbein; — eine röthliche Metallfarbe durch griechisches Pech, Bernstein, Colophonium; — eine fuchsrothe Farbe durch Antimonium, Kobaltoxyd; — eine dunkelrothe Farbe durch Steinkohlen, Bimsenstein, präparirten Blutstein, Colophonium; — eine hochgelbe Farbe durch spanische Soda, Sperment, Zinnober, Sägespäne von Buchsbaum; — eine Zitronenfarbe durch Bernstein, Horn- oder Feuerstein, präparirten Borax, gebranntes Wein; — eine himmelblaue Farbe durch zerstoßenes oder geraspelttes Wein, verkalkten und mit Borax zusammen geschmolzenen Nickel, Bismuth; — eine dunkelblaue Farbe durch Schwefel, römischen Alaun; — eine grüne Farbe durch Borax, mineralischen Kamäleon, Kupferoxydhydrat, Schwefeltellur, an der Luft geglüheten und oxydirten Nickel, braunschweigisches und schellisches Grün, Grünspan, Salmiak; — eine dunkle schwarze Farbe durch schwarzes Pech, Mangan- oxyd — u. s. w.

c) Prachtraketten mit königlichem Brilliantfeuer.

§. 127. Diese Art Raketen, auch Brillianttraketen genannt, fällt unter allen Gattungen am besten in die Augen, und gibt ein sehr helles und glänzendes Feuer. Wegen der Heftigkeit dieses Feuers werden die Hülßen aus Pappendeckel oder starkem Doppelpapier verfertigt, und allgemein über einen Dorn geschlagen, weil wegen der im Säge befindlichen Eisenfeilspäne hier das Bohren der Raketen nicht Statt finden kann. Die Säge zu diesen Raketen sind folgende:

Zu den Raketen von	Mehl- pul- ver.	Sal- peter.	Schwe- fel.	Koh- len.	Eisenfeilspäne			
					der			
					1.	2.	3.	4.
					Ordnung.			
	Pf   L.	Pf   L.	Pf   L.	Pf   L.	Lothe.			
8 L. bis 1 Pf.	2   —	2   —	—   24	—   22	12	16	20	—
2 Pfund	2   —	2   —	—   24	—   28	12	16	20	—
4 Pfund	3   —	2   —	—   16	1   —	12	16	16	12

Die Mischung des Sages, sowohl als auch das Schlagen dieser Raketen geschieht wie bey den Brilliantbrändern (siehe dieses Wort).

Die Höhe der Zehrung ist hier wegen des raschen Gages zu den 8löthigen Raketen  $1\frac{1}{2}$  Caliber, zu den 16löthigen  $1\frac{1}{3}$ , zu den 1pfündigen  $1\frac{1}{4}$ , zu den 2pfündigen 1, und zu den 4pfündigen  $\frac{7}{8}$  Caliber. Schläge werden bey diesen Raketen nicht angebracht, doch können selbe mit verschiedenen kleinen Kunstfeuern versehen werden.

d) Prachtraketen mit herabfallenden Sternen oder Perlen.

§. 128. Diese Raketen werden gewöhnlich Perlraketen genannt, weil sie von dem Augenblicke an, wo sie die Stellage verlassen, glänzende Sterne oder Perlen herabfallen lassen. Man nimmt hierzu gewöhnliche Schlagraketen von 16löthigem bis 1pfündigem Caliber; an die zu beyden Seiten in die Winkel, da, wo sie auf dem Stabe liegen, leichte Röhren von Doppelpapier drey-mahl angebunden sind, so daß ihre Oeffnung sich neben der Mündung der Rakete befindet. Die Perlen werden aus einem Sage von 1 Pfund Salpeter,  $\frac{3}{4}$  Pfund Schwefel und  $\frac{1}{4}$  Pfund Antimonium verfertigt. Der Sage wird in einer irdenen Schüssel oder hölzernen Mulde mit warmen Weinwasser — 8 Loth

feinen Leim in 1 Maß Wasser gekocht — angemacht, so daß er sich in der Hand zwar ballen läßt, ohne jedoch die Hand selbst feucht zu machen. Die Perlen würden außer dem zu hart, und nicht gut brennen; so wie sie im Gegentheil aus einander fallen, wenn sie zu trocken oder mit zu wenig Leim bearbeitet worden sind. Von dem Saß wird mit einer Form, die aus einer blechernen Röhre, mit einem darin befindlichen Seher, bestehet, so viel genommen, als zu jeder Art der Perlen nöthig ist, weil diese von viererley Größe, die stärksten 1 Caliber der Form hoch, in den Perlbrändern angewandt werden müssen, damit sie nicht länger brennen, als sie nur eben Zeit nöthig haben, auf die Erde herab zu fallen. Der dadurch entstandene kleine Zylinder wird mit dem Seher aus der Form heraus gehoben, im Schatten getrocknet, und wie der Goldregen angefeuert.

In den aus dreyfachem Doppelpapier verfertigten Röhren, die zu ihrer Länge  $\frac{3}{4}$  der Musketenlänge haben, wird abwechselnd eine Schaufel Saß von 1 Pfund Mehlpulver, 12 Loth Salpeter, 12 Loth Musketenpulver, 8 Loth

feine und eben so viel grobe Kohlen geschüt-  
tet, und mit einem Seher gelinde zusammen  
gedrückt, darauf aber ein vorher erwähnter  
Perlenzylinder geschoben, bis die Röhre voll  
ist, wozu 10 bis 12 Perlenzylinder von vier  
verschiedenen Höhen nöthig seyn werden. Die  
beyden zu einer Rakete gehörigen Perlbränder  
werden dabey dergestalt gefüllt, daß in dem  
einen sich der Satz befindet, wo in dem andern  
ein Perlzylinder liegt u. s. w.; und es werden  
die größeren Perlzylinder zuerst in die Bränder  
gegeben, weil sie am tiefsten zu fallen haben.  
Die fertigen Perlbränder werden an dem obern  
offenen Ende angefeuert, ein Stück Stoppine  
darauf befestigt, und die Oeffnung mit einem  
Blättchen Papier bedeckt. Bey dem Anbinden der  
Perlbränder an die Rakete werden die heraus-  
hängenden Stoppinensäden durch 2 in den Kessel  
der Rakete gebohrte Löcher gezogen, so daß sie  
zugleich mit der Rakete selbst Feuer bekommen.

c) Prachtraketen mit auffahrenden  
Feuern.

§. 129. Die Prachtraketen mit auffahrenden  
Feuern können auf verschiedene Arten verfer-

tigt werden. Die gewöhnlichsten und besten Arten sind nachstehende:

1). Prachtraketten mit äußerlichen kleinen Raketen.

Man nimmt hierzu eine fertige Schlagrakete, bohrt in selbe vom Halse an bis zur Schlag-scheibe in der Schneckenordnung kleine Löcher, in solche steckt man entweder die bekannten kleinen mit Mehlpulver gefüllten blechernen Röhren oder Federkielen, oder man feuert diese Löcher bloß mit Mehlpulver an, kleistert oder leimt darüber von einfachem Papier mit einem Boden gemachte Hülsen, so, daß der Boden gegen das Gewölbe, die leeren Hülsen aber parallel mit der Rakete zu stehen kommen; in diese Hülsen füllt man etwas mit Kornpulver vermischtes Mehlpulver, setzt darauf kleine Raketen ohne Stäbe (oder auch kleine Luftschläge und Schwärmer), bedeckt sie oben mit Papier, und umwindet diese angelegten Hülsen mit einfachem Papier.

2). Prachtraketten mit äußerlichen aufgesetzten Raketen, welche einen Feuerbaum vorstellen.

§. 130. Man nimmt eine bis zum Schlag fertige Rakete von ziemlich großem Caliber,

schneidet den leeren Theil der Hülse, nachdem  $\frac{2}{4}$  Caliber hoch Ziegelmehl auf die Zehrung geschlagen worden ist, ab, befestigt an der äußeren Fläche derselben kleine Ringe von Papier oder Pappendeckel, setzt oben auf das eingeschlagene Ziegelmehl mehrere kleine Raketen mit ihren Köpfen einwärts, mit den runden und mit Seife geschmierten Stäben aber auswärts durch die angebrachten Ringe, verbindet die aus den Köhlen der kleinen Raketen herabhängende Stoppinefaden mit der Anfeuerung der großen Rakete, umwickelt alle kleine Raketen mit einfachem Papier, und setzt einen Hut darauf, damit die große Rakete desto besser durch die Lust steigen kann. Wird nun die große Rakete angezündet, so empfangen die kleinen zugleich auch Feuer, machen sich von der großen während dem Fluge los, und stellen so alle zusammen ziemlich natürlich einen Feuerbaum vor, wovon die große der Stamm, die kleinen aber die Zweige abgeben. Weil aber die kleinen Raketen von der großen in die Höhe getragen werden müssen, so dürfen sie nicht zu schwer seyn; sondern alle zusammen genommen müssen nicht

mehr als die gewöhnliche Verfezung der Rakete wiegen.

§. 131. Sollen die kleinen aufgesetzten Raketen alsdann erst in die Luft steigen, wenn die große ihren Flug vollendet hat; so wird die Zehrung der großen Rakete nur  $\frac{2}{3}$  vom inneren Hülsendurchmesser hoch geschlagen, damit die kleinen Raketen noch Feuer fangen, ehe die große Rakete anfängt sich zu drehen. Die kleinen Raketen werden in den Kohlen mit kurzen Stoppinensäden angefeuert, und letztere mit Anfeuerungssteig auf die Zehrung der großen Rakete befestigt.

3). Prachtraketen mit drey in einander gesteckten Raketen.

§. 132. Bey dieser Art Raketen muß zu jeder einzelnen ein eigener Stock sammt Instrumenten vorhanden seyn, und die größte Hülse 11 Caliber, die mittlere 9 Caliber, und die kleinste 5 Caliber lang gemacht werden. Die kleinste Rakete wird 3 Caliber hoch massiv geschlagen,  $2\frac{1}{4}$  Caliber hohl gebohrt, mit der gewöhnlichen Schlagscheibe und darüber mit 1 Caliber hohem Schlage versehen, und zugeritten. Die

mittlere Rakete wird mit 4 Caliber hoch massiv geschlagen,  $3\frac{1}{4}$  Caliber hohl gebohrt, mit einer Schlagscheibe und darüber mit 1 Caliber hohen Schlagpulver versehen, und auf letzteres die vorbesagte kleine Rakete gegeben, welche äußerlich mit Seife geschmiert, und im Gewölbe gut mit Mehlpulver angefeuert seyn muß. Die größte Rakete kömmt  $4\frac{1}{2}$  Caliber massiv zu schlagen,  $3\frac{1}{2}$  Caliber hohl zu bohren, dann mit einer Schlagscheibe und 1 Caliber hohen Schlagpulver zu versehen, auf welches letztere sodann die mittlere Rakete, die ebenfalls äußerlich mit Seife geschmiert, und im Gewölbe mit Mehlpulver gut angefeuert seyn muß, gegeben wird. Bey diesen Raketen muß Scheibepulver zum Schlagpulver genommen werden; auch ist auf selben ein Hut anzubringen.

§. 133. Eine andere Art von in einander gesteckten Raketen kann auf folgende Art gemacht werden. Man nimmt hierzu eine gewöhnliche  $7\frac{1}{2}$  Caliber lange Raketenhülse von der großen Gattung, die aber nur 2 Caliber hoch massiv geschlagen, und  $1\frac{1}{2}$  Caliber hohl gebohrt wird. Auf diesen massiven Saß gibt man eine Schlagscheibe, und bestreuet sie

mit etwas Kornpulver. In den übrigen leeren Raum der Hülse wird eine gut passende auf eben besagte Art gefertigte und von außen mit Seife geschmierte mittlere Rakete eingesetzt, und in diese mittlere steckt man endlich eine dritte kleinere, die von der gewöhnlichen Länge, Sachladung und mit einem Schläge versehen ist. Auf die große Rakete wird auch ein Hut gegeben.

f) Prachtraketen mit stehenden und laufenden Sonnen, auch andern künstlich angebrachten Lustfeuern.

§. 134. Die bekanntesten und besten Raketen dieser Art sind folgende:

1). Prachtraketen mit einer stehenden Sonne.

Man nimmt hierzu eine gewöhnliche Schlagrakete, bey welcher der Stab über den Schlag 12" vorstehen muß. An diesen Vorstand befestigt man eine zirkelrunde oder ovale Scheibe von Pappdeckel, oder auch zwey Kreise von Eisendraht oder leichtem Holz in einander, versieht diese sodann ringsum mit kleinen Hülßen, die ein hellglänzendes Feuer geben, und führt zu denselben von der Mündung der Rakete mit

verdeckten langsam brennenden Stoppinen die Feuerleitung, damit die Sonne erst im Steigen der Rakete Feuer fängt.

2). Prachtraketen mit laufenden und drehenden Sonnen.

§. 135. Man kann diese Raketengattung auf drey besondere Arten vorstellen.

Erste Art. Man nimmt eine bis auf den Schlag fertige Rakete, in welche anstatt des Schlags ein hölzerner Spiegel mit einer darauf befindlichen Spindel oben auf die Rakete befestigt wird. An diese Spindel kömmt dann ein gewöhnlicher einfacher oder doppelter Umläufer oder umlaufender Stab (siehe dieses Wort) zu befestigen; doch so, daß alles zusammen nicht schwerer ist, als die dem Caliber entsprechende Versegung.

Zweyte Art. Man befestigt auf vorbesagte Art oben auf der Rakete einen hölzernen Spiegel ohne Spindel, an welchem dann zwey einfache Umläufer, mittelst zweyer in einander gegenüberstehenden 3'' langen Holzschrauben, so angeschraubt werden, daß sie noch hinlänglichen Spielraum zum Herumlaufen haben.

Dritte Art. Man befestigt bloß anstatt des hölzernen Spiegels einen doppelten umlaufenden Stab horizontal oben auf der Rakete.

Von allen diesen einfachen oder doppelten Umläufern werden flüchtige Feuerleitungen bis zur Mündung der Rakete geführt, damit sich alles auf einmahl entzünden kann. Die erste Art stellet eine steigende, sich horizontal drehende Sonne vor; die zweyte Art gibt die Vorstellung zweyer steigenden sich vertikal drehenden Sonnen, und durch die dritte Art erhält man eine sich horizontal drehende Sonne mit einem spiralförmigen Fluge.

3). Prachtraketen mit einem Parasoll oder Sonnenschirm.

§. 136. Bey diesen Parasollraketen sind 8 Stück nöthige Brilliantbränder über dem Kopfe oder Schlage einer gewöhnlichen Schlagrakete mit einem Winkel von Pappendeckel befestigt, und durch Stoppinen mit der Mündung der Rakete verbunden.

4). Prachtrafeten mit einem sechsfachen Strahlenschweife.

§. 137. Diese Strahlentrafeten sind 6 Stück gewöhnliche oder Brilliantrafeten an einem Stabe, der mit eben so vielen Hohlfehlen, zum Einbinden der Raketen, versehen ist. Es werden auch wohl nur an eine 1pfündige Rakete 5 bis 6 Stück kleine Brilliantbränder so angebunden, daß alle Mündungen mit jener der Rakete gleich stehen, und mit Stoppinen versehen, damit sie zugleich Feuer erhalten. Werden 6 Stück Raketen zusammen verbunden, so kann über denselben auch noch eine Versehung von Schlägen oder andern Lustfeuern angebracht werden, welche man mit einem Hute bedeckt, und durch das Feuer einer oben nicht zugeritzenen Rakete anzündet. Alle 6 Raketen aber werden mit einem Stück einfachen Papier umwickelt.

5). Prachtrafeten, die einem Kometen ähnlich sind.

§. 138. Diese Komettrafeten werden auf zwey Arten gemacht:

Erste Art. Man befestigt bey einer gewöhnlichen Rakete oben über den Vorschlag

oder der Schlagscheibe 4 kurze starke Bränder — mit weißem Nahmenfeuer (siehe dieses Wort) gestopft — horizontal, und verbindet diese durch Stoppinen mit der Mündung der Rakete.

Zweyte Art. Man nimmt eine 1- oder mehropsündige Rakete, macht über diese eine sphärische Hülse, befestigt solche unten gegen die Mündung zu, versetzt sie mit Schwärmern oder andern Kunstfeuern, führt sonach von dem massiven Theil der Rakete zwey Feuerleitungen zu der Versetzung, verkleistert sodann den obern offenen Theil der sphärischen Hülse, überzieht solche äußerlich mit Klebfeuer oder einem Sternfeuertheig, und feuert alles wohl an.

#### D. Gebrauch der Raketenstäbe.

§. 139. Damit nun alle vorbeschriebene Arten der Raketen dem Verlangen gemäß (§. 104) recht gerade in der Luft in die Höhe steigen können, so bindet man sie gewöhnlich an trockene und leichte hölzerne Stäbe. Diese Stäbe müssen in Absicht ihrer Länge und Schwere mit der zugehörigen Rakete im Verhältniß stehen; sie erhalten gewöhnlich eine viereckigte py-

ramidalische Gestalt, und folglich oben  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$ , unten  $\frac{1}{2}$  Caliber der Rakete zur Stärke. Am oberen starken Theile befindet sich eine 5 Caliber lange Hohlkehle oder Vertiefung, worin die Rakete gelegt, und mit Feuerwerksknoten (siehe die Figur) zweymahl fest gebunden wird, so daß der Schlag oder die Verfezung oben über den Stab heraus stehet, und 2'' unterhalb des Kopfes der Gleichgewichtspunkt der an den Stab gebundenen Rakete fällt. Die durch die Erfahrung bestimmte Länge und Schwere der Raketenstäbe ist folgende:

Zu 8löthigen Raketen 6'2'' lang u. 7 P. schwer.

Zu 12löthigen Raketen 7'2 $\frac{1}{4}$ '' lang u. 8 P. schwer.

Zu 16löthigen Raketen 8'5 $\frac{1}{8}$ '' lang u. 10 P. schwer.

Zu 1 pfündig. Raketen 9'6 $\frac{1}{4}$ '' lang u. 16 P. schwer.

Zu 2 pfündig. Raketen 11'5 $\frac{3}{4}$ '' lang u. 23 P. schwer.

Allgemein werden die Raketenstäbe sieben Mahl so lang, als die Raketenhülse, d. i. 52 $\frac{1}{2}$  Caliber lang gemacht, und erhalten oben, wo sie an die Rakete angebunden werden,  $\frac{5}{8}$  Caliber zur Breite,  $\frac{7}{12}$  Caliber zur Dicke, und verlaufen sich unten in  $\frac{1}{2}$  Caliber Dicke und Breite. Ueberhaupt ist man durch die Erfahrung belehret worden, daß, je länger die Stäbe sind,

um so gerader steigen die Raketen; jene sind daher nie zu lang, so bald sie nur nach dem Anbinden 2'' vom Kopfe der Rakete das Gleichgewicht halten. Der erste Bund wird über die Zehrung und der zweyte über den Hals der Rakete gemacht. Damit aber die Bünde fest bleiben, liegen sie in zwey, zu dem Ende in den Stab gemachten Einschnitten. Auch pflegt man das obere Ende des Stabs scharf oder spizig zuzuschneiden, damit der Stab die Luft besser durchschneiden kann.

§. 140. Die kleinen Raketen erhalten, statt vorbesagter aus tännenen Holz gefertigten Raketenstäbe, gewöhnlich nur eine weidene, pappelne oder haselne R u t h e, auch wohl gar nur einen R o h r s t ä n g e l, wenn man Schilfrohr bekommen kann. Wirklich sind auch die Rohrstäengel, selbst bey großen Raketen angewandt, allen anderen Stäben vorzuziehen, weil sie gerade, lang und leicht sind. Und wenn bey den großen Raketen ein Rohrstäengel nicht die verlangte Genüge leisten sollte, so können auch 2 derselben leicht zu einem Stabe zusammen gefügt werden.

### E. Raketen mit künstlichen Stäben und Flügeln.

§. 141. Weil durch das Herabfallen der großen Raketenstäbe sehr oft Unglücksfälle entstanden sind, so hat man in England künstliche Stäbe erfunden, die aus einer Art von Kartenblättern gemachten Schwärmern bestehen. Diese letztern werden auf einander gesetzt, zusammen geleimt, und mit Papierstreifen überfleistert, so daß sie einen ganzen Zylinder bilden. Jeder Schwärmer enthält zwischen zwey Bündeln die zu dem Zersprengen erforderliche Menge Kornpulver, und wird durch eine Stoppine gezündet, die durch eine andere Stoppine in der Versekung der Rakete Feuer erhält. Wenn daher die Rakete ihre Versekung ausstößt, geht auch in demselben Augenblick der Stab mit vielen Schlägen und Knallen aus einander.

§. 142. Da aber die künstlichen Stäbe mühsam zu verfertigen sind, und viel kosten, so ist es besser, an einer Rakete 3 oder 4 Flügel anzubringen. Diese Flügel werden aus sehr trockenem und leichtem Holze, oder auch von Pappdeckel, in der Gestalt eines rechtwink-

lichten Dreyeckß gemacht. Will man 4 gegen einander gesetzte Flügel bey einer Rakete anbringen, so wird bey demselben der Catheter  $\frac{2}{3}$  so lang, als die Raketen, gemacht, ihre Basis beträgt  $\frac{1}{2}$  der Raketenlänge, und ihre Dicke  $\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{6}$  von dem Caliber der Raketen. Will man aber nur 3 Flügel zu dem Gegengewicht erwählen, so macht man die Flügel so lang, als die Rakete selbst.

#### F. Anfeuerung der Raketen.

§. 143. Damit der Satz in der Rakete leicht Feuer fange, nimmt man Stoppinen, steckt von denselben etwa 1'' lang in die innere Nushohlung der Rakete, und läßt ein 2'' langes Stück heraushängen. Damit aber diese Stoppinen fest hängen bleiben, macht man einen Anfeuerungssteig von Mehlpulver und Branntwein, und klebt die Stoppinen im Kessel damit an. Es darf jedoch nicht viel Anfeuerungssteig genommen werden, weil er das Springen der Rakete verursachen könnte. Auf den Kessel wird ein Stück Papier geklebt, damit keine Feuchtigkeit eindringen, oder bey dem Zünden anderer Raketen Feuer daran kommen kann.

## G. Raketenstellagen.

§. 144. Wenn nun die Raketen bey einem Feuerwerk angezündet werden sollen, so müssen solche auf gewisse Gerüste oder Stellagen aufgepflanzt werden. Diese Stellagen können von sehr verschiedener Gestalt seyn, nachdem nämlich einzelne Raketen nach einander, oder mehrere derselben auf einmahl, und in verschiedener Figur in die Luft geschickt werden sollen. Gewöhnlich werden bey einem Feuerwerk vier Arten von Raketenstellagen gebraucht, nämlich Raketenböcke, Girandolkästen, Pfauenschweife und Gueridons.

## 1. Raketenböcke oder Chevalets.

§. 145. Sollen nun die Raketen einzeln und langsam nach einander in die Luft steigen; so ist ein hölzerner Stab, der 3" im Viereck dick, um 1' länger als die an Stab gebundene Rakete, und unten mit einem eisernen spizigen Schuh versehen ist, um ihn in die Erde stoßen zu können, hierzu am zweckmäßigsten. Oben sind bey diesem Stabe 2 eiserne Stifte so weit von einander eingeschlagen, daß zwischen

selbe der Raketenstab leicht hinein geht, und die Rakete blos vorne am Kopfe mit der Stärke der Hülse auf einem Stifte aufsitzen kann. Unter diesen Stiften werden, in gerader Linie bey der halben Länge des Raketenstabs, zwey andere Stifte eingeschlagen, welche die untere Hälfte des Raketenstabs leicht fassen, und so die Rakete beym Aufsteigen in ihrer geraden, senkrechten Lage erhalten. Diese Art von Raketenbock nennt man gewöhnlich ein *Cabalé* oder einfachen *Chevalet*; erstere Benennung ist aus der spanischen Sprache, die andere aber aus der französischen Sprache abgeleitet.

§. 146. Eine andere Art von Raketenböcken ist folgende: Die Stellage hierzu besteht aus einem nach der Größe der Raketen proportio- nirten hölzernen Gerüste mit zwey in einiger Entfernung von einander durch 2 Latten verbundenen Säulen. In die obere Latte schlägt man 2 eiserne Stifte so weit von einander ein, daß der Raketenstab unter der Mündung der Rakete dazwischen gesteckt werden, und die Rakete mit ihrer hintern, am Stabe befindlichen Papierdicke auf dem einen Stifte ruhen kann.

In die untere Latte, welche ihre Lage in der halben Länge der Raketenstäbe erhält, werden senkrecht unter den obern eingeschlagenen Stiften zwey andere neben einander eingeschlagen, um die Rakete in der senkrechten Lage unverrückt zu erhalten. Auf diese Art werden die Raketen in einer Entfernung von 6 zu 6" von einander aufgehängt, und nach und nach angezündet. Diese Art Raketenböcke nennt man *deutsche* oder *doppelte Chevalets*.

§. 147. Eine noch andere Art von Raketenböcken wird gewöhnlich bey einem Feuerwerk gebraucht, um 10 bis 12 Raketen, ja durch die Verbindung mehrerer solcher Böcke ganze Reihen von Raketen auf einmahl steigen lassen zu können. Sie bestehen aus einem hölzernen Ständer, dessen Höhe von der Länge der Raketenstäbe abhängt, und ungefähr 3" im Viereck hat. Oben ist eine Latte übers Kreuz aufgenagelt, und von 6 zu 6" mit eisernen Haspen versehen, in welchen die Raketen mit den Stäben frey hängen, so daß sie bloß vorne am Kopfe mit der Stärke der Hülse aufsitzen. Eine zweyte, in der halben Höhe des Ständers aufgenagelte Latte ist mit andern kleinen Haspen

senkrecht unter den obern versehen, welche das untere schwächere Ende des Raketenstabs fassen, und die Rakete beim Aufsteigen in ihrer geraden Richtung erhalten. Zur Feuerleitung wird 2 bis 3'' unter die Köpfe der Raketen auf 2 hervorragende Haken eine Latte gelegt, die auf ihrer breiten Oberfläche eine ausgestoßene, und mit einer raschen Anfeuerung versehene Rinne hat, um den Stoppinenfaden der Raketen hineinlegen, und so alle auf dem Boocke befindliche Raketen auf einmahl zünden zu können. Die Anfeuerung wird mittelst eines Pinsels in die Rinne ganz dünne aufgestrichen, widrigenfalls das Sprengen der Raketen zu befürchten wäre. Diese Art Raketenböcke sind die eigentlichen französischen Chevalets.

## 2). Girandolkasten oder Giranden.

§. 148. Um eine Sammlung von 50 und mehr Raketen, deren Anzahl bis weiter auf mehrere Hunderte oder Tausende steigt, mittelst eines Leitfeuers auf einmahl zünden und in die Luft steigen lassen zu können, bedient man sich der Girandolkasten oder Giranden. Diese sind viereckige von Tannenbreter verschlagene

Kasten, deren Weite sich nach der Anzahl der Raketen, und deren Höhe sich nach der Länge ihrer Stäbe richtet; doch wird diese Höhe oder Länge der Kasten um 3' länger seyn müssen, als die mit Stäben versehenen Raketen, damit man die Kasten bey dem Gebrauch 2' tief in die Erde befestigen kann. Jeder Kasten hat einen doppelten Boden: auf dem oberen ruhen die Raketen mit den Köpfen; der untere, 3 bis 4' von jenem entfernte, dienet, die Stäbe bey dem Steigen in der Richtung zu erhalten. Beyde Böden sind zu dem Ende nach der Dicke der Stäbe mit Löchern versehen, die in dem untern enger an einander stehen, als in dem obern, damit sich die steigenden Raketen um so besser ausbreiten und eine Feuergarbe vorstellen können. Die fertigen Kasten haben oben einen hölzernen Deckel, an der einen Seitenwand aber, zwischen den beyden Böden, ein Loch, um die Raketenstäbe bey dem Einsetzen mit der Hand richten zu können, und um die durch die brennenden Raketen verdünnte Luft durch frische zu ersetzen. Ehe jenes geschieht, wird der obere Boden oder Krost mit Anfeuerungssteig bestrichen, und mit Mehlpulver, doch nicht zu dick,

bestreuet, weil außer dem die Raketen leicht springen. Diese sind ebenfalls vermittlest eines schwachen Pinselstrichs in ihren Köpfen angefeuert, und 1'' unterhalb derselben ist ein schwacher Nagel in den Stab geschlagen, damit sie den obern Kost nicht unmittelbar berühren. Soll nun die Girande gezündet werden; so darf man nur ein Stück brennendes Zündlichtel oben hinein werfen, wodurch alle Raketen auf einmahl Feuer bekommen und zugleich steigen. Auch kann man, um die Girande bequem zünden zu können, beym oberen Boden in den Kasten eine kleine Oeffnung machen, in welche man Stoppen steckt, und sonach diese anzündet, welche das Feuer dem mit Anfeuerungsteig überstrichenen Boden mittheilen. Es ist auch sehr vortheilhaft, an den Kasten ein Bret um 3' kürzer als die andern zu machen, damit wenn der Kasten eingegraben ist, man dadurch von unten eine beträchtliche Menge Luft hinein bringen möge, weil sonst das Zerspringen des Kastens erfolgen könnte, wenn sehr viele Raketen auf einmahl entzündet werden. Zu den kleinen Giranden von 50 bis 100 Stück Raketen werden 8- bis 16löthige Raketen angewendet, zu den

größeren aber nimmt man den Caliber von 24 Loth bis zu 2 Pfunde.

§. 149. Da es zugleich sehr unbequem seyn würde, fertige Kasten zu einer Menge von 300 bis 500 Raketen zu haben; so wird bloß der obere durchlöcherete Boden zwischen 4 zu dem Ende eingeschnittenen Säulen befestigt, und in diesem die Raketen — die kleineren Caliber in der Mitte und die stärkeren sowohl als die versetzten Raketen außen herum — aufgehangen, daß sie 6'' von einander abstehen. An den Seiten wird das Gerüste mit Brettern verkleidet, und oben mit einer leicht weg zu nehmenden Decke versehen; der untere Boden ist hier zu dem Hindurchstecken der Stäbe nicht durchaus nothwendig, sondern man kann anstatt desselben 1' hoch Sand unter das Gerüste schütten, worin die Enden der Raketenstäbe auch fest stehen.

§. 150. Noch größere Giranden zu einigen tausend Raketen erfordern ein festes Gerüst von Zimmerholz mit doppelten Böden und einer beweglichen Decke von 2 Fallthüren, so durch Seile und Rollen unmittelbar vor dem Zünden schnell genug aufgezogen werden können,

An den Seiten ist das, bisweilen über 60' hohe, Gerüst mit Bretern verkleidet, und das Zünden geschieht mittelst eines Leitfeuers von unten herauf. Es müssen jedoch dabey Spritzen und Wasser in Bereitschaft seyn, weil gewöhnlich die Breter des obern Bodens durch das heftige Feuer zu brennen anfangen. Die Wirkung dieser großen Feuergarben wird endlich gar sehr dadurch erhöht, wenn man die Raketen nicht in ein Viereck, sondern mehr breit als tief, und die versetzten und künstlichen oder Prachtraketen in die vordern Reihen gegen die Zuschauer hin ordnet. Man hat in Frankreich dergleichen Giranden gehabt, daraus 1200 Raketen in die Luft geflogen, und in Rom hat man die Anzahl der auf einmahl angezündeten Raketen bis auf 10,000 vermehrt. Die Franzosen und Italiener nehmen zu ihren Giranden mehrentheils 4löthige Raketen, welche auch deswegen von ihnen Kastenraketen genannt werden.

### 3). Pfauenschweife.

§. 151. Der Pfauenschweif ist gewöhnlich ein halbrundes zugeschnittenes zweyfaches

Bret, 25'' lang,  $2\frac{3}{4}$ '' hoch und zwey'' dick, welches in der obern Abrundung eine Hohlkehle, die mit Anfeuerungssteig angestrichen und mit Mehlpulver überstreut wird, erhält, auf welche 20 oder mehr Raketen gestellt, und mit ihren Stäben gegen das Ende zusammen treffend, geordnet werden. Wenn man nun die Anfeuerung in der Hohlkehle anzündet, so werden alle Raketen auf einmahl in der Gestalt eines Pfauenschweifes in die Luft fliegen. Eine andere Art Pfauenschweife ist aus der IX. Tabelle Fig. 7. zu ersehen.

#### 4). G u e r i d o n s.

§. 152. Die G u e r i d o n s sind nichts anders, als Raketenböcke, an welchen sich oben anstatt der Querlatte ein rundes Bret mit auf der Peripherie eingeschlagenen Drathhaspen befindet, um die Raketen darauf hängen, und vermittelst einer Stoppine als ein Bouquet auf einmahl steigen lassen zu können. Ungefähr in der Hälfte des Ständers befindet sich ein anderes rundes Bret, von etwas kleinerem Durchmesser mit Haspen, durch welche die Stäbe gehen, um ihnen bey dem Aufsteigen die gehörige Richtung

zu geben. Das obere Bret hat gewöhnlich 20 bis 24" im Durchmesser und faßt 10 bis 12 Raketen.

§. 153. Wenn die Raketen statt der Stäbe Flügel erhalten haben, so muß der Raketenbock zu denselben auf folgende Art eingerichtet werden. Man läßt 2 hölzerne Ständer, die 3" im Viereck dick und 4' über den Horizont hoch seyn müssen, in einiger Entfernung von einander entweder in die Erde, oder auf ein besonderes Fußgestell, und auf diese Ständer eine 6" breite und 2" dicke Latte befestigen. Auf der oberen Breite dieser Latte werden, in der dem Caliber der zu gebrauchenden Raketen angemessenen Entfernung, gewöhnlich von 6 zu 6 Caliber, vier starke eiserne Stifte senkrecht in der Raketenhöhe einander kreuzweise gegenüber und so weit von einander eingeschlagen, daß man die Rakete ohne Zwang dazwischen schieben kann. Zwischen diesen 4 Stiften wird in der Größe des inneren Durchmessers der Rakete ein Loch gemacht, über welches man die Rakete setzt, damit die in dem Kessel befestigte Stoppine unter der Latte vorstehet, und bequem angezündet werden kann.