

auf der Hülse befestigten Granaten, Kugeln, oder Kartetschbüchsen fortzutreiben, wenn die Rakete ausgebrannt ist. Für diesen Behuf müßte die Hülse ohngefähr  $\frac{1}{2}$  Kaliber länger als gewöhnlich gemacht, und mit starkem Püschpulver — vielleicht dem oben angeführten Knallpulver von Chlorkali — geladen werden; auf das man eine Scheibe Doppelpapier legt, um das Herausfallen dieser Schlagladung bei dem Aufsetzen der Brandbüchse, oder des Projectils zu verhindern.

### c. Versetzen der Raketen.

Die, auf die vorher beschriebene Art gefertigte Rakete würde, gegen den Feind abgeschossen, denselben nicht beschädigen, wenn sie nicht an ihrem obern Theile mit einer Brandbüchse, Kugel oder Granate versehen wäre. Die Brandbüchse ist, wie die Raketenhülse von starkem Blech, und läuft oben kugelförmig spitz zu, damit sie in die ihr entgegen stehenden Gegenstände eindringt und

dieselben in Brand steckt. Auf den Seiten hat sie 4 bis 5 Löcher, nach Verhältnis des Kalibers, 9 bis 18 Linien weit, durch welche der brennende Zeug seinen Ausgang findet. Man hat die Büchse wohl auch mit einer starken Spitze von geschmiedetem Eisen versehen, um ihr Eindringen zu erleichtern; später hat man es jedoch vorgezogen, die Büchse selbst in zugespitzter Form von Gußeisen zu verfertigen, um ihr dadurch mehr Widerstand bei dem Eindringen in hölzerne Wände (z. B. die Seite eines Schiffes) zu verschaffen.

Der Brandsatz enthält folgende Bestandtheile nach Englischen Pfunden:

Materialien.	I.	II.	III.	VI.
Hart Wech . . . . .	4	5 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{2}$	—
Blasenberg . . . . .	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{3}{4}$	Salz 1	—
Kolophonium . . . . .	1		1 $\frac{1}{2}$	
Salpeter . . . . .	—	14	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
Mehlpulver . . . . .	7	4 $\frac{3}{4}$	12	
Schwefel . . . . .	—	7	Wachs 1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Kornpulver . . . . .	12	—	12	
Hanfzwerg . . . . .	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{7}{8}$	—
Kien- oder Therebintendöl	1	1 $\frac{1}{2}$	—	
Antimonium . . . . .	—	2 $\frac{1}{2}$	—	—



Die Materialien zu No. I. II. III. werden, zuerst das Pech und die Harze, in einem eingemauerten Kessel geschmolzen, und nachher, wenn sie zu erkalten anfangen, wird der Schwefel und das Kornpulver vorsichtig darunter gerührt, nachdem die Kohlen unter dem Kessel hinweg genommen und abgelöscht worden. Der fertige Satz wird, noch warm, in die Brandbüchse gedrückt; vermittelst eines mit Leinöl bestrichenen Winders, werden sowohl in der Richtung der Achse, als durch die seitwärts befindlichen Brandlöcher Kanäle gebildet, die man fest mit Anfeuerungszeug (Mehlpulver mit Branntwein angefeuchtet) ausstopft, um nach ausgebranntem Satze der Rakete den Brandzeug zu entzünden. Die gefüllte Brandbüchse wird zuletzt über die Rakete geschoben, so daß ihr umgebogener Rand den vorstehenden halben Keifen derselben übergreift, und nachdem sie hier mit Bindfaden umwickelt und geleimt worden, beide nur Einen einzigen Körper bilden.

An Brandstoff hatten die Büchsen der Englischen Raketen, nach Dupin:

der 42pfündigen Raketen:

die größeren 18 Pfund

die kleineren 12 —

der 32pfündigen Raketen:

die größeren 18 Pfund

die mittleren 12 —

die kleineren 8 —

In der Absicht, durch diese Raketen alles Feldgeschütz ohne Ausnahme entbehrlich zu machen und zu verdrängen, hat der General Congreve, anstatt der Brandbüchsen, an ihrem Ende Stückkugeln, Granaten und Kartetschbüchsen befestiget, welche durch die, in der Raketenhülse enthaltene Sprengladung fortgestoßen werden. Die Kugeln und Granaten — von 4,37, 5 und 5,7 Zoll — werden auf einen hölzernen Spiegel befestiget, wie bei den Geschützpatronen, und mit denselben über die Sprengladung, in die Raketenhülse, gebunden. Anstatt der Granaten wer-



den besser auch starke Kugeln von Gußeisen angewendet, die 5 bis 12 Pfund Pulverladung fassen und nach ausgebranntem Triebfaß von demselben angezündet werden. Congreves Kugeln sind eiförmig, wo der größere Durchmesser in der Hülse der Rakete befestiget ist, das schwächere Ende aber sich oben befindet, und bei dem Abschießen der Rakete die Spitze bildet. So bald man jedoch nicht die Absicht hat, zu Vielfältigung der Raketenfabrikation, diese an die Stelle alles Feldgeschüßes zu setzen, erscheint wohl jede Veränderung der, den Raketen hinzugefügten Projectilen als zwecklos, weil die Mühe und die Kosten ihrer Verfertigung mit ihrer Wirkung durchaus in keinem Verhältniß stehe. Dahin gehören die Besetzung mit kleinen Granaten — eine Nachahmung des Granathagels der alten Artilleristen — von Montgery (l. c. p. 194.) Rochettes farcies genannt; die Rochettes semantes, die während ihres Fluges einzelne Granaten herabfallen lassen, u. a. m.

die mit vollem Rechte in das Gebiet leerer Speculationen verwiesen werden müssen.

Die Kartetschbüchsen sind völlig der Brandkapsel ähnlich, nur von schwächerem Blech, und mit Flintenkugeln angefüllt, die durch eine besondere Sprengladung, oder durch die, an der Rakete befindliche, umher gestreut werden. Immer bleibt ihnen jedoch der Nachtheil: daß die ihnen als Verletzung mit gegebenen Bleikugeln überhaupt nicht die Kraft eines gewöhnlichen Kartetschenschusses mit sechs- oder achtlöchigen Kugeln haben, und daß sie, durch den Treibesaß der Rakete zu weit hinweggeführt, sich ihrer Kugeln vielleicht erst hinter dem Feinde, wirkungslos entladen. Die Kartetschbüchsen enthalten:

Kaliber der Rakete	Große Kartetschenkugeln	Gewicht in Pfunden	Kleine Kartetschenkugeln	Gewicht in Pfunden
32pfündige	200	12	100	9
12pfündige	72	8	48	6

Bei den kleineren Kalibern von 1 Pfund

Ⓔ



und darunter, besonders wenn man sie gegen die Kavallerie bestimmt, ist es noch weniger angemessen, sie mit Kugeln zu versehen. Eine Büchse von Gußeisen oder starkem Sturzblech, mit Brandzeug angefüllt, oder auch nur mit einer Sprengladung versehen und mit einer eisernen Spitze, wird hier am zweckmäßigsten seyn. Sie sind auf diese Weise auch zum Anzünden brauchbar und machen unbezweifelt die feindlichen Pferde scheu. Gelingt es, ihnen eine zuverlässigere Richtung zu verschaffen, wie sich in der Folge wohl mit Sicherheit erwarten läßt; wird auch ihre Wirkung jeder Erwartung genügen, und sie werden mit Vortheil die Stelle der — wenigstens im Allgemeinen um Nichts besser treffenden — leichten Feldhaubigen vertreten können, wie auch schon der Verfasser des Systems der Feldartillerie zu Fuß bemerkt hat.

#### L i c h t k u g e l n.

Welche Einrichtung der General Con.

greve seinen Raketen giebt, wenn sie zur Nachtzeit ein helles Licht über die Umgegend verbreiten sollen, ist schon oben erwähnt worden. Dupin sagt nichts über die nähere Beschaffenheit der Lichtkugeln sowohl, als der zugehörigen Raketen. Ich kann daher nur das Fehlende aus der Vergleichung mit dem vorhandenen Bekannten und aus eigener Kenntniß der Kunstfeuerwerkerei überhaupt zu ersetzen suchen. Die Raketen sind die gewöhnlichen, nur kürzer, damit sie nicht so hoch und weit gehen; man kann deswegen auch einen fauleren Satz wählen, der weniger Salpeter oder Pulver und mehr Kohlen enthält. Eines Fallschirmes bedarf es eigentlich für die Leuchtkugel nicht; so bald sie bloß aus Satz bestehet, mit einer leichten Hülle von 4 oder 6 Papierstücken. Sie wird nicht so schnell zur Erden fallen, daß man nicht Zeit hätte, wahr zu nehmen, was unter ihr und um sie her vorgehet? Die Anbringung eines Fallschirmes macht



das Ganze sehr zusammengesetzt; er kann sowohl beim Transport als beim Gebrauch leicht Beschädigungen erleiden. Nach Art eines gewöhnlichen Regenschirmes wird er aus etwa 2 Fuß langen Holzstäben und leichtem baumwollenen oder leinenen Zeuge verfertigt, den man — zur Sicherheit gegen das Anbrennen — inwendig mit Brandfitt bestreicht. Drei schwache Kettchen von ausgeglühetem Drath verbinden ihn mit der leuchtenden Kugel, und müssen lang genug seyn, damit er Zeit hat, sich gehörig zu entfalten, und bei dem Herabsinken der Kugel, dieselbe weder verdeckt, noch durch sie in Brand gesetzt werden kann, wenn sie von der Rakete entzündet und abgestoßen wird. Es ließe sich auch die Möglichkeit gedenken: die Kugel mit dem Fallschirme an 30 Zoll lange Kettchen, durch eine Scheibe von schwachem Blech gegen den Stral der brennenden Rakete geschützt, unter den Kopf der letztern zu befestigen: so daß nach einer bestimmten Zeit die

Kugel Feuer bekommt und die Rakete verläßt. Die Verrichtung wird jedoch nur um so künstlicher und zufälligen Beschädigungen mehr ausgesetzt. Der Brandkitt kann bestehen, aus

2 Pf. klargestoßenem Hammerschlag von Eisen,

$1\frac{1}{2}$  — sehr feine Eisenfeilspähne,

1 — ungelöschtes Kalkmehl,

$\frac{3}{2}$  — feines Ziegelmehl,

1 — Roggenmehl,

mit starkem Alaunwasser, in welchem man dieß zergehen läßt, angefeuchtet, daß es die Consistenz einer gewöhnlichen Leimfarbe bekommt, womit man dann den Fallschirm zwei- oder dreimal überstreichen läßt.

Die Kugel wird über eine hölzerne Form nach dem Kaliber der Rakete, von 3 bis 5 Zoll Durchmesser, aus gutem Papier vierfach über einander gekleistert, indem man den größten Umkreis in 6 Theile schneidet, deren jeder bei

4 Zoll Durchmesser  $25\frac{12}{100}$  Linien breit wird,

5 — — —  $31\frac{4}{100}$  — — —



Die einzelnen Theile laufen an beiden Enden mit parabolisch gekrümmten Linien spitz zu, und haben den dreifachen Durchmesser der Kugel  $+ \frac{14}{100}$  zur Länge. Auf die, durch das Bestreichen mit Kleister verursachte Ausdehnung des Papiers ist keine Rücksicht zu nehmen, weil die Streifen ohne Nachtheil oben und unten übereinander stoßen können. Die erste, oder innere Papierlage wird trocken auf die Kugel gelegt, und auf ihren Schnitten mit 9 Linien breiten Papierstreifen überklebt, um sie zusammen zu halten. Die zweite und folgende Lagen hingegen werden auf der innern Seite mit Kleister bestrichen; jede derselben überdeckt zugleich die Fugen der unteren Lage, so daß die hohle Kugel einen ganzen Körper ausmacht. Wenn sie 3 Papierstärken übereinander hat, wird sie nach dem Trocknen aus einander geschnitten, die hölzerne Form herausgenommen; den beiden wieder zusammengefügtten Halbkugeln aber durch von neuem übergeklebtes Papier die gehörige

Stärke gegeben, damit sie durch das Einstopfen des leuchtenden Brandsatzes so wie nachher durch das Aufsetzen auf die fertige Kofete, und beim Transport nicht zerbrechen. Ist die Hohlkugel völlig getrocknet, werden in die obere Hälfte derselben drei  $1\frac{1}{2}$  Zoll weite Löcher ausgeschnitten, durch welche man die Kugel, nachdem man sie in einen dazu besonders ausgehöhlten Block geschlossen hat, vermittelst eines hölzernen Setzers mit nachstehendem hell brennenden Satz ausgestopft:

I.

II.

Salpeter	10 Pfd.	Salpeter	12 Pfd.
Schwefel	$4\frac{1}{2}$ —	Schwefel	6 —
Mehlpulver	1 —	Mehlpulver	6 —
Kohle	— —	Kampfer	$1\frac{1}{2}$ —
Antimonium	1 —	Kolophonium	$1\frac{1}{2}$ —
		Bergöl	3 —
		Salamoniack	$1\frac{1}{2}$ —

Die durch Reiben gut untereinander gemischten Bestandtheile von Nr. I. werden



ein wenig mit Therebintensöl oder mit Weingeist, worin Kampfer aufgelöst worden, angefeuchtet; doch nicht so stark, daß er völlig naß erscheinet. Man bohret zuletzt den Saß aus den Brandlöchern heraus, und füllet sie mit einem Brei von Mehlpulver und Branntwein an. Zu Nr. II. wird der Kampfer mit 12 Loth Arabisch Gummi in  $\frac{1}{4}$  Pinte Weingeist aufgelöst, und mit diesem, nebst dem Oele, der Saß angefeuchtet, bis er sich bequem zusammen ballen läßt.

Um die Lichtkugel an die Rakete zu befestigen, wird auf das Schlagpulver der letztern ein durchlöcherter und mit dünnem Anfeuerungszeuge bestrichenen Hebespiegel von Carton, auf diesen aber die Kugel mit den, aus den Brandlöchern herabhängenden Stopfenfäden, gesetzt und äußerlich durch einen doppelten Papierstreifen mit der Hülse der Rakete verbunden. Die Länge der Bohrung, so wie der ganzen Rakete muß hier durch Versuche bestimmt werden, damit

die Kugel nicht zu hoch in die Luft geführt, sondern im gehörigen Momente durch die Schlag-Ladung abgestoßen, brennend zur Erde fällt. Damit aber beim Entzünden der Leuchtkugel, wo der Satz lebhaft durch die Löcher herausbrennet, der Fallschirm nicht Feuer fängt, wird eine, die Kugel völlig bedeckende concave Scheibe sehr schwaches Blech über jene befestiget, welche die Feuerstralen auffängt, und den Fallschirm zu berühren hindert.

Weil die Verfertigung dieser leuchtenden Raketen große Genauigkeit und Vorsicht erfordert und vielleicht dennoch nicht hinreichend zuverlässigere Wirkung verheißt, scheinen hier die — auch schon andertswärts von mir für diese Bestimmung vorgeschlagenen — Raketen vorzüglicher, die bei dem Aufsteigen leuchtende Sterne herabfallen lassen, einer Schnur Perlen gleich, wovon sie auch ihren Namen erhalten haben. Diese Raketen sind von zwei Zoll Durchmesser auf die oben beschrie-



ebene Weise verfertigt und gebohrt. Da sie keine Versetzung bekommen, werden sie oben, über der Zehrung, bloß zugeritten, beleimt, und nachher, wie die gewöhnlichen Raketen mit drei Feuerwerksknoten an einen Stab gebunden. Zu beiden Seiten desselben, in den Winkel zwischen ihm und der Hülse kommen  $1\frac{1}{2}$  Zoll weite Röhren aus 3fachem Doppelpapier zusammen gekleistert, und an den hinteren oder oberen Ende zugeritten. Sie werden abwechselnd mit einem raschen Satz von

- 1 Pfund Mehlpulver,
- $\frac{2}{8}$  — Kanonenspulver,
- $\frac{2}{8}$  — Salpeter,
- $\frac{1}{16}$  — halb fein, halb gröblich zerstoßner Kohle,

und mit einer Sternkugel gefüllt, oben angefeuert und mit einem baumwollenen Ludelfaden versehen, der durch ein, im Kessel der Rakete, auf jeder Seite befindliches Loch gezogen wird, um die Perlröhren in Brand zu

setzen. Die Sterne bestehen aus  $1\frac{1}{2}$  Zoll breiten und hohen Zylindern, die aus

1 Pfund sehr gereinigtem Salpeter,

$\frac{3}{8}$  — gekleintem Schwefel,

$\frac{5}{8}$  — gestoßenem Antimonium,

mit warmen dünnem Leimwasser ( $\frac{1}{2}$  Pfund feinen Leim auf  $\frac{3}{4}$  Berliner Quart Wasser) eingemacht, und in blecherne Formen gedrückt werden, wo man sie vermittelst eines Schiebers leicht herausbringen kann. Die fertigen Sterne werden im Schatten an der Luft getrocknet, mit Anfeuerungszeug überstrichen und mit Mehlpulver überschüttet. Bei dem Einsetzen in die Röhre wird der vorher eingeschüttete Saß mit einem metallenen Seher leicht zusammengedrückt, und ein Sternzylinder dergestalt darauf geschoben, daß in der einen der beiden zusammen gehörigen Röhren sich der Saß befindet, wo die andere einen Zylinder enthält, und so umgekehrt, bis die Röhre angefüllt ist; damit die Röhren ihre Leuchtkugeln abwechselnd ausla-



den, und dadurch das Terrain erhellen, über das sie ihren Flug nehmen.

d) Raketen-Ruthen oder Stäbe.

Eine auf die gewöhnliche Art geschlagene und gebohrte Rakete kann ohne Stab weder in die Höhe steigen, noch einen geraden Flug halten; sie fährt vielmehr in verschiedenen abwechselnden Richtungen hin und her, weil ihr ein Gegengewicht fehlet, den zufälligen Seitentrieb aufzuheben. Man hat für diesen Zweck die Ruthen oder den Raketenstab bestimmt, der eine verhältnißmäßige Länge und Stärke hat, daß er 2 Zoll von der Mündung der Rakete mit ihr im Gleichgewichte liegt. Bei den gewöhnlichen verfesten Raketen zu Luftfeuerwerken haben die Stäbe  $7\frac{1}{2}$  Hülsenlänge zu ihrer Länge.