

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.

Kaliber der Rakete	Länge der Hülse	Länge des Stabes	Ohngefähres Gewicht
8 L. Blei = 1,04''	10 Zoll	6 F. 3 Z.	$\frac{7}{8}$ Pf.
12 — = 1,15''	10 $\frac{1}{2}$ —	7 - 2 $\frac{1}{4}$ —	$\frac{1}{2}$ —
16 — = 1,31''	11 —	8 - 5 $\frac{1}{8}$ —	$\frac{1}{2}$ —
1 Pf. — = 1,64''	12 $\frac{1}{4}$ —	9 - 6 $\frac{1}{4}$ —	$\frac{1}{2}$ —
2 — — 2,08	15 $\frac{1}{4}$ —	11 - 5 $\frac{3}{4}$ —	$\frac{2}{3}$ —
4 — — 2,62	17 $\frac{3}{4}$ —	13 - 4 $\frac{1}{4}$ —	1 $\frac{1}{2}$ —

Von dieser Länge gehet jedoch dasjenige Stück ab, welches zu dem Abbinden der Rakete an den Stab dienet, und bei allen Kalibern $\frac{2}{3}$ der Länge beträgt. Da sich jedoch die Brandraketen im Felde nicht mit angebundenen Stäben bequem verpacken und transportiren lassen; hat man sie gleich anfangs so eingerichtet: daß der Stab vermittelt zweier an die Hülse genieteteter Dillen leicht und schnell mit jener vereinigt werden kann, wenn die Rakete gezündet werden soll. Daß es hierbei durchaus nothwendig ist: den Stab möglichst parallel mit der Seelenaxe der Rakete zu befestigen, folgt aus der Sache selbst; weil eine schräge Lage des Stabes, so wie jede Krümmung desselben, der brennen-

den Rakete eine falsche Richtung giebt und sie aus ihrer senkrechten Richtungsebene abweichen macht. Um aber eine solche unregelmäßige, drehende Bewegung der Rakete zu verhindern, giebt es nur Ein Mittel: den Stab in die Aze der Bohrung selbst zu legen. Dies wird noch wichtiger, da man die Rakete nicht mehr bloß in sehr hohen Bogen gehen läßt, wie die Bomben, sondern sie beinahe horizontal abschießt, wo eine richtige Lage des Gleichgewichtes von dem größten Einfluß ist. Die Engländer haben deswegen die Mündung der Brandraketen durch eine geschmiedete, eiserne Platte verschlossen, in deren Mittelpunkt der Stab eingeschraubt wird, und die 5 Löcher um denselben herum hat, durch welche der Feuerstrahl heraus fährt. Während man jedoch so dem einen Mangel abhilft, dürfte man leicht einen andern Nachtheil herbei führen; daß durch den beengten Ausgang des heftigen Feuers seine Rückwirkung nach Innen

desto stärker wird, und ein häufigeres Springen der Rakete auf dem Bocke veranlaßt. Es scheint deswegen vortheilhafter: anstatt die Mündung der Rakete durch eine Platte zu verschließen, einen 2 bis 3 Zoll hohen eisernen Bügel über der ersteren anzubringen, der mit seinen 3 Armen auf den Seiten an die Hülse genietet, dem Feuerstrale einen freien Ausgang läßt, und in dessen Mitte der Stab, ebenfalls genau in der Aye der Bohrung, eingeschraubt ist. So wird dem einen wie dem andern Nachtheile abgeholfen, in so fern es überhaupt in der Hand des Feuerwerkers steht: seinem Geschöß die möglichste Vollendung zu geben und allen Zufälligkeiten vorzubeugen.

Die Raketenstäbe selbst erfordern für das horizontale Abschießen, wegen des nöthigen Gleichgewichts mit der eisernen Hülse und ihrer Brandkapsel, oder der an sie befestigten Kanonenkugel, Granate u. d. gl. eine größere Stärke aber geringere Länge, als wenn sie

senkrecht aufsteigen sollen. Ihre Längen werden zu $5\frac{1}{2}$ bis 6maliger Länge der Hülse gesetzt, und können vielleicht folgendergestalt bestimmt werden.

Kaliber der Rakete	Ganze Länge der Hülse in Engl. Zoll.	Länge des Stabes	Stärke	
			oben	unten
— 2 Loth	$5\frac{1}{2}''$	2 Fuß 9 Zoll	$\frac{1}{2}$ Zoll	$\frac{1}{4}$ Zoll
— 4 —	$6''$	3 — —	0,7 —	$\frac{1}{3}$ —
— 8 —	$7''$	3 — 6 —	0,8 —	$\frac{1}{3}$ —
— 12 —	$7''$	3 — $8\frac{1}{2}$ —	0,9 —	$\frac{1}{3}$ —
— 16 —	$7''$	3 — 9 —	0,9 —	$\frac{1}{3}$ —
1 Pf.	$7''$	3 — 10 —	1 —	$\frac{1}{3}$ —
3 —	8	4 — —	$1\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ —
6 —	9	4 — 6 —	2,1 —	$\frac{1}{2}$ —
12 —	$10\frac{1}{4}$	4 — 8 —	2,4 —	1 —
18 —	12	5 — —	2,5 —	1 —
24 —	13	5 — 6 —	2,8 —	$1\frac{1}{4}$ —
32 —	$15\frac{1}{2}$ — 20	$6\frac{1}{2}$ bis 8 Fuß	3 —	$1\frac{1}{2}$ —
42 —	18 — 22	$7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$ —	3,4 —	$1\frac{3}{4}$ —
74 —	25	10 — —	3,8 —	2 —

Auf die Stärke des Stabes hat die Schwere der geschlagenen Rakete mit ihrer eisernen Hülse und der jedesmaligen Befestigung, so wie das eigenthümliche Gewicht des Holzes Einfluß, aus dem die Stäbe gefertigt werden können. Sie läßt sich daher nicht unveränderlich bestimmen; sondern man muß

mit Rücksicht auf die erwähnten Gegenstände bald etwas mehr abnehmen oder hinzusetzen, bis das zum richtigen Fluge unentbehrliche Gleichgewicht des Stabes mit der Rakete, 2 Zoll von der Mündung derselben, erlangt ist.

Um die Beschwerde des Stabes, besonders bei dem Transport im Felde, zu umgehen, sind verschiedene Mittel vorgeschlagen worden; die Rakete, auch ohne Stab, in der richtigen Directionslinie zu erhalten. Man hat eine Bleifugel, an einem spiralförmig gewundenen Drathe an den Kopf gehangen, oder man hat 3 oder 4 Flügel von Carton an der Hülse befestigt; (Struensee's Artillerie. Neue Ausg. S. 490 nach Siemienowicz, *Ars magna artilleries* p. 114.) die angegebene Absicht ist jedoch keinesweges weder auf die eine, noch die andere Art erreicht worden. Eben so stehet der Anwendung der von Hrn. Duchemin vorgeschlagenen blechernen Flügel, welche die Stelle eines Stabes vertreten sollen und deshalb $2\frac{1}{2}$

Hüßlenlänge bekommen, die Schwierigkeit bei dem Abschießen der Rakete entgegen. Eben so wenig durfte die von Montgery vorgeschlagene Rochette à queue ihrem Zweck entsprechen: die genaue Richtung ohne Anwendung eines Stabes zu erhalten. Vielleicht sind die Bemühungen der Amerikaner glücklicher gewesen: bei ihren, seit 1815 verfertigten Raketen durch schraubenförmige Brandlöcher, die dem Strale eine schräge Richtung geben, daß die Rakete im Fluge um ihre Achse gedrehet wird, den Stab entbehrlich zu machen. Montgery will auch die äussere Fläche der Hülse durch aufgelöthete Eisensstäbe, mit erhabenem Schraubengewinde versehen, um durch den Widerstand der sich ansetzende Luft der Rakete eine drehende Bewegung um ihre Achse mit zu theilen; während diese Bewegung zugleich durch die, in den Munddeckel und den Treibesatz, anstatt der gewöhnlichen Bohrung, schief eingepohrten Brandlöcher hervorgebracht und

unterhalten wird. Er hält es für wahrscheinlich: „daß diese Raketen einen ungleich reich-
„tigeren Flug haben werden, als irgend eine
„der bis jetzt verfertigten Gattungen dersel-
„ben. Es fehlet jedoch hier durchaus an
genauen und wiederholten Versuchen, ohne
die man über einen, bloß auf der Erfahrung
beruhenden Satz nicht entscheiden kann.

e) Anschaffungskosten der
Brandraketen.

Bis jetzt haben die Brandraketen in Deutsch-
land nur für einen ziemlich hohen Preis an-
geschafft werden können, und man hat wohl
nicht ganz ohne Grund einen Einwand ge-
gen ihre allgemeine Einführung daher ge-
nommen. Die Verfertigung von 2000 Brand-
raketen-Hülsen erforderte 1811 in Toulon ei-
nen Aufwand von 22611 Franken, oder
5825 $\frac{7}{8}$ Thlr; denn eine dreizollige Rakete
würde kosten: