ver; B) mit derselben Ladung mit einem gleichen Volumen Sägespäne vermischt, und C) mit derjenigen Menge Pulver, welche die Bombe zu fassen vermochte.

Beschaffenheit der Bomben.	Gew. Pfund.	Sprengladung Pfund.	Ganze Zahl der Stücks	Gewicht des größten St.	Gewicht des kleinst. Stücks	Beschaffenheit des Eisens.
				Pfd.	Pfd.	
concentrische	51	A) 1¼	14	6⅛	11/16	porös
	55	A) 1¼	14	8⅛	1½	spröde
	53¾	A) 1¼	18	6	⅞	spröde
	50⅜	B) 1¼ mit Sägespänen	15	5¾	9/32	spröde
	53¾		18	7⅛	⅜	schlecht
	56⅜		12	10¾	1¼	gut
	53⅞	C) 2⅝	21	5⅞	⅝	spröde
	55	C) 2⅝	18	7¾	¼	spröde
	55⅝	C) 2⅝	19	5⅝	½	spröde
Im Boden verstärkte.	42	A) 1¼	21	4	¼	spröde
	42¾	A) 1¼	21	4	¼	gut
	42¾	A) 1¼	16	4¾	¾	porös
	42	B) 1¼ mit Sägespänen	19	5⅛	½	gut
	41¾		20	4⅛	⅞	porös
	42¼		21	4¾	¾	gut
	42¼	2⅝	23	4¾	¼	gut
	42¾	2⅝	29	5	¼	gut
	42⅞	2⅝	32	3⅞	¼	gut
	42¾	C) 4	26	4¾	¼	gut
	43¼	C) 4	39	3⅝	¼	gut
	43¼	C) 4	28	3½	⅛	gut

Witherit, ist kohlensaurer Baryt.

Wurfweiten der 12pfündigen Brandraketen waren nach den, von dem englischen Artillerie-Major Dundas angestellten Versuchen 2820 Schritt, die der dreipfündigen Kavallerieraketen aber 1610 Schritt.

X.

Xanthogensäure, von Zeise so genannt, enthält Wasserstoff, Kohlenstoff und Schwefel, ist ungefärbt, schmeckt widrig sauer und bitter, und bildet mit Metalloxyden Salze. Sie wird durch Licht, Wasser und Wärme zersetzt.

Y.

Yttererde, s. Gadolinerde.

Z.

Zeolith, ein sehr einfaches, grauweißes oder röthliches Mi-

Mineral, von dem 8 besondere Arten bekannt sind, deren Bestandtheile vorzüglich Kiesel- und Alaunerde mit ¼ Kalk und ⅔ Wasser sind.

Zinn wird, außer den oben erwähnten Verbindungen mit Kupfer, in England mit ⅓ Kupfer, Blei, Zink, Wismuth oder Antimonium legirt. 100 Zinn, 8 Antimonium, 1 Wismuth, und 4 Kupfer gibt ein wie Silber aussehendes Metall.

Zinnober, mit Schwefel verbundenes (vererztes) Quecksilber von schöner rother Farbe.

Zirkonerde, der Hauptbestandtheil des Hyacinths, Zirkons und Eudyolits, soll aus 2 Atomen Zirkonium und 2 Atomen Sauerstoff bestehen. Das erstere hat Davy 1809 durch Kalium in der Weißglühhitze zu reduciren gesucht, und Berzelius dasselbe mit Erfolg wiederholt.

Zugeschirr ist von zweierlei verschiedener Art: 1) Mit bloßem Brustriemen, an dem die Zugstränge befestigt sind (Siehlen) und der durch einen Kreuzriemen über den vordern Theil des Rückens getragen wird. Das weich gefutterte Brustblatt desselben wird noch durch zwei Luftriemen in der gehörigen Höhe gehalten, und hat hinten zwei Ringe eingenäht, woran die Zugstränge oder Zugtaue befestigt und zu beiden Seiten durch die ledernen Strangscheiden gezogen sind. An letzteren ist auch wohl, weiter rückwärts, noch ein zweiter Kreuzriemen angebracht und mit dem vordern durch zwei Knopfriemen verbunden. Um die Deichsel anzuhalten, sind entweder Brustkoppeln vorn in einen Ring des Blattes geschnallt, und mit dem andern Ende an der Spitze der Deichsel fest, oder sie sind als Halskoppeln dem Pferde über den Kopf geschoben, und ruhen auf dem Genicke desselben. Weil das Aufhalten jedoch auf solche Weise nur mit Schwierigkeit zu bewerkstelligen ist, auch bei schwerem Zuge und üblem Wege die Pferde sich sehr leicht an der Brust wund ziehen, hat man bei der Artillerie mehrentheils 2) das Kummtgeschirr eingeführt, bei dem das Pferd mit der ganzen Kraft seiner Schultern ziehet, die letztern aber durch das weich ausgestopfte Kummtkissen gegen Beschädigung geschützt sind. Auf dem Kissen sind die Kummthölzer fest; oben zwischen ihnen liegt das Genickkissen, und ist mit dem Oberblatte bedeckt. Die Kummthölzer lassen sich unten vermittelst eines Riemens enger und weiter schnallen, und haben bei der russischen Artillerie hinten lederne Oesen, durch welche die Knebel der Geschirrtaue gezogen werden, die — so weit sie am Pferde anliegen — mit Leder überzogen sind. Die beiden Geschirrtaue jedes der mittlern Pferde sind hinten aus dem Ganzen, und bilden zusammen eine bewickelte und mit Leder überzogene Oese,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

welche an die Deichsel gehangen wird, wobei ein hölzernes Sperrholz jedes Paar Taue auseinander hält, so daß alle Vorlegepferde keiner Vorderwage bedürfen, wie schon oben, Art. Geschirrtau, bemerkt worden. Es ist dieses eine unterscheidende Einrichtung der russischen Artillerie, weil alle andern Artillerien auf der Spitze der Deichsel eine Vorderwage führen. So die sächsische Artillerie, die ebenfalls Kummte mit Kummthölzern, jedoch keine Zugtaue, sondern bloße, in die ledernen Seitenblätter geknüpfte Zugstränge hat; von ihr ist die französische Einrichtung nur wenig verschieden. Die preußische Artillerie hat anstatt der Kummthölzer eiserne Kummtfedern, die vermittelst eines Gelenkes enger und weiter geschnallt und so für die Größe des Pferdes eingerichtet werden können. Auf ähnliche Art ist das englische Kummt mit eisernen Kummtfedern eingerichtet, die jedoch kein Gelenk haben, sondern unten vermittelst eines Hakens oder eines Kettchens verengt oder erweitert werden. An die Oese der Kummtfedern wird das Zugblatt genäht oder geschnallt, in das hinten das Zugtau eingehangen ist. Beide Zugblätter werden oben durch den Kreuzriemen und unten durch den Bauchgurt zusammen gehalten.

Bei den Stangen- oder Hinterpferden ist zu dem Aufhalten bei dem Bergabfahren an dem Geschirre ein Hinterzeug oder Korb angeschnallt, der aus einem Umlaufe, einem Rück-, zwei Trage- und zwei Luftriemen besteht, welche letztere bei dem Sattelpferde in die Haken des Sattels, bei dem Handpferde aber an das Kummt geschnallt sind. Die Vorder- und Mittelpferde haben keinen Korb, sondern bloß einen Schwanzriemen mit zwei Schweberiemen, um die Zugtaue zu halten und das Uebertreten der Pferde zu hindern. Die hinteren oder Stangenpferde haben außerdem noch einen Sattel mit zwei Steigbügeln, und das Handpferd ein Packkissen. Zur Leitung der Pferde dient die Zäumung; diese besteht a) bei den Reit- und Sattelpferden aus dem Stangenzaum und aus einer Unterlege-Trense; b) bei den Hand- und Vorderpferden aus einem Halfterzaum mit einem Knebelgebiß. Jenes hat jedoch außerdem noch eine Halfter, womit es bei dem Ruhen angebunden wird. Soll endlich mit vier Pferden von Einem Fuhrmann gefahren werden, sind Kreuzzügel oder Jagdleinen nöthig. Alle diese Stücke sind bekannt genug, um keiner näheren Erläuterung zu bedürfen.

Zündhölzer (baguettes combustibles) wollte man in der französischen Artillerie anstatt der Zündlichter bei dem Geschütz anwenden, der Erfolg hat jedoch der Erwartung nicht entsprochen.

Zündhütchen, ist ein kleines kupfernes Büchschen, mit einem schnell zündenden Knallpulver (s. d.) aus

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

1.	2.
100 schwefelsaurem Kali	100 chlorsaurem Kali
12 Schwefel	42 Salpeter
10 Kohle	36 Schwefel
	14 Lycopodium

mit Gummiwasser angefeuchtet, ausgestrichen, das auf den Zündkegel des Perkussionsschlosses gesteckt und durch den Schlag des Hahnes in Brand gesetzt wird.

Viele Gattungen Zündhütchen enthalten anstatt des hier angegebenen Pulversatzes Knallquecksilber (w. n. i.), bisweilen ohne Deckblättchen, daß sie bloß ein oben und unten offenes Röhrchen bilden. Beides scheint jedoch dem Kriegsgebrauche nicht zu entsprechen, wie schon oben, Artik. Perkussion bemerkt worden, daher man für diesen Behuf — wenigstens in Deutschland — nur allein das Chlorinpulver angewendet hat; zwar soll das letztere das Eisen schnell oxydiren und dadurch Schloß und Lauf zerstören, man hat sich jedoch nicht von diesem Nachtheile überzeugen können.

Die bei der hannöverschen Armee seit 1828 eingeführten Zündhütchen bestanden Anfangs aus schwachen kupfernen Röhrchen von 0,25″ Höhe und 0,22″ Durchmesser, am Boden mit einer dünnen Lage Knallpulver aus

24	Gewichtstheilen	chlorinsaurem Kali
6	—	Schwefel
4	—	Kohle

weil jedoch diese Zündhütchen bei dem Gebrauch etwas schwierig anzufassen waren, und leicht verloren gingen, ließ sie der General Röttiger 0,29″ lang, und 0,24″ im Durchmesser stark machen, mit einem eingeschnittenen, 0,04″ breiten, Rande, der eingekerbt ist E Fig. 60., um das Zerspringen des Röhrchens durch die Explosion der Zündmasse und das Abstoßen von dem Zündkegel zu erleichtern. Zugleich ward es durch den scharfen Rand des Hütchens möglich, dasselbe wieder abzunehmen, obgleich es fest auf dem Zündkegel saß. Mit diesen verbesserten Zündhütchen geschahen im Februar und Mai 1828, zum Theil bei heftigem Regen, 800 Schuß, ohne daß ein Versagen oder Verbrennen des Schusses stattfand; selbst da nicht, als das Schloß bei aufgezogenem Hahne mit Wasser begossen ward. Hier geschah das Aufsetzen des neuen Zündhütchens und das Abstoßen des zersprengten nach dem Schuß ohne alle Schwierigkeit mit der bloßen Hand, denn der scharfe Rand erleichterte das Ergreifen und Hervorlangen desselben aus der kleinen, um den Leib geschnallten, ledernen Tasche. Ein stärkeres Rosten der Schwanzschraube und des Zündkanals durch die oxydirende Eigenschaft des Chlorkalis hat sich bei dem häufigen Feuern mit Perkussionsgewehren nicht gezeigt; dieses Oxydiren des Eisens schien nur

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dann stattzufinden, wenn man die Zündhütchen auf ungeladenen Gewehren explodiren ließ. Bei geladenen Gewehren wurden bloß die Zündkegel von dem, aus dem Chlorkali durch das Verbrennen entwickelten Sauerstoffgas angegriffen. Sie sind jedoch leicht zu reinigen, und bleiben so lange brauchbar, als sie dem Schlage des Hahnes widerstehen. Zum Ueberfluß kann auch leicht ein neuer Zündkegel eingeschraubt werden, ohne daß es dazu eines Büchsenmachers bedarf.

Zündkammer (porte-feu) war ehemals in den französischen schweren Kanonen hinten, am Boden der Seele angebracht, und zwar

bei den 24pfdgen. 1″ 6‴ im Durchmesser; 2″ 6‴ lang
— 16 — 1 — — 1″ 10‴ —

Das Zündloch ging in dieser Kammer aus, welcher man den Nutzen zuschrieb: jenes gegen das Ausbrennen zu schützen und das Feuer nach dem Mittelpunkt der Ladung zu führen. Um diese Kammer zu reinigen, hatte der Wischer einen längern Haarbusch auf seiner Mitte. Weil man jedoch späterhin diese Vorsicht vernachlässigte, blieb ein Theil des glimmenden Bodens der Patrone in dieser kleinen Kammer zurück und verursachte durch Entzünden der Ladung Unglücksfälle. Man beschloß daher 1813 diese Zündkammer abzuschaffen und bohrte die Seele der Kanone unten halbkugelförmig aus, um das Umgießen zu ersparen.

Zündloch leidet mehr oder weniger, durch ein heftiges und anhaltendes Feuer mit starken Ladungen; so daß man genöthigt ist, nach einigen 100 Schüssen neue Zündlochstolln einzuschrauben. Das gewöhnliche Stückmetall erweist sich hier am wenigsten dauerhaft; besser widersteht Gußeisen, geschmiedetes Eisen, und am besten Kupfer, wie Erfahrung hinreichend lehrt. Bei der Eroberung von St. Sebastian 1814 waren die Zündlöcher der, in der Festung befindlichen metallnen 24pfündigen und 16pfündigen Kanonen so sehr ausgebrennt, wie sie Fig. 18. und 19. Taf. XXVII. in natürlicher Größe erscheinen. Obgleich weniger, waren die von den Engländern während der zweimaligen Belagerung der erwähnten Festung gebrauchten eisernen Kanonen dennoch durch 1200 bis 1500 Schuß sehr beschädigt, wie aus den in ihrer natürlichen Größe vorgestellten Zündlöchern derselben Fig. 20. und 21. hervorgehet. Am wenigsten waren es die Zündlöcher zweier eisernen Carronaden gh Fig. 21.; bei weitem nicht so sehr, wie die mit Kupfer verschraubten Zündlöcher 4 metallner achtzolliger Haubitzen i. k. l. m. Die am meisten beschädigten Geschütze 1. 2. 3. 4. 5. 7. 10. 11. 13. 14. 15. Fig. 20. und a. c. e. f. Fig. 21. wurden zur genauern Untersuchung nach Woolwich gesendet. Man stellte zugleich hier mit 4 eisernen Vierundzwanzigpfündern — von denen 2 bloß durch

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

das Gußeisen gebohrte Zündlöcher, 1 einen Zündlochstolln von geschmiedetem Eisen, und 1 einen kupfernen hatte — einen Versuch in Hinsicht ihrer Beschädigung durch ein anhaltendes Feuer an, indem während 3 Tagen aus jedem 400 Schuß geschahen, wobei die Seele nur ein sehr unbedeutendes Kugellager bekam. Die wachsende Erweiterung der Zündlöcher als Resultat des Versuches zeigt beistehende Tafel:

Die Länge der gebrauchten Kanonen war 9′.

Die Zeit und übrigen Verhältnisse des Versuches:

Zahl der geschehenen Schüsse.	Dauer des Schießens.	Zwischen jedem Schuß waren	die Untersuchung erforderte Zeit.	Thermometerstand am 20sten u. 22sten September 1813. in der Luft.	Thermometerstand am 20sten u. 22sten September 1813. im Geschütz.	Thermometerstand am 11ten u. 13ten October 1813. in der Luft.	Thermometerstand am 11ten u. 13ten October 1813. im Geschütz.
	Min.	Min.	Min.				
25	96	4	24	64°	71°	53°	58°
25	96	4	114	67	79	55	66
25	96	4	24	68	78	58	63
25	96	4	—	60	71	56	64
50	147	3	24	68	83	56	64
50	147	3	72	62	92	56	72
50	147	3	—	22	90	58	87
50	147	3	24	66	82	58	78
50	147	3	72	66	92	56	72
50	147	3	—	62	89	55	72

Die Erweiterung der Zündlöcher betrug:

W. Walkers Kanone wog 48 C. 4 Pfund.		Kanonen der Carron-Kompagnie wogen 48 Centner 37 bis 54 Pfund. Die Ladung war 8 Pfund mit Rollkugeln.					
Gewöhnliches Zündloch.		Gewöhnliches Zündloch.		Zündlochstolln von geschmiedetem Eisen.		kupferner Zündlochstolln	
oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten
0,004	0,003	0,003	0,005	die Erweiterung war nicht merklich.			
0,068	0,003	0,038	0,018				
0,068	0,046	0,043	0,033				
0,078	0,063	0,048	0,038				
0,103	0,078	0,073	0,050	0,033	0,011	nicht bemerkbar	
0,105	0,088	0,078	0,058	0,048	0,02	0,003	—
0,103	0,103	0,103	0,077	0,058	0,02	0,020	0,008
0,163	0,113	0,128	0,078	0,088	0,028	0,028	0,01
0,218	0,178	0,130	0,118	0,098	0,05	0,050	0,013
0,25	0,208	0,178	0,123	0,138	0,033	0,033	0,017

Ende des dritten Theils.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf