mit den salzfähigen Grundlagen verbindet. Mit Kali gibt sie Krystalle wie das Seesalz; mit Natron läßt sie sich in großen platten Prismen darstellen; so auch mit Baryt. Das Ammonium mit ihr ist fast eben so flüchtig als Salmiak, nur auflöslicher und krystallisirt in Würfeln; die Talkerde wird zerfließend und bekommt, wie alle jodinsauren Salze, eine gelbliche oder braunrothe Farbe. Die Jodinsäure selbst ward zuerst von Davy und Gay-Lussac rein dargestellt; die genauere Untersuchung dieses Stoffes und der Chlorine aber gab Gelegenheit, Davy's chemische Theorie aufzunehmen und an die Stelle der Lavoisier'schen Oxygenation zu setzen.

Iridium, ein zwar strengflüssiges, doch mit Sauerstoffgas schmelzbares Metall, von ziemlich weißer Farbe, das von Tennant zuerst in dem schwarzen Pulver entdeckt ward, welches als Rückstand von dem Auflösen der Platina in Königswasser blieb; das aber auch, mit Osmium vermischt, sich als schwarze, glänzende Körner unter der rohen Platina findet. Seine eigene Schwere ist 18,68; an der Luft verändert es sich nicht; ist fast unauflöslich in Säuren und verbindet sich mit Gold, Silber, Kupfer und Blei, wo Silber und Kupfer besonders leicht hämmerbare Verbindungen geben. Mit Schwefel vereinigt sich das Iridium zu einem schwarzen Pulver, wenn ammoniakalisch salzsaures Iridium mit Schwefel erhitzt wird.

Iserin, ein glänzendes, eisenschwarzes Fossil in kleinen stumpfeckigen Körnern, das undurchsichtig und härter als Feldspath ist. Seine spezifische Schwere ist 4,6; die Mineralsäuren äußern keine Wirkung darauf, die Sauerkleesäure aber entzieht ihm einen Theil Titanium. Es schmilzt zu einem dunkelbraunen Glas, das vom Magnet etwas angezogen wird. Es besteht aus 28 oder 48 Titaniumoxyd und 72 oder 48 Eisenoxyd.

K.

Kaliberbohrer (Allezoir), der letzte Bohrer, welcher die Seele der Geschütze auf ihren richtigen Durchmesser bringt, wenn sie vorher mit den Spitz- und Schneidebohrern ausgebohrt werden.

Kaliber der Geschütze und Kugeln bei der französischen, österreichischen, spanischen, englischen und sächsischen Artillerie sind schon oben unter diesem Artikel aufgeführt worden; daher hier nur noch die dort fehlenden nachgeholt werden dürfen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

	Durchmesser der Kugeln.	Durchmesser der Bomben und Granaten.	Kaliber der Geschütze.
Russische.			
36pfdr. Kanonen	6,662″	—	6,837″
30 — —	6,258	—	6,433
24 — —	5,796	—	5,972
18 — —	5,251	—	5,426
12 — —	4,579	—	4,739
6 — —	3,634	—	3,762
3 — —	2,884	—	2,996
40pfdr. Einhörner	—	7,488	7,688
20 — —	—	5,927	6,102
10 — —	—	4,668	4,843
3 — —	—	3,107	3,242
200pfdr. Mörser	—	12,947	13,147
80 — —	—	9,487	9,687
6 — —	—	3,914	4,085
Oesterreichische.			
24pfdr. Kanonen	5,452	—	5,700
18 — —	4,953	—	5,178
60pfdr. Mörser	—	11,244	11,780
50 — —	—	8,924	9,350
30 — — Vega	—	8,944	9,083
10 — —	—	6,188	6,483
6 — —	—	3,434	3,590
Preußische.			
24pfdr. Kanonen	5,500	—	5,700
12 — —	4,360	—	4,540
6 — —	3,460	—	3,600
3 — —	2,750	—	2,860
10pfdr. Haubitzen	—	6,360	6,500
7 — —	—	5,500	5 640
50pfdr. Mörser	—	10,680	10,850
25 — —	—	8,480	8,650
Niederländische.			
24pfdr. Kanonen	5,682	—	5,842
18 — —	5,160	—	5,308
12 — —	4,416	—	4,637
6 — —	3,553	—	3,680
3 — —	2,799	—	2,837
24pfdr. Haubitzen	—	5,571	5,800
50pfdr. Mörser	—	10,972	11,138
36 — —	—	7,527	7,700
16 — —	—	4,930	5,014
Dänische.			
36pfdr. Kanonen	6,541	—	6,688
24 — —	5,682	—	5,842
18 — —	5,160	—	5,308
12 — —	4,416	—	4,637
6 — —	5,553	—	3,680
3 — —	2,799	—	2,837
36pfdr. Haubitzen	—	7,645	7,823
20 — —	—	6,364	6,531

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

	Durchmesser der Kugeln.	Durchmesser der Bomben und Granaten.	Kaliber der Geschütze.
10pfdr. Haubitzen	—	4,847	4,989
150pfdr. Mörser	—	12,299	12,587
100 — —	—	10,750	11,000
50 — —	—	8,525	8,729
Bayerische.			
24pfdr. Kanonen	5,500	—	5,660
18 — —	4,990	—	5,150
12 — — Belager.	4,360	—	4,520
12 — — Feld=	4,360	—	4,480
6 — —	3,460	—	3,580
3 — —	2,750	—	2,870
10pfdr. aubitzen	—	6,240	6,360
7 — —	—	5,540	5,660
60pfdr. Mörser	—	11,330	11,500
30 — —	—	8,990	9,160
Würtemberger.			
12pfdr. Kanonen, schwer	4,000	—	4,250
12 — — leicht	4,000	—	4,112
6 — —	3,188	—	3,293
10pfdr. Haubitzen	5,680	—	5,795
7 — —	5,061	—	5,241
Sächsische seit 1810.			
12pfdr. Kanonen	4,845	—	4,965
6 — —	3,846	—	3,966
8pfdr. Haubitzen	—	6,448	6,583
32pfdr. Mörser	—	10,236	10,828
Badener.			
24pfdr. Kanonen	5,514	—	5,638
16 — —	4,812	—	4,937
12 — —	4,364	—	4,500
6 — —	3,375	—	3,486
6zollige Haubitzen	—	6,000	6,125
5½ — —	—	5,375	5,541
12zollige Mörser	—	11,833	12,000
10 — —	—	10,000	10,125
8 — —	—	8,125	8,250
Gr. Hrz. Hessische.			
24pfdr. Kanonen	5,500	—	5,700
18 — —	5,000	—	5,180
12 — —	4,353	—	4,473
6 — —	3,461	—	3,581
10pfdr. Haubitzen	—	6,194	6,333
7 — —	—	5,583	5,722
60pfdr. Mörser	—	11,360	11,520
30 — —	—	9,000	9,170

Kali wird zwar, unter dem Namen Potasche, aus der Asche aller Vegetabilien gewonnen; jedoch nicht in gleicher Menge und nicht von gleicher Güte. Im Allgemeinen geben die grasartigen Pflanzen die meiste Asche und enthalten in dieser das meiste Salz. Auf jene folgen die Strauchgewächse, dann die

Blätter, die Zweige der Bäume und zuletzt das Holz. Den Salzgehalt verschiedener Pflanzen findet man oben Art. Potasche angegeben, aus der man nachher das Kali rein erhält, das als Kalium von den neuern Chemikern in die Zahl der Metalloide aufgenommen worden ist. Dieses hat nur 0,865 spezifische Schwere, wenn das Wasser = 1,0; es ist bei gewöhnlicher Temperatur fest, doch so weich, daß man es drücken kann; schmilzt bei 150° F. und wird bei erhöhter Temperatur in Dunst aufgelöst. Auf dem Schnitt hat es eine weiße, glänzende Farbe, die jedoch in der Luft sogleich matt wird. Es leitet die elektrische Materie gleich andern Metallen; entzündet sich bei mäßiger Erhitzung in der Luft, und brennt mit einer rothen Flamme, die ins Violette spielt, wenn man das Kalium auf das Wasser wirft, auf dem es schwimmt. In Chloringas verbrennt es sogleich mit hellem Glanze. Mit Sauerstoff verbindet es sich in verschiedenen Verhältnissen: es erzeugt sich ein Suboxyd, wenn der Sauerstoff bei dem Verbrennen nicht in gehöriger Menge zutritt; es ist nach dem Abkühlen grau, brennt durch Glühen in der Luft, und verändert sich, mit Wasser angefeuchtet, in Kali, das sich auch als eine feste, weiße Substanz wasserfrei erzeugt, wenn Kalium mit einer gehörigen Menge Sauerstoff in der Luft verbrennt. Das Verbrennen des Kaliums auf einer silbernen Scheibe in Sauerstoffgas endlich gibt das gelbe Superoxyd, das beim Glühen schmilzt und im Abkühlen ein schuppiges, krystallinisches Gefüge annimmt. Das Chlorinkalium wird durch Sättigung einer Kalilösung durch flüssige Salzsäure, Abdampfen der Flüssigkeit und Glühen des festen Rückstandes erhalten, und ward mit Unrecht salzsaures Kali genannt. Mit dem Wasserstoff verbindet sich das Kalium zu einem Gas, das sich von selbst entzündet, und mit einer blaßgelben Flamme brennt; mit Schwefel zusammen erhitzt, vereinigen sie sich unter Entwickelung starker Wärme und Lichtes; es bildet sich ein sogenannter Luftzünder. Dasselbe geschieht durch die Verbindung des Kaliums mit Phosphor; wirft man die Mischung ins Wasser, so entsteht mit der Entbindung von Phosphorwasserstoff eine starke Explosion. Auch mit dem Kohlenstoff tritt das Kalium zu Bildung eines Luftzünders durch Glühen in Verbindung; mit sehr vielen Metallen läßt sich das Kalium legiren und löst auch die andern Metalle auf, wo jenes nicht der Fall ist. Endlich sind auch Verbindungen von Kalium und Jodine, oder von Kalium und Blaustoff bekannt.

Kalk, wird unter dem Namen Calcium ebenfalls zu den Metalloiden gerechnet; seine Uebereinstimmung mit den Eigenschaften der Metalloxyde ist seit 1807 erwiesen, und Davy hat die metallische Grundlage dargestellt, die fest, silberfarben und schwer schmelzbar erscheint, durch die bloße Berührung der Luft

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

aber sich wieder in Kalk verwandelt. Die große Neigung des gebrannten Kalkes: die Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen, gibt Gelegenheit, feuchte, unterirdische Pulvermagazine trocken zu machen, indem man sie inwendig mit Blei füttert, luftdicht verschließt und eine Tafel aus ziemlich dichtem, hölzernem Gitterwerk, die an den Seiten Ränder hat, mit zerschlagenem, frisch gebranntem Kalk an der Decke aufhängt. Unter dem Gitterwerk hängt ein flacher Kasten, der den durch die feuchte Luft gesättigten, zerfallenen Kalk aufnimmt, um ihn von Zeit zu Zeit hinwegnehmen und durch neuen ersetzen zu können. Nach der Erfahrung hat dieß zuerst von Champy vorgeschlagene Mittel nicht nur zugereicht, gutes Pulver in einer an sich feuchten Kasematte trocken zu erhalten; sondern selbst nasses Pulver ist, auf einer Schale in die Kasematte gesetzt, in derselben wieder trocken geworden und hat seine vorherige Stärke wieder erlangt. Da jedoch Versuche die Möglichkeit erwiesen haben, durch die bei dem Löschen des gebrannten Kalks mit Wasser entstehende Hitze das Pulver zu entzünden, ist auf die daraus entstehende Gefahr Rücksicht zu nehmen.

Kammern der Mörser und **Haubitzen** sind nach mehrfach angestellten Versuchen zu Untersuchung ihrer zweckmäßigsten Form und Größe noch immer nicht definitiv bestimmt, weil jene zu sehr von der Laune und den Vorurtheilen der Offiziere abhängen, denen die Leitung der Artillerie-Einrichtungen übertragen ist. Daher oft das Widerstreben, eine als gut erkannte Sache anstatt einer andern, weniger zweckmäßigen einzuführen. Der Praktiker Scharnhorst selbst entscheidet nach seiner Gewohnheit nicht; er führt bloß die zu Berlin in Hinsicht der Form der Kammern angestellten, schon im zweiten Theile erwähnten Versuche an: ein zehnpfündiger Mörser mit cylindrischer Kammer

Ladungen bei 45° Elevat.	Die größte und die kleinste Wurfweite unter 10 Würfen. Schritt:	Die Differenz beider Wurfweiten. Schritt:	Die beiden größten Seitenabweichungen von 10 Würfen. Schritt:	Rückstoß des Mörsers. Zoll:
½ Pfd.	825—982	157	35—38	1½ — 4″
¾ —	1390—1504	114	83—85	6 — 7¾
1 —	1675—2017	444	118—176	9 — 10
1¼ —	1946—2375	369	212—258	13 — 15
1½ —	2040—2668	628	160—168	14 — 18
1 —	1700—1895	195	228—230	
1½ —	1928—2286	358	195—207	
Ein zehnpfündiger Mörser mit kegelförmiger Kammer.				
½ —	465—592	24	17—30	2¼ — 4
¾ —	1180—1328	148	77—166	5 — 12
1 —	1573—1800	227	102—153	15 — 19
1¼ —	1875—2453	578	141—163	12 — 16
1½ —	2177—2494	317	159—191	10 — 33
1 —	1338—1669	331	140—161	
1½ —	1831—2045	214	172—188	

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Ein wesentlicher Vorzug der kegelförmigen Kammer ist: zu längerer Dauer des Mörsers beizutragen, weil der letztere mit ihr durch die Wirkung des Pulvers am wenigsten Schaden leidet; abgesehen von der zu erlangenden größern Genauigkeit der Würfe, vorzüglich auf größere Weiten, wo die Seitenabweichungen allezeit bedeutend zunehmen, die sich nach Borkenstein wie die Quadrate der Wurfweiten verhalten. Weder dieser noch Scharnhorst haben jedoch bei ihren Angaben und Schlüssen auf die möglichen Abweichungen der vertikalen Richtungsebene selbst, das heißt: auf die Fehler in der Richtung selbst, Rücksicht genommen. Welcher praktische Artillerist wird wohl läugnen, daß diese oft in hohem Maße stattfinden und dennoch unbeachtet bleiben? Mit Recht zweifelt Borkenstein, daß der französische Oberstlieutenant Trumilly mit dem von ihm erfundenen Mörser die als Ziel aufgesteckte Tonne getroffen; dieß würde selbst bei einem 5′ weiten Zuckerfaß als ein Zufall anzusehen seyn, und kann in keiner Art für etwas Anderes erklärt werden.

Bei den Haubitzen hängt man — wie schon oben bemerkt worden — noch immer an dem alten Vorurtheile, daß die Granate mit der Hand eingeführt werden müsse, und daß bei vergrößerter Länge des Rohres die Kammer nicht mehr ausgewischt werden könne. Gassendi (Aide-mémoire 1819) begründet ein weitläuftiges Raisonnement auf diesen, von ihm für unumstößlich geachteten Satz, obgleich die russischen Einhörner mit ihren kegelförmigen Kammern ihn hätten eines andern überzeugen können. Es ist überhaupt noch unentschieden, ob die Haubitzen Kammern haben müssen, oder ob man ihnen eine gleich ausgehende Seele geben kann? Scharnhorst, und mit ihm Borkenstein, erklären sich zwar für letzteres, jener besonders aus dem Grunde, weil man gleich ausgehende Haubitzen länger machen könne. Es hindert jedoch nicht, auch die mit einer Kammer versehenen Haubitzen von 5 bis 6 Zoll Mündungsdurchmesser 10 bis 11 Kaliber lang zu machen, nur muß die Kammer eine kegelförmige seyn, die sich unten in eine Halbkugel endet. Man erlangt dadurch den doppelten Vortheil, die Kammer mit einem ähnlich gebildeten Borstenwischer gut reinigen und Ladungen von beliebiger Größe anwenden zu können, weil hier die Granate, auch ohne Spiegel, sich fest in die Kammer einsetzt. Die von Scharnhorst (Handbuch der Artillerie Bd. 2. S. 78.) angeführten Nachtheile der Haubitzen ohne Kammern würden dadurch verschwinden, und bloß die Vortheile derselben stattfinden. Nehmen wir die preußische siebenpfündige Haubitze zum Beispiel an, deren Flug 5,64″, die Kammer aber 3,25″ Durchmesser hat, würde man den halben Kaliber zum kleineren Durchmesser der kegelförmigen Kammer und die Länge derselben nach Verhältniß der Stärke der Ladung bestimmen können. Die letztere ist $1\frac{3}{4}$

Pfd. Pulver, welche 48,848 Würfelzoll erfordern; weil jedoch die Kammer sich hinten mit einer Halbkugel = 5,871″ schließt, bleiben nur 42,977 W. Z. für den Inhalt des abgestumpften Kegels, welchen nun die Kammer bildet. Man hat daher

$$42{,}977 = \left((1{,}41)^2 + (2{,}82)^2 + 3{,}9769\right)\frac{6{,}283185\,x}{2.3}$$

Es ist aber 1,9881 + 7,9524 + 3,9769 = 13,9174″;

ferner: Log. 13,9174 = 1.143558
L. 6,2831 = 0.798179
L. 6 = 0.778151

1.163586 davon die Zahl 14,574 ist;

folglich wird die Länge der Kammer: $\frac{42{,}977}{14{,}574} + 1{,}41 = 4{,}358$ Zoll.

Soll jedoch die Granate in einen Spiegel eingesetzt werden, muß die Kammer, alles Uebrige gleich, bis an das Lager, 6 Zoll Länge bekommen, wenn man es nicht vorzieht, die Kammer cylindrisch zu machen und durch einen trichterförmigen Ansatz mit dem Fluge zu vereinigen, wie bei den sächsischen Haubitzen. Gassendi empfiehlt ähnliche Kammern auch für die Kanonen, um mit schwächeren Ladungen eine größere Schußweite und Wirkung zu erhalten. S. Kanonen.

Kanonen sind theils schon im ersten und zweiten Theile dieses Wörterbuches, theils auch vorher in dem Art. Batteriestücke, Feldgeschütz und Gewicht aufgeführt worden, so daß hier nur wenig nachzuholen ist.

Die Dimensionen der 1801 gegossenen französischen Kanonen sind in französischen Zollen:

	Kaliber der Geschütze.				
	24pfdr. kurzer.	12pfdr. langer.	12pfdr. Feldart.	6pfdr. langer.	6pfdr. Feldart.
Durchmesser der Seele	5″.7,16‴	4″.5,75	4″.5,75‴	3″.6,5‴	3″.6,5‴
Länge derselben	88″.10,6	100″.0,08	74″.8,75	75″.0,08	58″.9,5‴
Länge des Rohres ohne Traube	92″.8,91	103″.6,08	77″.11,25	77″.10,75	61″.4,91‴
Entfernung des Zapfencentrums vom Stoß	39″.6,91	44″.3,2	33″.1,91‴	33″.6,25‴	25″.9,5‴
Durchmesser des Rohres am Stoß	15″.7‴	13″.0,08	11″.9,75‴	10″.3‴	9″.4,583‴
— am ersten Bruch mit Einschluß der Stoßscheiben	12″.5,83	11″.3,83	10″.1,58	8″.4‴	8″.1‴
— und Länge der Schildzapfen	4″.9,16‴	4″.4,75‴	4″.4,75‴	3″.5,5‴	3″.5,5‴
Gewicht d. Rohres	2850 Pfd.	2040 Pfd.	1530 Pfd.	1158 Pfd.	790 Pfd.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Die russischen metallnen Kanonen haben in Theilen ihres Kalibers nachstehende Maaße:

	Kaliber der Kanonen.				
	24 und 18pfdr.	12pfdr. schwer.	12pfdr. mittel.	12pfdr. leicht.	6pfdr.
	5,972″				
Durchmesser der Seele	5,426	4,470″	4,470″	4,470″	3,762″
Länge derselben in Kalibern	20,011	20,416	15,74	12,24	16,24
— des Rohres ohne Traube	21	21,249	16,49	13	17
— der Traube	2	2	1,22	1,22	1,51
— des Bodenstücks	5,83	6,16	4,74	4,31	5
— des Zapfenstücks	4,08	3,25	3,24	2,14	3,49
— des langen Feldes	11,08	11,83	8,49	6,53	8,49
Entfernung des Zapfencentrums von dem Stoß	9,33	8,66	7,49	6,04	7,62
Das Zapfencentrum steht auf der untern Seelenlinie.					
Durchmesser des Rohres am Stoß	2,90	2,90	2,56	2,20	2,36
Metallstärke daselbst	0,95	0,95	0,78	0,60	0,68
— im Zapfenstück	0,83	0,81	0,64	0,47	0,56
— am Langenfeld	0,70	0,66	0,54	0,34	0,45
— an der Mündung	0,45	0,49	0,37	0,31	0,36
Länge der Schildzapfen	1	1	0,69	0,63	0,80
Stärke — —	1	1	0,85	0,69	0,86
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Gewicht des Rohres	7200 / 5400	3877	2000	1140	880

Die Dimensionen der preußischen und der neuen sächsischen Feldkanonen vom Jahr 1810 sind nach Rheinl. und Dresdner Fußmaaß:

	Preußische Kanonen.		Sächsische Kanonen.	
	12pfdr.	6pfdr.	12pfdr.	6pfdr.
Durchmesser der Seele	4,54″	3,60″	4,965″	3,966″
Länge derselben	74,35	59,20	82,37	65,38
— des Rohres ohne Traube	78	62	87,22	69,22
— der Traube	5,70	4,53	6,36	5,04
— des Bodenstückes	21,50	17,25	Haben keine Abtheilungen.	
— des Zapfenstückes	11,50	11,50		
— des langen Feldes	42,00	33,25		
Entfernung des Zapfencentrums vom Stoß	34,00	27,00	40,28	32,57
Die Zapfen stehen auf der Achse der Seele.				
Durchmesser des Rohres auf der Bodenfriese	12,84	10,20	14,05	11,05
— — auf dem Kopfe	10,24	8,00	11,62	8,25
Metallstärke am Stoß	3,65	2,80	3,63	2,88
— im Zapfenstück	3,00	2,30	Das Rohr ist kegelförmig verjüngt.	
— im langen Felde	2,75	2,10		
— an der Mündung	1,75	1,35	1,51	1,201
Länge der Schildzapfen	4,00	3,00	4,24	3,36
Stärke derselben	4,00	3,50	4,84	3,84
Gewicht des Rohres	1815Pfd.	905Pfd.	1550Pfd.	772Pfd.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Unter allen europäischen Armeen herrscht bei der englischen Artillerie die größte Mannichfaltigkeit der Kaliber, obgleich sie immer nur Einen derselben, jetzt den Neunpfünder, mit ins Feld zu nehmen pflegen:

Kaliber der Kanonen.	Durchmesser der Mündung. Engl. Zoll.	Länge des Rohres. Kaliber.	Gewicht des Rohres. Pfund.
24pfdr., schwerer, metalln.	5,823″	19,57	5507
24 — mittlerer —	5,823	16,48	4333
24 — leichter —	5,823	13	2490
— — } eiserner	5,823	20,60	5395
— — } eiserner	5,823	19,57	5136
— — } eiserner	5,823	18,54	4928
18pfdr., metallner, leichter	5,29	13	1867
— — eiserner	5,29	21,54	4357
— — deßgl.	5,29	20,40	4150
12 — metallner, neuer	4,62	16,87	1867
— — eiserner	4,62	24,65	3527
— — —	4,62	23,36	3320
— — —	4,62	22,06	3268
— — —	4,62	19,46	3034
9 — metallner, neuer	4,20	17,00	1400
9 — eiserner	4,20	21,40	2542
— — —	4,20	19,90	2386
6pfdr. metallner, schwerer von Desaguliere's	3,66	22,87	1267
— — neuer, erleichterter	3,66	17	850
— — leichter	3,66	16,34	590
6 — eiserner	3,66	26,2	2282
— — —	3,66	19,6	1712
3pfdr. deßgl.	2,91	18,6	778
3 — metallner, schwerer	2,91	24,71	622
— — — leichter	2,91	14,41	284

Unter allen Artillerien führt die dänische noch das längste und schwerste metallne Geschütz, wie aus folgender Uebersicht hervorgeht:

Kaliber der Geschütze.	Durchmesser der Seele. Rheinl. Z.	Länge des Rohres ohne Traube. Kalib.	Metalldicke am Bodenstück. Kalib.	Entfernung des Zapfencentrums vom Stoß. Kalib.	Gewicht des Rohres. Pfund.
18pfdr.	5,309	22	1	9,920	4814
12pfdr. schwer	4,637	22	1	9,937	5162
12pfdr. leicht	4,637	22	0,833	9,938	2248
6 —	3,681	22	0,833	9,921	1224
— —	3,681	20	0,833	9,921	1224
— —	3,681	20	0,750	9,00	969
— —	3,681	16	0,750	7,193	846
3 —	2,921	22	0,833	9,937	612
— —	2,921	20	0,833	9,939	612
— —	2,921	16	0,812	7,001	408

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die alten Kanonen waren zum Theil von ungeheurer Größe und Schwere, wie schon oben (Art. Feuergeschütze) erwähnt worden. Die vielerwähnte Schlange von Nancy, 1598 gegossen, war 22 Fuß lang; eine andere in Genua verfertigte ganze Schlange, die eine eiserne Kugel von 48 Pfunden schoß, war über 26 Fuß lang. Ludwig XI ließ zu Tours eine Schlange gießen, die eine steinerne Kugel von 500 Pfunden schoß, und etwa 21 Zoll zum Durchmesser der Seele hatte; sie soll von der Bastille bis Charenton geschossen haben. Ein anderes Geschütz, das auf der Festung Ehrenbreitstein stand und bei Eroberung derselben im Revolutionskriege nach dem Arsenal von Metz gebracht ward, war 1578 gegossen, und wog 26,383 Pfund; ihre Lafette aber 11,000 Pfund. Die 2′ 8″ lange, 8″ weite Kammer faßte 59 Pfd. 16 Loth, und die 10 Zoll im Durchmesser haltende Kugel wog 141 Pfund. Das Rohr war 16 Kaliber, oder 14′ 4″ 4‴ lang; die Seele 12 Kaliber oder 10′ 8″; die Kammer 32″. Der Durchmesser der Seele war 10½ Zoll; die Stärke der Schildzapfen 9 Zoll; die Entfernung ihres Centrums vom Stoß 6′ 1½″; der hintere Durchmesser des Rohres 2′ 2⅓″, derselbe vorn am Halsbande 1′ 5¾″.

Gleich dieser hatten alle ältern Kanonen im sechzehnten Jahrhundert Kammern, die gewöhnlich unmittelbar in die Seele ausgingen. Sie waren 4 Kaliber lang; wovon 2 für das Pulver, 1 für den Spiegel und 1 für die Kugel gerechnet ward. War die Kammer vom Boden an kegelförmig, daß sie sich vorn in die Seele verlief, wurden sie von den Italiänern Encampanatas (glockenartig) genannt, denn das Rohr hatte öfters auch äußerlich diese Form. Gassendi sagt: „dieß sey die eigentliche Gestalt, „welche die Kanonen innerlich haben sollten, um eine größere „Schußweite und eine längere Dauer zu bekommen; „weil im Augenblick der Entzündung des Pulvers kein Spielraum „da ist, folglich auch kein Druck abwärts auf die Kugel, durch „den allein sich ein vertieftes Lager bildet. Der General Eblé „hat mit gutem Erfolg bei einem Sechzehnpfünder den Versuch „gemacht, und man darf nicht zögern, es zu wiederholen. Die „Form der Gomer-Mörser ist auch alt und schon in St. Remy „beschrieben; hätte man aber gesagt, daß es eine alte Erfindung „sey, wären sie vielleicht verworfen worden.“ Zum Versuch sind schon 1818 in Frankreich zwölf 48pfündige Kanonen mit kegelförmigen Kammern gegossen worden. Im Allgemeinen wurden die Kammern der Kanonen wahrscheinlich deßhalb abgeschafft, weil man sie vorher in Frankreich — um die Schußweite der Geschütze zu vergrößern — verändert hatte, daß sie weiter waren, als der Durchmesser der Seele. Es ist kein Zweifel, daß dadurch das Pulver eine größere Wirksamkeit bekam; allein die vorige Genauigkeit des Schusses ging verloren, und die Ladung wirkte mit

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

großer Heftigkeit zerstörend auf die Lafette. Man hielt nun diese Form mit Recht für nachtheilig bei den Kanonen, und schaffte mit ihr alle Kammern überhaupt bei den Kanonen ab. Nur bei den französischen Geschützen behielt man nach dem Vorschlage der Stückgießer Keller zu Douay eine kleine Kammer, ⅓ Kaliber weit und lang, am Ende der Seele bei, in welche das Zündloch ging, um nach der Theorie das Feuer zuerst an die Achse der Ladung zu bringen, weßhalb man ihr auch den Namen Porte-feu beilegte. Diese Kammer gewährte allerdings den Nutzen, das schnelle Ausbrennen des Zündloches zu verhindern; weil sie jedoch mit dem Wischer nicht gereinigt werden konnte, führte sie (seitdem man mit Patronen ladet) durch verhaltenes Feuer die Gefahr einer vorschnellen und nachtheiligen Entzündung der Ladung herbei; sie ward deßwegen schon von Gribeauval verworfen; 1813 wurden deßwegen alle noch vorhandenen alten Kanonen um die Länge dieser kleinen Kammer tiefer ausgebohrt. Ja, man ging selbst noch weiter, und hielt auch bei den Haubitzen die Kammer für entbehrlich; weil allerdings die cylindrische, wenn sie sich nicht trichterförmig in dem Flug verläuft, der Genauigkeit der Würfe nachtheilig zu seyn scheint.

Einiger besondern Arten der Kanonen ist Art. Doppelkanone und Kammerstücke vorher erwähnt worden; es ist hier nur noch der gebrochenen Kanonen (brisés) zu erwähnen, die im siebzehnten Jahrhunderte von Faure zu Perpignan gegossen wurden. Sie bestanden wegen des leichtern Transportes aus zwei Stücken, die genau in einander paßten und bei dem Gebrauch zusammengeschoben und auf eine Art Bocklafette gelegt wurden. Der Dichter Feutry suchte diese Erfindung gegen das Jahr 1778 wieder hervor; seine Kanone aber war aus 12 Stücken zusammengesetzt, die als eine Hülle über die, an der Mündung 10 Lin., hinten aber 18 Lin. starke Seele geschoben und hier an den, mit letzterer verbundenen Stoß vermittelst zweier eisernen Stäbe befestigt wurden, die durch Oehre an den einzelnen Stücken liefen. Das zwölfte Stück, welches den Kopf bildete, hatte inwendig Schraubengewinde, damit es auf den vordern Theil der Seele geschraubt werden konnte. Die eisernen Stäbe waren 10 Lin. stark und hatten Köpfe, womit sie am eilften Stück fest hielten und dann durch die Oehre des 9ten Stückes durch die Schildzapfen am 6ten Stück, und durch die Oehre des 3ten Stückes gingen, am Stoßboden aber mit ihren Muttern verschraubt wurden. Das Zündloch war hinten durch die Verstärkung des Bodens hineingebohrt und traf ein wenig über die Achse der Seele. Feutry schlug dem Minister vor, diese Kanone — einen Zwölfpfünder — in Douay gießen zu lassen; der Vorsteher dieser Gießerei, Beranger, ein sehr talentvoller Mann, befürchtete aber das Mißlingen des Gusses, und wies

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

den Auftrag von sich; ein Glockengießer, an den sich Feutry nachher wandte, konnte es nicht zu Stande bringen. Derselbe Feutry hat auch vorgeschlagen, die metallnen Kanonenröhre mit einer eisernen Seele zu versehen. Ein ähnliches Geschütz findet sich schon in Brest, das 1763 mit einem englischen Schiffe erobert worden ist. Es wiegt 7723 Pfund, hat 6 Zoll im Kaliber und 11 Fuß 1 Zoll Länge. Die Seele besteht aus 7 geschmiedeten eisernen Stangen, die durch eiserne Reifen zusammengehalten werden und eine vorwärts abnehmende Röhre bilden, die in einer unsern Kanonen ähnlichen metallenen Hülse steckt. Sie ist 1666 unter Aureng-Zeb durch den Araber Muhamed Ben Hassan verfertigt worden.

Kanonenschlösser sind bei der hannöverischen Feldartillerie im Gebrauch, obwohl dieß keine glückliche Nachahmung des Seedienstes scheint. Auf den Schiffen stehen die Geschütze bedeckt, der Regen hat keinen Einfluß darauf; 2) bringt auch das Versagen einer Kanone keinen Nachtheil, man kann dem Fehler mit Ruhe abhelfen, und ungehindert einen Stein aufschrauben. Im Landkriege hingegen kann das Versagen Eines Kartätschenschusses gegen die heranstürmenden feindlichen Truppen, oder bei der Vertheidigung eines Postens oft den größten Nachtheil bringen. Hier gewährt die Anwendung der gewöhnlichen Feuerschlösser gegen den Gebrauch der Zündlichter nicht nur keinen Vortheil, sondern steht diesem vielmehr weit nach. Man hat daher jene bei der hannöverischen Artillerie nach dem Vorbilde der englischen und nach der Angabe des Generals Röttiger zur Perkussion eingerichtet (s. d.) und im Jahr 1828 bei den Herbstmanövern aus 24 damit versehenen Geschützen 10,008 Schuß gethan. Die dazu angewandten Geschütze bestanden aus 6 englischen, 5½zolligen Haubitzen, und 18 leichten Sechspfünder-Kanonen, bei denen man ½pfündige Exerzierpatronen gebrauchte. Hiebei verhielten sich die Perkussionsschlagröhren folgendergestalt:

Nro.	Art des Geschützes.	Es geschahen Schuß:	Dabei versagten:
1	Haubitze	479	6
2	Kanone	420	14
3	—	441	48
4	—	460	19
5	Haubitze	484	9
6	Kanone	470	7
7	—	536	34
8	—	505	24
9	Haubitze	424	15
10	Kanone	479	6
11	—	471	16
12	—	463	1
13	Haubitze	390	9

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nro.	Art des Geschützes.	Es geschahen Schuß:	Dabei versagten:
14	Kanone	340	8
15	—	420	22
16	—	471	—
17	Haubitze	378	7
18	Kanone	374	9
19	—	409	2
20	—	427	10
21	Haubitze	353	5
22	Kanone	311	5
23	—	301	4
24	—	302	5

Hier versagten überhaupt 275 Schlagröhren, welches man einem Fehler der Schlagröhren beimißt, weil die aus 0,035″ starkem Kupferblech verfertigten Zündhütchen an dem einen Ende verschlossen und vielleicht zu lang waren. Man glaubt dem Fehler zum Theil abhelfen zu können; es scheint aber hier überhaupt überflüssig, ein Perkussionsschloß anzubringen, da ja die mit Knallpulver versehenen Schlagröhrchen, nach vielfacher Erfahrung, leicht und sicher durch den bloßen Schlag eines Hammers Feuer bekommen.

Kanonenschuß (tir) unterscheidet sich nach Beschaffenheit der Richtung und Elevation des Geschützes, und heißt in letzterer Hinsicht:

a) der Kernschuß;
b) der Visirschuß, zu dem auch der Rollschuß gehört, wenn man den Feind auf große Entfernungen beschießen will;
c) der Bogenschuß. Alle diese drei Arten geschehen mit den gewöhnlichen Feldladungen, und sind unter ihren besondern Namen erklärt;
d) der Rikoschet- oder Schleuderschuß, bei dem man allezeit schwächere Ladungen nach Verhältniß der Entfernung der Batterie von dem Objekte anwenden muß, wenn man nicht leeren Lärm machen und die Munition nutzlos verschwenden will.

In Hinsicht der Richtung (Direction) und der Stellung des Geschützes sind die Kanonenschüsse

a) gerade (direkte), deren Beschaffenheit durch ihre Benennung ausgedrückt wird, weil die Richtungslinie (ligne de mire) senkrecht auf die feindliche Frontlinie geht.
b) Flankenschüsse, deren Richtung gleichlaufend mit der Stellung des Feindes ist, daher sie auch enfilirende oder bestreichende genannt werden.
c) Schräge Schüsse (En écharpe oder En rouage), deren Richtung zwischen die beiden vorhergehenden fällt;

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

geschehen sie gegen Einen Punkt von zwei Seiten zugleich, machen sie ein kreuzendes Feuer.

d) Rückenschüsse, deren Richtung ihr Name anzeigt und die entweder direkte oder schräge seyn können. Sie kommen seltener im Feldkriege als bei Belagerungen vor. Nur allein den letzteren gehört

e) der Bricolschuß an, dessen schon oben im ersten Theile gedacht worden ist.

In Beziehung auf die Beschaffenheit des Terrains und die Lage der Batterie gegen das Objekt sind endlich die Schüsse horizontal, steigend, oder fallend, welche letztere auch Depressionsschüsse heißen; sie sind zugleich entweder rasirend oder fischirend (einbohrend), je nachdem das Projektil sich mehr oder weniger parallel mit dem Erdboden fortbewegt, oder unter einem so stumpfen Winkel auf denselben trifft, daß kein weiterer Aufschlag oder Fortrollen stattfindet.

Karabiner der Reiterei, haben seit der Einführung des Feuergewehres mancherlei Abänderungen erlitten. Man hat sie bald verlängert, bald verkürzt; bald den Lauf gezogen, bald ihn glatt gelassen, je nachdem man das eine oder das andere für vortheilhafter hielt. Bei den Franzosen war 1786 der Lauf 26 Zoll lang und $7\frac{7}{12}$ Lin. inwendig weit. Der Karabiner hatte ein rundes Schloß mit messingener Pfanne, und halbem Schaft mit messingener Garnitur. Der Lauf hatte hinten 13 Lin., an der Mündung aber $9\frac{1}{4}$ Lin. Eisenstärke. Der Karabiner wog $6\frac{1}{2}$ Pfund. Im Jahr 1801 ward ein anderer Karabiner eingeführt, dessen Lauf 28 Zoll lang war, und der $7\frac{1}{4}$ Pfund wog; den man aber 1816 gegen einen andern vertauschte, mit einem nur $18\frac{1}{2}$ Zoll langen Lauf, der nicht mehr als $5\frac{1}{4}$ Pfund wog. In Hinsicht des Treffens mit dem glatten Karabiner nach Verhältniß der Länge des Laufes gaben die deßhalb im Jahr 1809 angestellten Versuche gegen eine 6′ hohe, 4′ breite Scheibe folgendes Resultat:

a) Auf 50 Schritt:

2′ $1\frac{7}{8}$″ langer Lauf.		1′ $7\frac{3}{4}$″ langer Lauf.		1′ $2\frac{3}{4}$″ langer Lauf.	
Seitenabweichung. Zoll:	Zu hoch oder tief. Zoll:	Seitenabweichung. Zoll:	Zu hoch oder tief. Zoll:	Seitenabweichung. Zoll:	Zu hoch oder tief. Zoll:
16	4 h	10	2 h	$6\frac{1}{2}$	18 h
$18\frac{1}{4}$	4 h	6	4 h	$19\frac{1}{2}$	17 h
3	4 h	$16\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$ t	5	$7\frac{1}{2}$ h
M. Linie.	4 h	$\frac{1}{2}$	4 t	7	22 t
1	4 h	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$ t	$22\frac{1}{2}$	2 t

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

b) Auf 100 Schritt:					
2′ 1⅞″ langer Lauf.		1′ 7¾″ langer Lauf.		1′ 2¾″ langer Lauf.	
Seitenabweichung. Zoll:	Zu hoch oder tief. Zoll:	Seitenabweichung. Zoll:	Zu hoch oder tief. Zoll:	Seitenabweichung. Zoll:	Zu hoch oder tief. Zoll:
7¼	1½ t	0	0	0	0
3	18½ t	23	14 h	0	0
20	26 t	½	1¼ t	0	0
0	0	0	0	23½	33 h
8	6 h	8¼	33 h		
c) Auf 150 Schritt:					
0	0	5 Schuß gefehlt.		5 Schuß gefehlt.	
12½	8½ t				

Hier hat allerdings der längste Karabiner am besten geschossen; doch scheinen auch die Schützen ihrer Sache nicht so ganz gewiß gewesen zu seyn, wie sich aus der so verschiedenen Abweichung der Schüsse sowohl in horizontaler als senkrechter Richtung schließen läßt. Es ist hier nicht der Ort, zu entscheiden, ob überhaupt der Karabiner oder die Pistolen dem Kavalleristen nützlicher sind? Die neuern Taktiker scheinen dem erstern mehr geneigt, denn man hat bei einigen Armeen den Reitern eins ihrer Pistolen genommen, ihnen aber den Karabiner gelassen. Bommel (Versuch eine Truppe zu Pferde abzurichten. 8. 1802) bestimmt die letztern bloß für die leichte Kavallerie, mit einer Anzahl gezogener Röhre für die Schützen; eine Einrichtung, die auch bei der französischen und preußischen Armee stattfindet; Gr. v. Bismark (Reitertaktik. 12. 1819.) ist derselben Meinung; will aber den Kavalleristen nur Ein Pistol geben. Er bedachte nicht, daß letzterer dann nur Einen Schuß hat, weil zum Wiederladen öfters keine Zeit ist.

Karnieshobel (bouvet), ein schmaler Hobel der Tischler, um Leistchen und Hohlkehlen damit auszustoßen.

Kartätschen (Cartouches à balles) zeigen in ihren Wirkungen bei den deßhalb angestellten Versuchen so viele Anomalien, daß sich Scharnhorst für berechtigt hielt, 1813 zu behaupten: „daß alle bisherigen theoretischen Untersuchungen über „die Wirkung der Kartätschenschüsse auf falsche Voraussetzungen „gebaut und daher als bloße Spekulationen anzusehen sind, von „denen keine Anwendung gemacht werden kann.“ Bei den in Dänemark mit einer zwölfpfündigen Kanone und 5 Pfund Ladung angestellten Versuchen trafen von 100 vierlöthigen Kugeln

1)	auf 300 Ellen oder 267 Schritt, mit	½°	Elevat.	22	Kugeln
2)	— — — — — — —	½°	—	38	—
3)	— — — — — — —	1⅝	—	23	—
4)	— — — — — — —	1⅝	—	9	—

5)

5)	auf 600	Ellen	oder	514	Schritt,	mit	1°	Elevat.	14	Kugeln
6)	—	—	—	—	—	—	— —	—	15	—
7)	—	—	—	—	—	—	— 1°.35′	—	23	—
8)	—	—	—	—	—	—	— 1°.35′	—	28	—
9)	—	800	—	—	685	—	— 1°.30′	—	8	—
10)	—	—	—	—	—	—	— 1°.30′	—	9	—
11)	—	—	—	—	—	—	— 1°.56′	—	25	—
12)	—	—	—	—	—	—	— 1°.56′	—	13	—
13)	—	1000	—	—	857	—	— 3°.	—	4	—
14)	—	—	—	—	—	—	— 3°.	—	2	—
15)	—	—	—	—	—	—	— 3°.20′	—	11	—
16)	—	—	—	—	—	—	— 3°.20′	—	8	—

Die Ausbreitung der Kugeln betrug auf 300 Ellen 35 Fuß; auf 600 Ellen 45—85 Fuß; auf 800 Ellen 60 Fuß; und auf 1000 Ellen 60—80 Fuß. Fast alle Kugeln waren durch die Bretwand hindurchgegangen, nur 31 hatten bloß an dieselbe angeschlagen ohne einzudringen.

Mit dem Sechspfünder, und 2½ Pfd. Ladung, trafen

	Schußweite.	Elevation.	Zahl der getroffenen Kugeln:	Davon waren in das Holz gedrungen:
A.) Von 50 vierlöthigen Kugeln.				
1	300 Ell.	½°	17	17
2	—	—	25	25
3	—	1⅝°	13	13
4	—	—	7	7
5	600	1°	9	9
6	—	—	7	7
7	—	1°.35′	24	23
8	—	—	25	22
9	800	1°.30′	3	3
10	—	—	3	2
11	—	1°.56′	11	10
12	—	—	20	18
B.) Von 100 zweilöthigen Kugeln.				
13	300	½°	33	32
14	—	—	29	28
15	—	1⅝°	9	9
16	—	—	12	12
17	600	1°.15′	14	14
18	—	—	9	9
19	—	1°.50′	24	18
20	—	—	17	15
21	800	2°	11	11
22	—	—	10	8
23	—	2°.26′	16	11
24	—	—	17	17

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Von diesen hatten bei Nro. 21 nur 8, bei Nro. 23 und 24 nur 7 ganz durch die Scheibe geschlagen.

C.) Von 32 vierlöthigen und 32 zweilöthigen, zusammen 64 Kugeln.

Nro.	Schußweite.	Elevation.	Getroffene Kugeln.	4löthige.	2löthige.
25	300 Ell.	½°	23	13	10
26	—	—	24	11	13
27	—	1⅝°	11	8	3
28	—	—	26	10	16
29	600	1°.15′	11	9	2
30	—	—	6	5	1
31	—	1°.50′	11	10	1
32	—	—	26	20	6
33	800	1°.45′	6	3	3
34	—	—	5	3	2
35	—	2°.10′	13	5	8
36	—	—	13	5	8

Hievon hatten auf 600 Schritt wirklich durch die Scheibe geschlagen: 9, 4, 6 und 21; auf 800 Schritt aber: 4, 6, 3 und 11.

D.) Von 40 vier- und 40 einlöthigen, zusammen 80 Kugeln.

Nro.	Schußweite.	Elevation.	Haben getroffen:	4löthige.	1löthige.
37	300 Ell.	½°	9	3	6
38	—	—	36	23	13
39	—	—	19	13	6
40	—	—	39	19	20
41	—	1⅝°	27	11	16
42	—	—	15	4	11
43	—	—	5	2	3
44	—	—	15	4	11
45	600	1°.15′	9	4	5
46	—	—	14	7	7
47	—	1°.50′	32	19	13
48	—	—	23	14	9
49	800	2°	7	5	2
50	—	—	8	6	2
51	—	2°.26′	20	15	5
52	—	—	9	6	3

Von diesen Kugeln hatten, ohne einzudringen, bloß angeschlagen: in Nro. 46, 47 und 48, einlöthige 14; vierlöthige, 3. In Nro. 49—52, auf 800 Schritt einlöthige 5 und vierlöthige 6. Die übrigen waren alle mehr oder weniger tief eingedrungen.

Obgleich nicht alle treffenden Kugeln die aus Bretern bestehende Blendung ganz, oder auch nur zum Theil durchdringen, ist doch kein Zweifel, daß auch die sechslöthigen, bloß anschlagenden, Kugeln den von ihnen getroffenen Feind außer Stand zu

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

fechten setzen. Von den kleineren, zwei- bis dreilöthigen Kugeln ist eine ähnliche Wirkung jedoch nur in der Nähe zu erwarten; auf größere Entfernungen sind die von ihnen verursachten Kontusionen so unbedeutend, daß sie nicht in Betracht kommen können. Daher der so sehr verschiedene Erfolg des Kartätschenfeuers gegen den attakirenden Feind, wie er aus der eben angegebenen Zahl der treffenden Kugeln hervorgeht, wo oft ein Schuß kaum die halbe Wirkung des andern leistet, je nachdem der Elevationswinkel des Schusses und die Ladung der zu erreichenden Schußweite angemessen und das Terrain mehr oder weniger uneben ist. Auf letzterem wird man allezeit kaum ⅓ der Wirkung haben, welche man in sehr ebenem Terrain bekommt. Dasselbe wird 2) auch bei dem Schießen über einen tiefen Grund von einem Berge zum andern erfolgen. 3) Aus der Tiefe, gegen eine Höhe, wenn sie besonders mit steilen Feldrändern durchzogen ist, wird die Wirkung der Kartätschen nur halb so groß, als in der Ebene seyn. Endlich 4) von einer etwas steilen, der oben erwähnten ähnlichen Höhe gegen die Tiefe wird die Wirkung ebenfalls vermindert, und kann etwa auf ⅔ von der im ebenen Terrain gesetzt werden; oder wenn das Geschütz auf einem sanften Abhange steht und herunter in die Ebene schießt. Man sieht leicht, daß hier der Durchmesser des Streuungskegels — der allezeit mit den Entfernungen wächst — und daher die Elevation des Geschützes wesentlichen Einfluß auf die Wirkung hat. Bei den oben angeführten Versuchen war die Wirkung unter ½ Grad weit stärker, als unter 1⅝ Grad. Nach Scharnhorst haben bei der preußischen Artillerie folgende Elevationen die beste Wirkung gewährt:

Schußweiten. Schritt:	Bei den Kanonen. Gewicht der Kugeln:			Bei den Haubitzen. Gewicht der Kugeln:	
	2 bis 3 Loth	6 Loth	12 Loth	6 Loth	12 Loth
300	Visir u. Korn	50 Schritt vor das Ziel	—	—	—
400	Visir u. Korn	Visir u. Korn	—	Vis. u. Korn	—
500	½° oder ¾″	Visir u. Korn	—	½″	—
600	1 Grad	Visir u. Korn	Visir u. Korn	1″	1″
700	1½ —	½ Grad	½ Grad	2″	1½″
800	—	1 —	1 —	—	2″
900	—	1½ bis 2 Gr.	1½ —	—	—
1000	—	—	2 — oder 1 Zoll	—	—

Weil das Kartätschenfeuer gewöhnlich nur in der Nähe, gegen den heranstürmenden Feind stattfindet, hat man auch wohl in dieser Hinsicht Versuche angestellt, bei denen zwar gehörig vorgebracht, ausgewischt und gerichtet, jedoch die möglichste Geschwindigkeit zu erreichen gesucht ward. Man schoß demnach bei der preußischen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Artillerie mit vier leichten sechspfündigen Kanonen und 2¼ Pfd. Ladung gegen 3 Bretwände, die 6′ hoch, 200′ breit waren, und 4′ hinter einander standen. Jede Kanone hatte 1 Unter-Offizier und 12 Mann zur Bedienung und that auf jeder Distanz 10 Schuß schnell hinter einander. Die Kartätschbüchse enthielt 41 sechslöthige Kugeln, oder auch 20 zwölflöthige; die ganze Zahl der Kugeln von 40 Schuß war folglich bei den sechslöthigen 1640, und bei den zwölflöthigen 800. Der Boden war eben:

	Entfernung der ersten Wand in Schritten.							
	300	400	500	600	700	800	900	1000
Aufsatz in Zollen.	Visir und Korn.	¼	½	¾	2	2½	2¾	3
Zahl der Schüsse	40	40	40	40	40	40	40	40
Zahl der sechslöthigen Kugeln	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640
In die 1. Wand								
Sind Kugeln hindurch gegangen	412	377	328	361	132	106	60	23
Bloß angeschlagen	—	5	9	139	120	214	160	122
Zusammen	412	382	337	500	252	320	220	145
In der 2. Wand								
Sind Kugeln hindurch gegangen	369	316	254	179	43	32	4	5
Bloß angeschlagen	11	41	68	165	78	66	25	23
Zusammen	380	357	322	344	121	98	29	28
In der 3. Wand								
Sind Kugeln hindurch gegangen	337	245	100	12	46	4	1	1
Bloß angeschlagen	23	80	109	27	95	23	10	7
Zusammen	360	325	209	39	141	27	11	8

Die erforderliche Zeit, um mit jeder der vier Kanonen 10 Schuß zu thun, betrug an 3 bis 5 Minuten; die Ausbreitung der Kugeln auf 300 Schritt war 176 Fuß, oder wenn die beiden äußersten Kugeln nicht mitgerechnet werden, 164 Fuß; jedoch war der größere Theil der Kugeln in einer Breite von 40 Fuß durch die Wand gegangen, so daß auf einer Fläche von 12 Quadratfuß 9 bis 12 Kugeln getroffen hatten. Man schoß nachher langsam bloß gegen Eine Wand unter verschiedenen Erhöhungswinkeln und erhielt von 10 Schüssen nachstehendes Resultat:

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

	Aufsatz. Zoll.	Schußweite in Schritten.			
Zahl der sechslöthigen Kugeln		600 410	800 410	900 410	1000 410
In d. Wand haben getroffen	Visir u. Korn.	132	150	38	—
	1″	78	140	57	42
	2″	—	—	119	78
davon sind hindurchgegangen	Visir u. Korn.	95	28	12	—
	1″	69	39	15	1
	2″	—	—	12	1
haben bloß angeschlagen	Visir u. Korn.	37	122	26	—
	1″	9	101	42	41
	2″	—	—	107	77
Zahl d. zwölflöthig. Kugeln	—	200	200	200	200
Getroffen überhaupt	Visir u. Korn.	—	50	45	—
	1″	—	60	60	49
davon sind hindurchgegangen	Visir u. Korn.	—	19	14	—
	1″	—	41	23	12
haben bloß angeschlagen	Visir u. Korn.	—	31	31	—
	1″	—	19	37	37
Aus der Tiefe in die Höhe.					
Getroffen überhaupt	Visir u. Korn.	—	41	42	—
Hindurch geschlagen	—	—	17	8	—
Bloß angeschlagen	—	—	24	34	—
Getroffen überhaupt	1″	—	39	33	—
Hindurchgegangen	—	—	26	10	—
Bloß angeschlagen	—	—	13	23	—
Zahl der sechslöthigen Kugeln	—	410	410	410	
Getroffen überhaupt	Visir u. Korn.	—	55	33	
Hindurch geschlagen		—	17	5	
Bloß angeschlagen		—	38	28	
In unebenem Boden.					
Getroffen überhaupt	Visir u. Korn.				
	1″	74	59	85	
Hindurch gegangen		49	20	11	
Bloß angeschlagen		25	39	74	

Der Zwölfpfünder war mit 4 Pfund Pulver geladen, und hatte dreierlei Kartätschen: 1) mit 79 sechslöthigen, 2) mit 41 zwölflöthigen und 3 mit 18 einpfündigen Kugeln. Mit den ersteren ward aus 4 Kanonen bei starkem Regen schnell gefeuert, so daß aus jeder Kanone binnen 6¼ Minuten 10 Schuß geschahen. Von diesen 3160 Kugeln trafen 625; davon gingen 190 durch die Wand, und 435 schlugen bloß an dieselbe. Bei dem nachherigen Schießen ward jedesmal genau gerichtet; die Zahl der treffenden Kugeln war auf ebenem Boden:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Entfernung der Wand in Schritten.	Aufsatz in Zollen.	Ganze Zahl d. Kugeln bei 10 Schuß.	Davon haben Getroffen.	Durchgeschlagen.	Bloß angeschlagen.
600	Visir u. Korn.	790	310	229	81
—	deßgl.	410	94	81	13
—	¼	790	256	204	52
—	½	790	243	199	44
800	Visir u. Korn.	790	252	60	192
—	deßgl.	410	136	79	57
—	½	790	172	61	111
—	1	410	127	93	34
900	Visir u. Korn.	790	54	9	45
—	— —	410	166	35	131
—	1	790	103	9	94
—	2	410	124	44	80
1000	Visir u. Korn.	410	64	8	56
—	— —	180	55	19	36
—	1	410	135	29	106
—	—	180	54	29	25
—	2	410	99	26	73
—	—	180	67	47	20
1100	Visir u. Korn.	180	35	8	27
—	1	180	35	15	20
—	2	180	43	14	29
—	3	180	37	17	20
1200	2	180	32	8	24
—	3	180	31	13	18
B. In unebenem Boden.					
600	Visir u. Korn.	790	106	56	50
800	deßgl.	790	43	23	20
—	deßgl.	410	59	22	37
—	1	410	52	25	27
1000	2	180	10	5	5
C. Aus der Tiefe nach der Höhe.					
800	Visir u. Korn.	790	119	15	104
—	deßgl.	410	54	34	20
—	1″	790	110	18	92
900	Visir u. Korn.	410	73	23	50
—	1	410	93	32	61
1000	1	410	53	7	46
—	1	180	33	11	22
1100	3	180	9	5	4
D. Von der Höhe in die Tiefe.					
800	Visir u. Korn.	790	143	17	126
—	— —	410	104	53	51
900	— —	410	107	30	77
—	1″	410	107	33	74
1000	1 und 2″	410	56	10	46
1100	1″	180	30	9	21

Die Ausbreitung der Kugeln auf 600 und 800 Schritt bei 10 Schüssen betrug: der sechslöthigen 170 bis 198 Fuß, und

der zwölflöthigen 136 Fuß, die von der Mitte nach beiden Seiten ziemlich regelmäßig vertheilt waren. Auch bei der siebenpfündigen Haubitze fand dieselbe Ausbreitung statt. Bei 2 Pf. Ladung trafen von 10 Schüssen:

		Entfernung der Wand				
	Aufsatz in Zollen.	400 Schritt	600 Schritt	700 Schritt	800 Schritt	1000 Schritt
Ganze Zahl der Kug.		700	700	700		
davon haben getroffen	Visir u. Korn.	244	193	—		
	1″	—	175	85		
	2″	—	110	126		
durch die Wand geschlagen	Visir u. Korn.	138	15	—		
	1″	—	49	9		
	2″	—	53	12		
bloß angeschlagen	Visir u. Korn.	106	178	—		
	1″	—	126	76		
	2″	—	77	114		
Ganze Zahl der Kug.			370	370		
davon haben getroffen	1″ in 7½ Min.		117	108		
	2″		78	115		
Sind durch d. Wand gegangen	1″		72	19		
	2″		54	30		
haben bloß angeschlagen	1″		45	89		
	2″		24	85		
Ganze Zahl der Kug.				150	150	150
davon hab. getroffen	1			66	60	—
	2			25	59	34
	3			—	27	30
hindurch gegangen	1			42	12	—
	2			21	29	12
	3			—	17	18
bloß angeschlagen	1			24	48	—
	2			4	30	22
	3P			—	10	12
In unebenem Boden.						
Ganze Zahl der Kug.		700	370	150	150	
davon hab. getroffen	1	68	51	21	—	
	2	—	—	—	8	
hindurch geschlagen	1	19	24	13	—	
	2				5	
bloß angeschlagen	1	49	27	8	3	
	2					

Man siehet, daß bei der Haubitze die Wirkung der Kartätsche sowohl in Hinsicht der Zahl als der Kraft der treffenden Kugeln geringer ist als bei den Kanonen; nur auf geringere Entfernungen und mit kleinen Kugeln werden sie die letztern übertreffen, daher man sich ihrer mit Vortheil in Festungen zu

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Bestreichung der dem gewaltsamen Angriff ausgesetzten Stellen bedienen kann. Ueberhaupt wird im Allgemeinen die Wirkung der Kartätschen überschätzt, von deren geringem Werth Decker (Die Artillerie für alle Waffen 8. 1r Thl. 548) eine eben so poetische als wahre Schilderung macht; der Einfluß, welchen sie auf die Imagination des Feindes haben, ist bei Weitem das Wichtigste; es scheint allerdings kein übler Rath, auf größere Entfernungen mit den kleineren Kugeln zu schießen, und die größeren für die Nähe zu bestimmen, obgleich es der Theorie und den gewöhnlichen Grundsätzen entgegen ist.

Bei den 1828 auf der Mombacher Haide bei Mainz angestellten Versuchen gegen eine Bretwand von 8′ Höhe und 214′ Länge erhielt man von 5 Schüssen treffende Kugeln:

	Ganze Zahl der Kugeln.	Schußweiten.		
		400 Schritt.	600 Schritt.	800 Schritt.
1) Gewöhnliche 24pfdge Kanone mit 8 Pfund Pulver und 24löthigen Kugeln.	170	65	80	71
Mit 6löthigen Kugeln.	665	324	254	206
2) Kurze, 12 Kaliber lange Kanonen von demselben Kaliber, mit 4 Pfund Ladung und 34löthigen Kugeln.	170	84	85	75
Mit 6lörhigen Kugeln.	665	335	220	121
3) 7pfündige Haubitzen mit 6löthigen Kugeln.	285	130	94	

Die Beschaffenheit und Verfertigung der Kartätschen ist schon oben im 2ten Theile Art. Kartätschen beschrieben worden, wobei nur noch zu bemerken ist, daß man sich bei der preußischen, der französischen und der sächsischen Artillerie in einem Gesenk-Ambos geschmiedeter eiserner Kugeln bedient, während man bei anderen Artillerien gegossene anwendet. Man glaubt, daß die ersteren vollkommener rund und schwerer ausfallen als die letzteren, auch bei dem Anschlagen, an harte Gegenstände nicht so leicht zerspringen; die gegossenen Kugeln haben dagegen den Vortheil der Wohlfeilheit, der bei dem so bedeutenden Verbrauch allerdings auch etwas gilt, ja vielleicht die nur wenig vergrößerte Wirksamkeit aufwiegt. Die Oesterreicher haben deßhalb das Ueberschmieden der Kanonen und Kartätschkugeln wieder verlassen, und begnügen sich, sie bloß in Rollfässern abzuschleifen. Der bessern Wirkung der Kartätsche nachtheilig bleibt jedoch das, bei der preußischen Artillerie gewöhnliche Verfahren: die Büchse bei dem Füllen mit Kugeln auf den schon befestigten Deckel zu stellen, die Kugeln einzuschütteln, und

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

die geschmiedete eiserne Scheibe nebst dem hölzernen Spiegel oben auf zu legen, nach Befestigung desselben aber die Büchse umzudrehen. Zweckmäßiger ist es: wie bei der sächsischen, würtembergischen und braunschweigischen Artillerie, die Büchse auf den Boden zu stellen, die Kugeln senkrecht Achse auf Achse zu setzen, und den Deckel zuletzt aufzulegen. Wenn auch mehr Genauigkeit in der Arbeit nicht alle Unregelmäßigkeiten in Absicht der Wirkung verhindern kann, wird sie dieselben doch jedenfalls verringern und die letztere erhöhen, wie auch Decker mit Grund bemerkt. Auch Borkenstein (Lehrgebäude der theoretisch praktischen Artillerie I, S. 239) erwähnt des gewaltsamen Auseinandertreibens der Kartätschbüchse im Rohre, und des daraus hervorgehenden Nutzens: wenn die Kugeln durch eingeschobene dreieckige hölzerne Stäbe verhindert werden, sich zwischen einander einzudrängen, wodurch die Kugeln mehr aus einander getrieben werden und auch die Geschütze mehr ausfurchen. Die von ihm vorgeschlagenen blechernen Büchsen für die einzelnen Kugelreihen sind jedoch des letztern Umstandes wegen nicht zulässig.

Gassendi gibt eine Uebersicht des Aufwandes, welchen das Schmieden von 1000 Pfund eisernen Kartätschkugeln erfordert (Aide mémoire p. 742); diese betragen

178	Franken	10	Sous	für 1200 Pf. Stangeneisen, die 1000 Pf. zu 148 Fr. 15 Sous.
18	—	—	—	für 1000 Pf. Steinkohlen.
25	—	—	—	Arbeitslohn für 1000 Pf. Kugeln.
138	—	10	—	für Werkzeug, Abgang Unterhaltung der Gebäude, Verwaltung, Zinsen des Kapitals u. s. w.
360	Franken.			

In jeder Kugel-Schmiede sind 3 Arbeiter: 1 Meister, 1 Schmied, 1 am Gebläse, diese können in 16 Arbeitsstunden fertig machen:

	625	Kugeln von	1″	5‴		das 1000 zu	9 Franken.
oder	800	— —	1″	2‴	9IV	— — —	7 —
oder	1100	— — —		11‴	10IV	— — —	5 —

Aus 1500 Pf. Roheisen, 1000 Pf. zu 38 Franken bekommt man gefrischtes Eisen, wovon 1000 Pf. 112 Franken kosten; von diesem geben 1075 Pf. 1000 Pf. Stabeisen.

Die Dimensionen der französischen und ältern sächsischen Kartätschen finden sich oben (2r Bd. I; S. 48), es sind daher hier nur noch die, bei einigen anderen Artillerien üblichen nachzuholen:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kaliber der Geschütze.	Zahl der Kugeln.	Gewicht derselben. Unzen.	Zahl der Kugellagen.	Ganzes Gew. d. Kartätsche. Pfund.	Pulverladung Pfund.
Oesterreichische 12pfdr.	12	15,1	4	13,7	3,4
— —	28	5,5	4	12,0	3,4
— —	114	1,4	8	12,5	3,4
6pfdr.	28	2,8	4	6,3	2,2
—	60	1,4	8	6,5	2,2
3pfdr.	28	1,4	4	3,2	1,14
Haubitzen 10pfdge.	57	4,5		21,7	2,1
7 —	57	2,8		14,3	1,4
Russische 12pfdr. mittlere.	41	8,	6	23,6	4
—	151	1,8	8	19,7	4
— leichtere.	34	8,	5	20,1	2,5
— —	132	1,8	7	17,4	2,5
6pfdr.	41	4,2	6	11,6	2
—	99	2,0	8 u. 9	11,2	2
Einhörner 40pfdr.	94	8,6	5	5,6	8
— 20 —	48	8,0	4	26,6	4
— —	94	4,2	5	27,5	4
— 10 —	60	4,2	5	16,4	2
— —	151	2,0	8	19,8	2
— 10 —	48	4,2	4	13,6	2
— —	132	2,0	7	17,5	2
— 3 —	38	2,0	5 u. 3	5,6	1
Preußische 12pfdr.	41	6,0	6	19,2	4
— — —	170	1,4	9	19,6	4
6 —	41	3	6	9,7	2¼
— —	126	1	9	10,4	2¼
Haubitzen 7pfdge.	56	3		17,6	1¼
Festungs-Kan. 24 —	30	16	6	38	5
— —	48	12	7	41	5
— —	70	8	ohne	39	5
— —	160	4	Ordng.	41,7	5
Haubitzen 10pfdge.	56	6		29,9	2
— —	48	8	4	32,9	2
— 25	55	16	4	66,5	3
Dänische 12pfdr.	100	2,04		16,8	4 — 5
6 —	50	2,04		8,9	2 — 2½
3 —	50	1,02		4,5	1 — 1½
24 —	100	4,08			10
18 —	100	3,06			7,5
Haubitzen 10pfdge.	100	1,02			1,02–1,5
— 20 —	100	2,04			2,04
— 36 —	100	4,08			2,5
Englische 12pfdr. mittlere.	15	16	5	17,1	3,7
— — —	41	5,99	7	15,9	3,7
— — leichtere.	126	1,8	14	15,0	2,7
9pfdr.	41	4,6	7	12,3	2,7
— —	126	1,38	14	11,4	2,7
6pfdr. schwere.	41	3,1	7	8,3	1,38
— — leichte.	85	1,38	14	7,7	0,92
— — —	12	7,8	4	6,6	1,38
3pfdr. leichte.	41	1,38	7	3,9	0,69

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kaliber der Geschütze.	Zahl der Kugeln.	Gewicht derselben. Unzen.	Zahl der Kugellagen.	Ganzes Gew. d. Kartätsche. Pfund.	Pulverladung Pfund.
Englische Haubitzen					
8 Zoll.	90	5,5		35,6	3,2
5½ —	100	1,85		12,1	0,96
4⅔ —	55	1,85		7,5	0,46
Sächsische 12pfdr.	56	4	7	14,4	4
— — —	120	2	8	15,4	4
6pfdr.	48	3	8	9,3	2
— —	88	2	11	11,2	2
Haubitzen 8pfdge.	80	4	5	20,6	1,19
— —	150	2	6	19,4	1,19
Französische 6pfdr.	41	3,3	6	11,2	2,25
Haubitzen 24pfdge.	28	6	6	30	1,6

Auffallend ist hier das so sehr verschiedene Gewicht der Kartätschen in Beziehung auf den Kaliber überhaupt, und gegen die Pulverladung gehalten, als auf die Größe der Kugeln insbesondere, indem man bei den Artillerien von ganz verschiedenen Ansichten dabei ausgegangen ist. Im Allgemeinen hat man festgesetzt, daß für den Feldgebrauch die eisernen Kartätschkugeln höchstens so viel Loth (halbe Unzen) wiegen sollen, als der Kaliber des Geschützes Pfunde hat; und daß die kleinsten Kugeln nicht unter 3 oder 4 Loth seyn dürfen. Die oben angeführten Versuche bei der dänischen Artillerie haben jedoch gezeigt, daß zwei- und selbst einlöthige Kugeln in der Nähe mit gutem Erfolg gebraucht worden sind, wie man sie auch wirklich bei dem Sechspfünder mehrerer Artillerien anwendet.

Bei der Anfertigung der Kartätschen können, nach Plümicke, 10 Mann täglich höchstens

800	dreipfündige	Büchsen	mit	2	löthigen	Kugeln
oder 320	sechspfündige	—	—	2	—	—
— 240	zwölfpfündige	—	—	3	—	—
— 700	sechspfündige	—	—	6	—	—
— 500	zwölfpfündige	—	—	12	—	—
— 400	ein und zwanzigpfünd.	—	—	12	—	—

— eben so viel Zehenpfündige zu Haubitzen

— 500 siebenpfündige deßgleichen — anfüllen und zumachen. Werden jedoch die Kugeln sorgfältig mit Sägespänen Achse auf Achse gesetzt, muß man 100 weniger rechnen.

Aus dem Kaliber des Geschützes und der Kugeln ergibt sich alsdann die Größe der Kartätschbüchse, wenn die Zahl der Kugeln und daher bestimmt ist, wie viel in Eine Lage kommen sollen. Es können nämlich in einen, durch einen Kreis umschlossenen Raum 3 Kugeln, oder 7 Kugeln, oder 3 in die Mitte und 9 um sie herum; oder 4 in die Mitte und 10 an den Um-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kreis, oder 7 in die Mitte und 12 um sie herum, oder endlich 5 in die Mitte, 11 um sie herum, und 17 in zweiter Reihe an den Umkreis, wie bei den russischen Mörserkartätschen, die 198 Kugeln enthalten.

Der genug bekannte Carnot — der seine Tage in gezwungener Ruhe zu Magdeburg endete — hat wohl die erste Veranlassung zu dem Gebrauch der Mörserkartätschen gegeben, die unter dem Namen des Vertikal-Feuers mancherlei Hin- und Herredens veranlaßt haben, indem ein Theil sie für sehr vortheilhaft hielt, während der andere ihre Wirksamkeit gänzlich läugnete. Daß hier das Wo und Wie gar sehr mit in Betracht kommt, bedarf wohl kaum einer Erwähnung. Der Oberste Douglas (Observations on the motives, errors and tendency of M. Carnots principles of Defense. London 1819.) führt Versuche an, wo achtlöthige Kugeln mit einer Elevation von 45 Graden geworfen, kaum 0,05 tief in tannene Breter einschlugen, und nur 2 Zoll in weichen Wiesenboden drangen; man darf sich daher nicht wundern, wenn die in Oesterreich und Rußland mit kleineren Kugeln, von 2 — 4 Loth so gut als keinen Erfolg hatten. ½ bis 1 Pfund ist wohl außer allem Zweifel der geringste Kaliber der Kugeln, die mit gehöriger Wirkung aus Mörsern auf den Feind herab geworfen werden sollen, das zum Ueberfluß allezeit mit einer möglichst hohen Elevation von 70 bis 75 Graden geschehen muß, weil die größere Höhe der Flugbahn die Fallkraft der Kugeln verstärkt. Bei den Russen enthält die zweihundertpfündige Mörserkartätsche 198 Kugeln von 1″ 9,5‴ Durchmesser, oder 1 Pf. 3 Loth Gewicht, in 6 Lagen, jede aus einer äußeren Reihe von 17 Kugeln, einer zweiten Reihe von 11 Kugeln und 5 in der Mitte. Die blecherne Kartätschbüchse hat 12,947 engl. Zoll im Durchmesser, ist 11″ 5½‴ hoch, und der geschmiedete eiserne Boden ist 8 Lin. stark. Die ganze Kartätsche wiegt 270 Pf., und die Pulverladung ist von ¾ bis 1¼ Pf., womit jener bei 60° Elevation 50 bis 80 Faden (Sashen) getrieben wird. Es ist kein Zweifel, daß diese Kartätschen einen regelmäßigen Flug und größere Wurfweiten haben, als die aus dem Steinmörser geschleuderten unregelmäßigen Steine, die bei angemessenen schwachen Ladungen auf kurze Entfernungen gar nicht aus dem Korbe herausgehen, sondern mit demselben auf die Erde herabfallen, bei verstärkten Ladungen hingegen so weit umher gestreut werden, daß ihre Wirkung für Null zu achten ist.

Kartätsch-Granaten, s. Shrapnels.

Kartätsch-Mörser, wird auch wohl der Steinmörser genannt, wenn er mit eisernen Kugeln, anstatt der Steine geladen wird.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kasematten, werden in der neueren Zeit wieder häufig bei dem Festungsbau angewendet, um die Rohrgeschütze gegen den feindlichen Bombenwurf zu sichern, dem jeder nicht bedeckte oder überwölbte Raum zugänglich bleibt. Die deutschen Kriegsbaumeister behielten sie immer bei, als die niederländische und die aus ihr hervorgegangene französische Manier sie längst von den Wällen verdrängt hatten; doch begnügten sie sich, die Flanken ihrer Bollwerke zu wölben, um sich den Gebrauch ihrer Geschütze zur Abwehr des Sturmes zu erhalten; die weit wichtigere Bestimmung vernachlässigend, durch ein überlegenes Feuer der Facen den Bau der Brechbatterie zu hindern. Hierzu gewähren nur gemauerte Stände Gelegenheit, in denen allein man die Kanonen 9 Fuß aus einander stellen kann, während der Belagerer in seinen zweiten Batterien ihnen hinter Erdbrustwehren 12 Fuß Abstand geben muß, so daß der Vertheidiger immer drei Kanonen gegen zwei hat. Nur eine gänzliche Unbekanntschaft mit dem Gebrauche und den Wirkungen der Artillerie kann einen so wichtigen Vortheil hinten an setzen lassen, wie es beinahe allgemein geschieht; denn selbst in den wirklich gebaueten Kasematten hat jede Kanone ihr besonderes, 12 bis 16 Fuß breites Gewölbe, wodurch mit Einschluß der Widerlegemauern, ihre Entfernung von dem Nebengeschütz ebenfalls auf 18 bis 20 Fuß erwächst, und nun die Ueberlegenheit der Geschützzahl auf Seite des Belagerers ist. Montalembert hat auf diese Ueberlegenheit sein ganzes System gegründet, obgleich nicht mit genugsamer Berücksichtigung der technischen Bauregeln, so daß einige seiner, mehrere Stockwerke hohen Gewölbe als Kartenhäuser erscheinen, die zwar kein Hauch, wohl aber ein nur einigermaßen gut geleitetes Kanonenfeuer hinwegblasen kann. Die italienischen Baumeister des sechzehnten Jahrhunderts haben uns in den von ihnen erbauten Kasematten alter Festungen, wie Denia, Gerona, Perpignan, Dresden, Küstrin u. a. schöne Beispiele geräumiger und zweckmäßig angelegter Defensivkasematten hinterlassen, wo sich gewöhnlich 2 Scharten in Einem 20 bis 24 weiten Gewölbe finden, die — wenn sie auch bloß für Doppelhaken groß genug sind, doch leicht für zwölfpfündige Kanonen eingerichtet werden können, um in dieser großen Nähe durch Kugelschuß und Einpfündige oder sechzehnlöthige Kartätschen den Batteriebau auf der Contrescarpe zu verwehren. Ein Zweck, den der vertheidigende Artillerist nie aus dem Auge verlieren darf, und den er sich bei dem Mangel an Vertheidigungsgewölben durch Holzbedeckungen und andere Mittel zu verschaffen suchen muß, was auch die Anhänger der herkömmlichen Unthätigkeit dagegen sagen mögen. S. Vertheidigung.

Kasematten-Lafette ist nur wenig von dem so-

sogenannten Rollpferde (der Schiffslafette) unterschieden; gleich dieser besteht sie aus 2 hohen Seitenwänden auf 4 Blockrädern, mit nur wenig, leichtem Beschläge, denn auch bei ihr werden die Dimensionen der einzelnen Theile durch den oft sehr beschränkten Raum und durch die Nothwendigkeit modifiret; das Geschütz mit wenig Menschen zu bedienen. Für schwere Kanonen steht sie gewöhnlich auf einem Rähmen, um sowohl das Vorbringen nach dem Schusse als die Seitenrichtung zu erleichtern; bei leichten drei- oder sechspfündigen Flankengeschützen ist eine gewöhnliche Bettung in der Kasematte hinreichend, wenn diese nicht selbst mit Steinplatten gepflastert ist. Man findet diese Lafetten, von mehr oder weniger einfacher Einrichtung in allen Festungen, und Rouvroy (Vorlesungen über die Artillerie neue Ausgabe 1823) hat mehrere derselben auf ihrem Rähmen dargestellt, der dem auf Tab. XVI. Fig. 5. dieses Wörterbuches enthaltenen ähnlich, jedoch in nur kurzen und engen Gewölben nicht anwendbar ist. In diesen muß der Rähmen ganz wegbleiben, und man sich der Lafette allein bedienen, die bei der spanischen Artillerie eine sehr einfache Einrichtung hat. Ihre Wände sind an der Stirn 2′ 8″ hoch, 6′ 9″ unten, 4′ oben lang; hinten mit vier stufenförmigen Ausschnitten und 5″ stark. Sie werden durch 2 Riegel und die beiden Achsen der Blockräder zusammengehalten, indem durch erstere beide zugleich 2 liegende Bolzen gehen. Der Vorderriegel steht über der Vorderachse, diese aber 5″ hinter der Stirn. Sie ist 7″ hoch und breit, der Stirnriegel aber 10″ hoch und 5″ breit. Der Hinterriegel b hat dieselbe Breite, bei 6″ Höhe; er steht mit seiner hinteren Ecke 4′ von der Stirn und 19″ unter der obern Fläche der Wand. Auf ihm und dem, auf die Hinterachse f gesetzten, 12″ hohen Knaggen liegt das Ruhebret, das 5″ breit, 3′ lang und 2″ hoch, hinten aber mit einem Radius von 11″ abgerundet ist. Das Vorderrad hat 1′ 5″, das Hinterrad 1′ 2½″, und der Achsschenkel 5″ Durchmesser. Das Zapfencentrum, so wie die Spannung der Wände hängt von dem Kaliber des Geschützes ab. An Beschläge hat diese Lafette nur in 2 Einbindeschienen der Vorderachse, 2 Zapfenpfannen, 2 Pfanndeckeln, den Reifen und Ringen der Räder und Achsen, den Vorsteckern, der Schiene auf dem Ruhebrete, 2 liegende und 5 stehende Bolzen.

Eine ähnliche Lafette ohne Rähmen ist bei der preußischen Artillerie seit dem Jahre 1821 für die kleineren Kaliber (Drei- Vier- und Sechspfünder) zum Gebrauch in Flankenkasematten eingeführt, deren Wände aus zwei auf einander verzahnten dreizolligen Bohlen bestehen, oben 2′ 6½″, unten 5′ lang, und 2′ 5″ hoch sind. Sie werden durch 2 Riegel zusammengehalten. Das Zapfencentrum liegt 8″ hinter der Stirn und ist 1¼″ von der oberen

Fläche heruntergerückt, um dem Rohre bei dem Abfeuern ein festes Lager zu verschaffen, ohne der Pfannendeckel zu bedürfen, Das Beschläge dieser Lafette besteht aus den 4 Umbiegeschienen oder Achsbügeln; 2 runden Bügeln zu dem Richtbaume; dem Richtkeilblech; 1 Splintbolzen zum Herausziehen, den Unterkeil zu halten; 4 liegenden Bolzen von 18 bis 19″ Länge, die Wände zusammen zu pressen; 2 stehenden Bolzen 2′ 7½″, 2 dergl. 2′ 4″, 2 dergl. 1′ 8″, 2 dergl. 1′ 4½″ und 2 dergl. 10¾″ lang. Die Blockräder sind 1′ 10″ im Durchmesser.

Eine etwas veränderte Einrichtung hat bei derselben Artillerie die Kasematten-Lafette der siebenpfündigen Haubitzen. Sie hat zwar ebenfalls hohe Wände, aus zwei 15⅓ und 13⅓″ breiten, auf einander verzahnten Bohlen, läuft aber nur auf zwei 1⅙ Fuß hohen Blockrädern, weil die untere Bohle, ähnlich den gewöhnlichen Walllafetten, 7′ 3¼″ lang, hinten als Lafettenschwanz nachschleifet. Die Wände werden durch 3 Riegel und 5 liegende Bolzen verbunden, deren 2 durch den Stirnriegel, 1 durch den Stellriegel, 1 durch den Schwanzriegel gehen, der fünfte aber über den Stirnriegel das Ruhebret, vorn an den beiden Ringschienen hält, 4 stehende Bolzen an jeder Wand halten die Bohlen auf einander und die Umbiegschienen oder Lafettenbleche fest. Die Stirn ist vorn 8″ lang, 4″ tief ausgeschnitten, damit das hier verstärkte, umgebogene Blech, gemeinschaftlich mit dem vordersten Bolzen a das Zapfenlager bildet. Die Richtung wird vermittelst einer Schraube gegeben, welche durch die Mutter im Ruhebret gehet und unten auf dem Stellriegel A oder auf dem Unterkeile stehet, den 2 in den Stellriegel gehende Stifte in unverrückter Lage erhalten. Zwei ähnliche Löcher finden sich in dem Ruhebrete, um die Stifte eines zweiten Keiles hineinzusetzen, wodurch, — wenn zugleich das Ruhebret in die Höhe geschraubt wird, — die Haubitze eine, 10 Grad unter den Horizont gesenkte Richtung bekommt. Wenn man im Gegentheil beide Keile hinwegnimmt, und das Ruhebret (Semelle) hinten völlig herunterläßt, hat die Haubitze eine Elevation von 20 Graden; — mehr als nöthig ist, um in einer Festung aus dazu eingerichteten gewölbten Ständen die feindlichen Annäherungswege mit Granaden zu bewerfen.

Es ist oben bemerkt worden, daß schwerere Kanonen, von 12 und mehr Pfunden nur auf einer Rähmenlafette bedienet werden können, weil das bloße Rollpferd, ohne Rahmen, nur sehr schwer eine Seitenrichtung bekommen kann. Im 2ten Theile d. Wörterbuchs sind (Art. Küsten- und Walllafetten) verschiedene Einrichtungen dieser Lafetten beschrieben, die bald mehr bald minder einfach, bald mehr bald weniger ihrem Zweck entsprechen; ja man findet schon im Mieth (Neue Geschützbeschreibung Fol. 1684) und in der ältern Ausgabe des

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

St. Remy (Mémoires d'Artillerie 4. 1697) Vorrichtungen, die Lafette schwerer Kanonen leichter nach der Seite richten, so wie ihnen die vorherige Richtung wieder geben zu können. Jenes bewirkte man vermittelst einer Art doppelter Lafette (Affut brisé), deren oberer Theil, von dem Bruche an, sich leicht auf eine Seite drehen ließ, ohne die eigentliche Lafette selbst zu verrücken. Der Rähmen, um die Richtung unverrückt zu erhalten, scheint der Belagerung von Candia 1667 seine Entstehung zu verdanken, wo die Brustwehr gänzlich abgekämmt und die Lafetten zerschossen waren, daher die Artilleristen die Kanonen, auf einer niedrigen Schiffslafette ohne Räder, auf zwei gehörig gerichtete Laufbalken setzten, und mit Tauen vorwärts bis zur gehörigen Höhe gezogen, abfeuerten, wo es dann durch den Rückstoß des Schusses wieder auf den schräge liegenden Laufbalken herabglitt und hinter der niedrigen Brustwehr mit einiger Sicherheit geladen werden konnte. Montalemberts oben II, 2. Seite 254. beschriebene Kasematten-Lafette, obgleich etwas künstlich zusammengesetzt, genüget jeder Forderung, sowohl um die einmal gegebene Richtung auch in der Nacht unverändert beizubehalten, als leicht nach jeder Seite gedreht werden zu können. Für diesen letztern Zweck muß der Rähmen, auf welchem die Lafette steht, um einen fixen Punkt, den Drehnagel, beweglich seyn, der durch den vordern Riegel E Taf. XXIII geht, und dicht hinter der Vordermauer der Kasematte im Boden fest ist. Die verfehlte Konstruktion der Montalembertschen Schießscharten in dem Fort Houmet bei Cherbourg, die nur einen Oeffnungswinkel von 28 Graden zuließ, und die mangelhafte Anlage der Durchgänge in den Kasematten — vielleicht auch die Abneigung der französischen Ingenieure, Montalemberts Erfindungen anzunehmen — gab einer durch den General Meunier veränderten Form dieser Lafette das Daseyn, die weit zusammengesetzter ist, ohne darum größere Leichtigkeit der Bedienung zu gewähren. Sie bewegt sich auf zwei, zwischen den Wänden angebrachten Walzen, von denen die vordere, die ihr anstatt der Räder dient, 14″ im Durchmesser hat, und mit eisernen Achsen in metallenen Pfannen läuft. Die zweite hintere Walze ist nur 10″ dick; beide ruhen auf einem 3′ breiten Rähmen, auf dem die Lafettenwände A zu Verringerung des Rücklaufes mit ihrer untern Fläche schleifen, denn die Walzen sind bloß zu dem Vorbringen in die Scharte bestimmt. Hierzu bilden zwei, 7′ lange, 3″ breite, 7″ hohe Hölzer, durch 2 Riegel hinten und vorn verbunden, daß in der Mitte ein 4″ breiter leerer Raum bleibt, einen zweiten Rähmen, der vorn auf einer schwachen Walze Nro. 3, hinten aber auf einer etwas stärkeren sich bewegt, die in zwei unter dem großen Rähmen angebolzten Knaggen sich dreht, und deßhalb

an

an ihren beiden, 9″ heraus stehenden Köpfen mit Löchern für die Handspeichen versehen ist, um sie mit denselben herum zu drehen. Sie ist elliptisch ablaufend, in der Mitte stärker, um die Lafette auf dem kleinen Rähmen hinten empor zu heben und vermittelst einer Kette vorwärts zu bewegen, während wegen des vorn an der Wand befindlichen Ausschnittes, sich diese hier herunter neigt, daß die stärkere Walze 5 nun auf dem 11½ Fuß langen größeren Rähmen ruhet, und die Lafette auf demselben an die Brustwehr rollt. Weil jedoch der Rückstoß sie nicht weit genug zur Ladung zurück schiebt, muß hinter dem Geschütze eine Winde angebracht werden, um das an die Retirirhaken gehangene Tau anzuziehen, nachdem der vorn unter die Wände geschobene Keil hinweg genommen worden, damit sich die Lafette vorn auf die große Walze nieder geben kann. Zu der Seitenrichtung dienen vier, unter dem Rähmen befindliche Blockräder von Gußeisen, die in 12″ langen und 8″ tiefen Ausschnitten auf kreisförmigen laufen, und der 3′ hervorgehende Richtbaum M, der an dem Drehbolzen in einer Vertiefung der Schildmauer, 18″ von ihrer inneren Fläche, fest ist. Meunier glaubte dadurch den Geschützen in einer vorhandenen — zu engen — Scharte ein größeres Richtfeld zu verschaffen, allein, er dachte nicht daran: daß dieses nur durch die Lage der Scharten-wände möglich ist, und daß die äußere Weite der Scharten von dem Abstande des Durchschnittspunktes der verschiedenen Seitenrichtungen von der innern Fläche der Schildmauer abhängt. Der vorn angebrachte Richtbaum macht es bloß möglich, die Richtwinkel seitwärts durch eine fortgehende Bewegung zu verändern, was auf den Strandbatterien bei dem Schießen gegen sich bewegende Schiffe einigen Nutzen haben kann, zu Lande aber, wo man stets ein festes Ziel hat, überflüssig und selbst nachtheilig ist, weil die Schildmauer durch die Aushöhlung für den Richtbaum geschwächt wird, daß sie hier von den feindlichen Kugeln um so leichter durchdrungen und dadurch der Einsturz der Schießscharte selbst verursacht werden kann. Ist aber die letztere nach richtigen Grundsätzen konstruiret, so daß ihre Becken der größten horizontalen Seitenrichtung parallel laufen, kann man dem Geschütz jede nöthige Direktion geben, obwohl der Drehnagel nur durch den Vorderriegel des Rähmen geht, oder dieser, vermittelst eines Ringes, an einem in die Brustmauer geschraubten Haken hängt. Da es nicht die Sache des Artilleristen ist, die Scharten der Kasematten anzuordnen, sondern sich der vorhandenen ohne Rücksicht auf ihre Form zu bedienen, so kann er nur seine Lafette nach der Beschaffenheit der Scharten einrichten. Daher die so sehr verschiedenen Gestalten der Kasematten-Lafetten, bald mit, bald ohne Rähmen, mit oder ohne Richtbaum, worunter jedoch die mittlere, hinten hinaus

gehende Laufschwelle nicht zu verstehen ist, durch deren Anbringung man den Rähmen um die Länge des Raperts verkürzen kann und dadurch eine bedeutende Holzersparniß erlangt. Bei der russischen Kasematten-Lafette wird die Seitenbewegung anstatt der Rollräder von Gußeisen durch eiserne Kugeln erleichtert, die in ihrem Durchmesser entsprechenden Pfannen laufen. Der Richtbaum reicht 4′ vor den Rähmen, und wird entweder an seiner Spitze oder vorn am Rähmen durch den Drehnagel festgehalten; letzteres geschieht auch wohl vermittelst eines, an der Brustmauer in die Scharte durch einen Bolzen befestigten Ringes, in den ein am vordern Riegel des Rähmens befindlicher Haken greift. Die Lafette selbst bewegt sich vorn auf 2 Blockrädern auf den beiden Laufschwellen, und hinten vermittelst einer Walze auf der Mittelschwelle, die hinten 2 eiserne Arme mit spitzen, senkrechten Bolzen hat, um sie in der genommenen Richtung auf der Unterlage festzustellen. Den als überflüssig erscheinenden Richtbaum abgerechnet, verbindet diese Lafette Zweckmäßigkeit und Einfachheit, denn sie ist weder mit Holz noch mit Eisentheilen überladen. Die Entbehrlichkeit des vordern Richtbaumes ist leicht zu erweisen, sobald nur die Brüstung der Scharte nicht über 6 Fuß dick ist. Von der innern Mauerfläche bis zu dem Drehpunkte der Lafette sind 10″ zur freien Bewegung der letztern nöthig; in diesem Abstande wird eine Linie und hierauf die Scharten-Achse gezogen, wodurch man den Drehpunkt der Lafette bekommt. Setzt man nun vor der Scharten-Achse auf jeder Seite 17½ Grad für die Seitenrichtung der Kanone, so wird das ganze Gesichtsfeld 35°, dem man noch ½ Durchmesser des Rohres am Stoß (6″ für den Zwölfpfünder und 8,05 für den Vierundzwanzigpfünder) hinzusetzt, um einigen freien Spielraum für die Kugel zu behalten und das Anschlagen derselben an die Schartenbacken nicht besorgen zu dürfen. Eine schräge Direktion der Schießscharte erfordert nur eine geringe Vergrößerung der äußern Oeffnung, um dasselbe Gesichtsfeld zu erhalten. Fordern jedoch triftige Ursachen die Vergrößerung desselben, wird auf der Direktionslinie, welche zugleich die Scharten-Achse ist, der Scheitel des Winkels der Seitenrichtung so weit vorgerückt, daß er 4 Fuß hinter die Brüstung fällt, indem man zugleich die Sohle der Scharte in die horizontale Fläche der Seelen-Achse legt. Auf jeder Seite wird noch ein Winkel von 28½ Graden gemacht, und jeder seiner Schenkel rückwärts verlängert, wodurch man 3 Drehpunkte für die Lafette erhält, um ein horizontales Richtungsfeld von 57 Graden zu bestreichen. Der vordere Drehbaum findet sich weder bei der schwedischen (Helvigschen) noch österreichischen, noch auch der preußischen Kasematten-Lafette, bei welchen allen der Drehbolzen entweder durch den Vor-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

derriegel des Rähmen geht, oder dieser mit einem Ringe an jenem hängt. Bei der schwedischen Lafette hat das Rapert 4 Räder, von denen jedoch die hintern — deren Achse eine bewegliche Welle ist — abgezogen werden können, um an den kleinen Achsen der Laufschwellen die Seitenbewegung des Rähmen zu erleichtern, während die Lafette auf der Walze ruhet. Der Rähmen ist mit seinem vordern Riegel am Drehbolzen fest, und ruht mit dem mittlern Laufbalken, der unter einem Winkel von 9 Graden rückwärts steigt, hinten auf einer Stütze, um den Rücklauf zu schwächen, zu dem die Laufschwellen 7′ lang ausgeschnitten sind. Die österreichische Lafette hat anstatt der hintern Welle bloß einen hohen, unten abgerundeten Mittelriegel, der für die Laufschwelle gehörig ausgeschnitten ist. Der durch 3 Riegel verbundene Rähmen ruht auf 2 Schwellen, in deren vordere der Drehbolzen geht, und auf deren hinterer die beiden Laufschwellen — ohne Räder unter sich zu haben, eine andere Kasematten-Lafette bei der Seitenrichtung des Geschützes schleifen; wodurch aber die Bewegung zwölf- und vierundzwanzigpfündiger Kanonen nothwendig sehr beschwerlich werden muß. Der Rähmen der preußischen Lafette ruht vorn auf der, oben etwas abgerundeten Vorderschwelle, auf der sie vermittelst eines unten um den Vorderriegel gebogenen Bandes mit einem Auge hängt, durch das der Drehnagel geschoben wird. Für diesen hat die 3′ lange Schwelle in ihrer 8″ breiten Deckschiene 3 Löcher, 1,10″ weit und 11″ von einander, um bei nothwendig größerer Seitenrichtung den Drehpunkt dahin versetzen zu können, ohne eines vordern Richtbaumes zu bedürfen. Fig. 64. Die Lafette selbst, die auf 18″ hohen Blockrädern zwischen und auf den Laufschwellen sich bewegt, ist hinten eine 6″ starke Walze A befindlich, hinter der unter dem Schwanzriegel 2 durch denselben gehende Leitbolzen h angebracht sind, um das Abgleiten von der mittlern Laufschwelle zu verhindern, und am hintern Querriegel des Rähmens den Rücklauf zu hemmen, Hier fällt der Haken des Protzringes c, der am Beschläge des hintern Riegels fest ist, ein, und hält das Geschütz zur Ladung am hintern Ende des Rähmens fest. Die Richtung geschieht, wie bei der schwedischen Lafette, vermittelst einer senkrechten Richtschraube, die durch die, um einen Bolzen bewegliche Richtsohle (Ruhebret; Semelle) geht, und unten, mit ihrem Kopfe, auf dem Beschläge des Hinterriegels, oder auf einem darauf gelegten Unterkeile steht. Fig. 65.

Man hat in der neuern Zeit auch die Carronaden für den Gebrauch in Flanken-Kasematten zu bestimmen angefangen, weil das Rohr wegen seiner Kürze die Ladung erleichtert, und sich mit der sehr einfachen Lafette ganz besonders dazu eignet. Diese letztere besteht nämlich aus einer Sohldiele A Fig. 66, die vorn

um einen Drehbolzen D beweglich ist, und in der Mitte einen Ausschnitt M hat, in welchem sich der Zapfen F der Oberbohle C bewegt. Auf ihr steht das Lager B für den, der Carronade anstatt der Schildzapfen dienenden, starken eisernen Bolzen und die Richtschraube G. Zu Verringerung des Rücklaufes und zum Vorbringen der Lafette in die Schießscharte sind Ringe an der Lafette und in der Wand der Kasematte befestigt S, in welche die zu beiden Absichten bestimmten Taue mit ihren Scheibenblöcken eingehangen werden. Dieser Lafette nicht unähnlich ist auch die von Congreve für die Seeartillerie vorgeschlagene, bei der das Geschütz auf einem Sattel von Gußeisen C ruht, mit vier dergleichen Rädern, von denen die größern T im Durchmesser 1 Fuß und die Schildzapfen der Kanone zur Achse haben, die kleinern t aber sich um eine besondere Achse drehen. Jene werden vermittelst der auf ihrem Umkreise befindlichen Löcher und einer 2′ langen Handspeiche L leicht bewegt, um das Geschütz nach dem Laden in die Scharte vorzubringen. Damit aber hiebei der Sattel nicht wieder zurückweicht, sind an der Nabe des großen Rades eine Art von Zähnen angebracht, in die eine Stellklinke eingreift. Die Achse des kleinen Rades ist hohl und mit einer hindurchgehenden Kette E versehen, durch deren Anspannen das Bodenstück der Kanone in die Höhe gehoben und das Rohr dadurch gesenkt wird. Der Rähmen besteht aus zwei Laufschwellen A B von 12″ Höhe und Breite, die durch Riegel MN verbunden sind und durch die unter denselben befindlichen Blockräder von Gußeisen O ihre Seitenbewegung um den in der Scharte angebrachten Drehnagel F erhalten, mit dem der Rähmen vermittelst einer eisernen Richtstange zusammenhängt. Der Rücklauf der Kanone auf dem Rähmen wird durch eine, vorn unter der Scharte befestigte Brohk x gehemmt, und der Sattel nächst der Vorrichtung an den großen Rädern durch eine Talje y wieder hervorgezogen, Fig. 67. Von dieser Lafette unterscheidet sich die, für die Carronaden bestimmte dadurch, daß sie bloß hinten am Rähmen einen hohen, auf Blockrädern laufenden Riegel hat, weil der Rähmen vorn auf der Sohle der Scharte ruhet. Der Sattel oder Schlitten C wird durch zwei bis unter die Laufschwellen reichende Riegel D bei dem Rücklauf in gerader Richtung auf jenen erhalten; seine Räder bewegen sich um den, durch den angegossenen Ring geschobenen Bolzen, und die Richtung wird vermittelst eines eingeschobenen Riegels E gegeben, weil für den Gebrauch auf Schiffen der Schlitten nicht lang genug ist, um die gewöhnliche, durch die Traube gehende Richtschraube aufzunehmen. Es würde jedoch keine Schwierigkeit haben, der Kasematten-Lafette für diesen Zweck einen abgeänderten, etwas längeren Schlitten zu geben.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Katapulte, ein Schießzeug der Alten, das erst im funfzehnten Jahrhundert durch die allgemeiner eingeführten Feuergeschütze verdrängt ward. Zu dem Schießen großer, balkenähnlicher Pfeile bestimmt, bestand sie aus einem halben Rohre, über das ein stählerner Bogen quer herüber lag, dessen Sehne vermittelst zweier, zu beiden Seiten des Gerüstes befindlicher Winderäder rückwärts gezogen ward, bis sie hinreichende Gewalt erhielt, um den Pfeil mit großer Heftigkeit fortzuschleudern, so daß derselbe bis über die Donau geflogen seyn soll. Ja, Ammian Marcellin lib. 23 versichert sogar, daß der Pfeil wegen seiner großen Heftigkeit bei dem Abschießen Funken von sich gegeben habe; was jedoch wohl mit Grund zu bezweifeln seyn dürfte.

Kermes, mineralischer, eine chemische Verbindung des Schwefelwasserstoffs mit salzsaurem Antimonium, die aber in der Artillerie keine Anwendung findet, wo man sich bloß des rohen Antimoniums in der Kunstfeuerwerkerei bedient.

Keil (Coin), ein bekanntes mechanisches Werkzeug, aus zwei schiefen Flächen zusammengesetzt, die an dem einen Ende zusammenstoßen, an dem andern aber sich von einander entfernen und zu mancherlei Behuf angewendet werden. S. Richtkeil.

Kiese heißen diejenigen Metallerze, welche aus einer Schwefelverbindung bestehen, und besonders durch Rösten zu dem Schmelzen vorbereitet werden müssen.

Kitt oder Kütt, eine Mischung verschiedener Substanzen, die Anfangs durch eine hinzugesetzte Flüssigkeit zu einem Teige gemacht, zu einer harten Masse eintrocknet und zum luftdichten Verstreichen der Ritzen in zusammengefügten Gefäßen dient. Nach Verschiedenheit der in dem Gefäße verschlossenen Flüssigkeiten sind auch die zu dem Kitt dienenden Substanzen verschieden: 1) bei wässerigen Dünsten und Flüssigkeiten ist ein Papier- oder Leinwandstreifen, mit Mehlkleister bestrichen, hinreichend; 2) bei auflösendern und flüchtigern Dämpfen wird an der Luft zerfallener, lebendiger Kalk mit Eiweiß zu einem Teig gemacht, auf Leinwand gestrichen; 3) bei Säuren oder fressenden Dämpfen endlich wird sehr fein geriebener, durch ein Haarsieb geschlagener Thon mit Wasser angefeuchtet und mit Leinölfirniß zu einem Teige gemacht, den man um die gut abgetrockneten Fugen herum und einen Streifen mit dem Kitt Nro. 2 darüber legt. 4) Ein feuerbeständiger Kitt, um damit bestrichenes Holz gegen das Verbrennen zu sichern, ist oben Art. Brandkitt angegeben worden.

Kittel werden den Artilleristen beim Laboriren der Kunstfeuer gegeben, weil sie den Pulverstaub weniger aufnehmen als die Tuchkleider, und sich durch Waschen von Zeit zu Zeit reini-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gen lassen. Nach Verschiedenheit ihrer Länge sind zu einem Kittel 4 bis 6 Ellen grauer Leinwand nöthig.

Klammern (Clameaux) zu festerer Verbindung aneinander liegender Holzstücke, z. B. der Balken bei den Kriegsbrücken ꝛc., sind aus ⅞ bis 1″ breitem, ⅜″ starkem Stabeisen geschmiedet und 9″ lang. Die 3″ langen rechtwinklichen Spizen sind entweder nach Einer Seite, oder auch nach zwei Seiten gerichtet, daß sie ein halbes Kreuz bilden.

Knall entsteht durch die schnellen Schwingungen der durch irgend eine Veranlassung plötzlich aus ihrer Stelle getriebenen und fortgestoßenen Lufttheilchen, die entweder selbst jene wieder einzunehmen streben, oder augenblicklich durch andere ersetzt werden, und während dieser Bewegung einen, mehr oder weniger starken Druck auf die Gehörorgane ausüben. So gibt das schnelle Schwingen einer Peitsche in der Luft einen Knall von sich; so erzeugen die geschossenen und geworfenen Körper, indem sie die Luft durchschneiden, so der daher fahrende Blitzstrahl ein heftiges Geräusch; so die durch die Entzündung gewisser Substanzen hervorgebrachten Gasarten, welche bei ihrer Ausdehnung die Luft nach allen Seiten fortstoßen. Man sieht diese Erscheinung bei dem Abfeuern der Geschütze, die — wenn sie von Metall sind — nächst dem Knall auch einen klingenden Ton von sich geben. Das Verhalten gewisser chemischer Verbindungen, mit so großer Heftigkeit in den elastischen Zustand überzugehen, daß durch ihren Stoß gegen das umgebende Mittel ein Knall entsteht, heißt das Verpuffen oder Detoniren derselben; diejenigen Substanzen aber, welche die Eigenschaft besitzen, mit brennenden Körpern in Berührung gebracht, oder auch wohl durch einen Schlag, ja bloß durch starkes Reiben sich zu entzünden, werden Knallpulver oder Knallsalze genannt; Knallgase aber heißen diejenigen expansibeln Flüssigkeiten, die unter einem bestimmten Temperaturgrade, oder von einem elektrischen Funken entzündet, verpuffen. Hieher gehört der Kohlenwasserstoff mit seinem dreifachen Volumen Sauerstoff, oder mit 16 Theilen atmosphärischer Luft vermischt; eben so Wasserstoff in der Verbindung mit Schwefel und Phosphor, und mit Sauerstoff vermischt. Stickstoff mit drei Theilen Chloringas verursacht die heftigsten Explosionen, die sich in Berührung mit Phosphor noch stärker äußern, und den Experimentator leicht in die größte Gefahr bringen, denn die Wirkungen einer solchen Mischung und die Schnelligkeit ihrer Kraftäußerungen scheinen selbst das ammoniakalische Knallsilber noch zu übertreffen. Nicht minder groß ist die Wirkung einer Zusammensetzung des Stickstoffs mit Jodine, die als ein braunschwarzes Pulver erscheint, und schon durch die unbedeutendste

Berührung, durch einige Wärme, sogar öfters ohne alle Veranlassung explodirt. Die materiellen Substanzen, welche als Metalle oder Metalloide durch ihre Verbindungen die knallenden Eigenschaften annehmen, sind:

Knallgold, das schon von Basil Valentin im funfzehnten Jahrhunderte entdeckt ward und als ein braunes oder orangefarbiges Pulver erscheint, wenn das in Königswasser aufgelöste Gold mit Ammonium niedergeschlagen wird, oder wenn man dem Königswasser Salmiak zusetzt, und das darin aufgelöste Gold durch ein feuerbeständiges Alkali fällt. Der getrocknete Niederschlag hat die Eigenschaft: bei ¼ Vermehrung seines Gewichtes, in einer den Siedepunkt des Wassers nur wenig übersteigenden Temperatur, oder durch einen gelinden Schlag, ja selbst durch Reiben, mit einem starken Knalle zu verpuffen, weil sich das Ammonium zersetzt und der Stickstoff in elastischer Gasform frei wird, der Sauerstoff aber sich mit dem Wasserstoffe des Alkali zu Wasser verbindet. Man darf deßhalb das Pulver nur an der freien Luft, ohne Feuer, trocknen, und muß bei der Verwahrung desselben in gläsernen Fläschchen die Anwendung eingeriebener Glasstöpsel vermeiden.

Knallkupfer bekommt man durch Abdampfen des ammoniakalisch-salpetersauren Kupfers; oder wenn man die salpetersauren Krystalle mit Phosphor vermischt. Werden sie, als Pulver, etwas angefeuchtet und in Staniol eingewickelt, entsteht eine Verbrennung mit Explosion.

Knallplatina macht, auf 400° Fahrenh. erhitzt, eine äußerst heftige Explosion, ist aber gegen Reiben und Schlagen mit einem Hammer unempfindlich. Um es herzustellen, wird die Auflösung des schwefelsauren Platins in Wasser durch Ammonium gefällt, der Niederschlag mit Wasser ausgewaschen und mit Kalilauge in einem Destillirgefäße gekocht. Man bekommt ein braunes Pulver, leichter als Knallgold, das mit Schwefelsäure eine dunkelfarbige Auflösung gibt, die von Chlorine und salzsaurem Gas zersetzt wird, und die Elektricität nicht leitet. Eine etwas ähnliche Substanz liefert das Palladium, in einer neutralen Auflösung in Salpetersäure durch blausaures Quecksilber niedergeschlagen, wo es bei 500° Fahrenh. wie Schießpulver verpufft.

Bekannter ist das

Knallquecksilber, wegen seiner Anwendung zu Zündhütchen und Zündkörnern für die Perkussionsschlösser. Von Howard zuerst entdeckt, wird es aus 100 Gran Quecksilber in 1½ Unzen Salpetersäure, in der Wärme aufgelöst, bereitet, indem man die Auflösung kalt in ein Glas mit 2 Unzen Alkohol schüttet und durch allmähliche Erhitzung bis zum Sieden ein Aufbrausen hervorbringt. Nachdem sich ein weißer Dunst auf der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Oberfläche gezeigt hat, fällt ein gelblich-weißes Pulver zu Boden, das auf dem Filtrum gesammelt, rein gewaschen und mit großer Vorsicht bei geringer Wärme im Schatten getrocknet wird, denn schon einige Hitze (von 186° Fahr.) oder etwas starke Reibung ist im Stande, die heftigste Explosion hervorzubringen. Man hat sich in England und Frankreich dieses Knallpulvers zu den Perkussionszündungen bedient, nachdem Howards Versuche: dasselbe überhaupt anstatt des Schießpulvers zu dem Feuergewehr anzuwenden, mißglückten selbst bei sehr schwachen Ladungen durch Zerspringen der Röhre (Berzelius Chemie 2ter Thl. S. 377 der deutschen Uebersetzung). Das Knallquecksilber enthält nach den chemischen Untersuchungen

A.	Blausäure	Blaustoff	16,0
		Sauerstoff	24,4
B.	Quecksilber-Oxyd	Sauerstoff	
		Quecksilber	59,5

Man hat nämlich eine besondere Knallsäure angenommen, die jedoch bis jetzt nicht hat für sich allein dargestellt werden können, und die vielmehr sich bei näheren Untersuchungen ganz wie die Blausäure verhielt, d. h. eine Verbindung von 2 Kohlenstoff mit 2 Wasser- und 1 Stickstoff ist, welcher letztere in allen Verbindungen mit Metalloxyden am stärksten detonirt. Um nun das Knallquecksilber zu Zündkörnern oder zu Füllung der Zündhütchen anzuwenden, wozu Vergnaud dasselbe als zweckmäßig und vortheilhaft empfiehlt, werden davon 6 Grammen oder 1,65 Quent Kölner mit 0,1 destillirtem Wasser angefeuchtet auf einem Abreibebret mit 0,55 Quent gleichfalls angefeuchtetem Mehlpulver, durch leichtes Untereinanderreiben in drei Abtheilungen vermischt, bis Alles von gleichförmiger Farbe und in einen steifen Teig verwandelt ist, zu welchem Ende man in dem Wasser 0,01 arabisch Gummi aufgelöst hat. Aus diesem Teige werden 200 runde Zündkörner gemacht, die entweder mit einem dünnen Firniß überzogen werden, oder eine Hülle von stark aufgetragenem kalten Wachs bekommen, worauf man sie in feinem Schwefelstaub herumwälzt, um das Zusammenkleben zu verhindern. Man füllt auch wohl die, aus schwachem Kupferblech verfertigten Zündhütchen mit dem Teige, wie man unten sehen wird. Man begnügt sich auch wohl, das Quecksilberpulver mit Benzoetinktur zu einem dünnen Brei zu machen, und in die Zündhütchen zu tropfen. Drei Ursachen stehen jedoch der Anwendung dieses Knallpulvers für den Kriegsgebrauch entgegen: 1) die sich bei seiner Verpuffung, neben dem kohlensauren Gas und dem Stickstoff, entwickelnden Quecksilberdämpfe, die schon auf der Jagd bei entgegenwehendem Winde die Augen des Schützen auf eine nachtheilige Art angreifen, wie viel mehr bei einer lebhaften und anhaltenden Kanonade, wo der Eine oder der Andere der Bedienungsmann-

schaft den ganzen Dampf aus dem Zündloche erhält. Dasselbe würde auch der Fall bei den in Reih' und Glied stehenden Leuten, noch mehr bei dem Feuer aus engen Gallerien seyn, wenn es überhaupt gerathen wäre, bei dem Soldatengewehr allgemein die Perkussionszündung einzuführen und sich nicht damit bloß auf die leichte Infanterie einzuschränken. 2) Ist das Knallquecksilber so höchst empfindlich, daß nach der Erfahrung selbst ein unvorsichtig und zu rasch auf den Stift (Piston) des Perkussionsschlosses gestecktes Zündhütchen, oder der auf letzteres in der Ruhe niedergelassene Hahn durch einen zufälligen Stoß oder Druck die Entzündung veranlassen kann. Läßt sich aber von dem Soldaten im Gefecht die durchaus nöthige Ruhe und Genauigkeit bei der Behandlung seines Gewehres erwarten, um jene Zufälle zu verhüten? 3) Die Seltenheit und daher entstehende Theurung des Quecksilbers, die durch den Kriegsgebrauch desselben mindestens verdoppelt werden würde. Ist auch die von Volz (Militärische Reisen 1. Thl. S. 438) gegebene Berechnung des nöthigen Quecksilbers, wenn bei allen europäischen Armeen der Gebrauch des daraus bereiteten Knallpulvers eingeführt würde, etwas übertrieben, läßt sich doch der jährliche Verbrauch für die Infanterie und das Geschütz, im Frieden, auf etwa 200 Ctnr. anschlagen, wo bei der geringen Anzahl der Quecksilberbergwerke im Kriege leicht bei der einen oder der andern Armee Mangel an dem unentbehrlich gewordenen Zündmittel eintreten könnte.

Das Knallsilber ist unstreitig unter allen ähnlichen metallischen Knallpulvern das empfindlichste, und deßhalb für den Kriegsgebrauch ganz untauglich. Schon die geringste Wärme, die unbedeutendste Reibung, ein darauf fallender Wassertropfen bringt es zur Explosion, ein leichtes Erschüttern des Gefäßes, worin es enthalten ist, verursacht die Zerschmetterung desselben. Das von Berthollet 1788 entdeckte Knallsilber ist eine Verbindung von Ammonium mit salpetersaurem Silber, das man durch Kalkwasser gefällt und, nachdem es einige Tage an der Luft getrocknet hat, mit reinem, flüssigem Ammonium übergossen hat. Dieses löst einen Theil des Niederschlages rauschend auf und nach 10 oder 12 Stunden bildet ein Theil des Silbers, dem die Luft das Ammonium entzogen hat, ein glänzendes Häutchen auf der Oberfläche. Auf dem Boden zeigt sich ein schwarzes Pulver, das nach abgegossener Flüssigkeit vorsichtig auf Löschpapier getrocknet wird und das Knallsilber ist.

Etwas weniger empfindlich, doch immer noch sehr gefährlich zu behandeln ist das nach Brugnatelli bereitete Knallsilber, wo man 100 Gran salpetersaures Silberpulver (Höllenstein) in ein Bierglas schüttet und mit 1 Unze Alkohol, alsdann aber mit einer gleichen Menge concentrirter salpetriger Säure übergießt. Die Mischung erhitzt sich nun, und unter heftigem Sie-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

den wird Aether entwickelt; es zeigen sich weiße Flocken, die allmählich die ganze Flüssigkeit einnehmen, worauf man destillirtes Wasser hinzugießt, um das Sieden aufhören zu machen und das Knallsilber zu bekommen, das man auf einem Filtro mit destillirtem Wasser wäscht und auf Löschpapier trocknet. Oder, man löst ½ Drachme Silber in ½ Unze Salpetersäure auf, erhitzt die Auflösung in einem weiten Kolben von dünnem Glase, gießt ½ Unze Alkohol darauf und tropft 2 Drachmen rauchende Salpetersäure dazu, wodurch die Mischung zum Sieden kommt und das Knallsilber als ein krystallinisches Pulver erscheint. Man bediente sich desselben Anfangs zum Behuf der Perkussionszündung, indem es mit 10/00 Wasser befeuchtet, mit der Hälfte seines Gewichtes Mehlpulver, mit 20/00 Gummiwasser zu einem dünnen Teige gemacht, nach und nach vermischt ward. Die große, mit der Behandlung einer so höchst entzündbaren und so heftig explodirenden Mischung verbundene Gefahr war jedoch Ursache, daß man anstatt ihrer das Knallquecksilber oder das Chlorkali (Muriate de Potasse), das erstere vorzüglich in Frankreich, wo es Bergnaud zum allgemeinen Gebrauch bei dem Soldatengewehr vorgeschlagen hat, und letzteres in Deutschland anwendet.

Auch das Chlorsilber, mit der Hälfte seines Gewichtes Schwefel vermischt, explodirt durch starkes Reiben oder durch einen Schlag heftig und mit einer lebhaften Flamme, ohne daß seine Bereitung so gefährlich ist. Man erhält es, indem man Silberoxyd mit zwei Theilen kochendem Wasser auflöst, und einen Chlorinestrom durch die Auflösung leitet; oder indem man phosphorsaures Silber mit chlorinsaurer Alaunerde digerirt, wodurch man das Salz in kleinen, undurchsichtigen, weißen Krystallen bekommt. Seiner Anwendung steht jedoch die theure Bereitung entgegen! Daher man sich gegenwärtig, wie schon gesagt, zur Perkussionszündung fast nur des Chlorinpulvers bedient, das, wie alle eben angeführten Substanzen, ein

Knallpulver ist, denn die meisten Verbindungen der Chlorine und Jodine mit Metalloiden und brennbaren Substanzen, wie Schwefel oder Phosphor, bilden Knallsalze und besitzen die Eigenschaft, sich ohne vorgängiges Glühen durch einen Stoß mit einem Knall in ein höchst elastisches Gas zu verwandeln. Einige Chemiker haben deßhalb eine besondere Knallsäure als den Hauptbestandtheil der Knallsalze angenommen, durch welche die so leicht zu erregende Explosion der letztern erzeugt wird. Die Analysen Gay-Lussacs und Liebigs erweisen aber die Aehnlichkeit der Knallsäure mit der von Wöhler untersuchten Verbindung des Sauerstoffs mit dem Blaustoff (der Oxycyansäure). Der letztere besteht aus zwei Atomentheilen Kohlenstoff, 2 Atom. Wasserstoff und 1 Stickstoff, welcher letztere

in allen Zusammensetzungen mit Alkalien und Oxyden heftig zu explodiren geneigt ist. Alle knallsauren Salze zeigten auch wirklich bei ihrer Untersuchung einen Antheil von Blausäure, folglich auch von Stickstoff. Das eigentlich sogenannte Knallpulver besteht aus 3 Gewichttheilen Salpeter, 2 Theilen kohlensaurem Kali, 1 Theil Schwefelblüthen, die man zusammen in einem warmen Mörser vermischt, in einem Löffel über Feuer schmelzen läßt, wo sie mit außerordentlichem Knall verpuffen und gewöhnlich den Löffel abwärts biegen. Dieses Pulver ist für die Artilleristen von keinem Nutzen, weil es seine Eigenschaften nur durch langsames Schmelzen, dann aber so gewaltsam äußert, daß es eingeschlossen Alles um sich her zertrümmert. Das gewöhnliche Schießpulver, das eine zwar große, aber dennoch zu zügelnde Kraft und eine gemessene Entzündbarkeit hat, scheint daher nur allein dem Kriegsgebrauch angemessen, weil es nicht mehr thut, als eben für den vorhabenden Zweck nöthig ist. Nur als Zündmittel für das Geschütz kann ein zweckmäßig zusammengesetztes Knallpulver vortheilhaft werden, wenn es 1) durch einen Schlag mit einem eisernen Hammer entzündlich, ganz unabhängig von Wind und Regen ist; 2) doch keine so große Entzündbarkeit besitzt, daß es nicht ohne Gefahr verfertigt, verpackt und transportirt werden kann; 3) daß die Kosten seiner Bereitung nicht oder doch nicht sehr die Anschaffungskosten der jetzt üblichen Schlagröhren und Zündlichter übersteigen. Weiter unten (Art. Perkussionszündung) wird dieser Gegenstand näher untersucht werdeo. Man sehe auch oben Chlorinpulver.

Knebel (Billot), ein 3 bis 4 Zoll langes Stück Holz, das an dem einen Ende des Zugtaues fest ist, um es durch eine, an dem andern Ende befindliche Schleife schieben und auf diese Weise das Tau befestigen zu können. An schwächern Seilen dient zu demselben Zweck ein 3″ langer eiserner Knebel, der durch einen Ring oder durch ein Kettenglied geschoben wird. Daher war der Knebelspieß über der Stange mit einem, etwa 4″ langen Quereisen versehen, das ihn nicht tiefer eindringen ließ.

Knirschpulver (Relien) ist gewöhnliches Pulver, das auf dem Abreibebret mit dem Läufer zerdrückt und in der Kunstfeuerwerkerei als Mehlpulver angewendet wird, von dem es sich auch wohl dadurch unterscheidet, daß es nicht durch ein Haarsieb geschlagen werden kann.

Knopf am Degengefäß (Pommeau) ist von runder oder ovaler Form, massiv aus Messing gegossen, oder aus Eisen in einem Gesenke geschmiedet und inwendig für die Angel der Klinge durchbohrt, die oben auf dem Knopfe vernietet wird. Der Handbügel ist mit seinem Zapfen vorn in ein Loch des Knopfes eingelassen, so daß letzterer das ganze Gefäß zusammenhält. Am

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Säbelgefäß ist der Knopf sehr flach, und bildet mit der, hinten bis in die Parirstange herabgehenden Feder eine Kappe (Calotte), welche oben den hölzernen, mit Leder überzogenen und übersponnenen Griff bedeckt.

Knopen oder Knoten (Noeuds), theils um Seile, die zu kurz sind, mit einander zu vereinigen, theils um irgend einen Gegenstand an einen andern zu befestigen, können auf verschiedene Art gemacht werden, so daß sie sich mehr oder weniger leicht wieder lösen lassen. Für beide Zwecke dient der genug bekannte einfache Knoten, wo die beiden Enden des Seiles zweimal durch einander geschlungen werden, bisweilen so, daß ein Ende eine Schleife bildet. 2) Der Feuerwerksknoten, um den Hals der Raketen zusammenzuziehen, so wie zu verschiedenen andern Bestimmungen, ist ein dreifacher Schlag, der sich vom Schiffsknoten dadurch unterscheidet, daß dieser nur zweifach ist. 3) Der Wasserknoten, bei der französischen Artillerie Noeud de pêcheur, um die Enden zweier Taue oder Leinen zu vereinigen, besteht aus zwei einfachen Knoten, durch deren jeden das Ende des andern Taues führt, so daß sie eben so fest zusammenhalten, als ob sie gespliezet wären. Dieses geschieht hier immer durch einen Seiler, der die einzelnen Duchten beider Taue 2 bis 3 Fuß lang aufdrehet, und sie hierauf gegenseitig durch einander flicht. 4) Der Weberknoten, hat denselben Zweck; beide Enden zweier Leinen werden dergestalt durch einander verschlungen, daß sie bei dem Anziehen nicht auseinander gehen können. 5) Ein bei der niederländischen Artillerie sogenannter Fischerknoten hält vermittelst eines hindurchgeschobenen Knüppels zusammen, durch dessen Herausziehen er leicht aufgelöst werden kann, wenn die Taue vielleicht naß und dadurch unbiegsam geworden sind. 6) Eine Schleife oder Schlinge wird am Ende eines Seiles gemacht, wenn es an einen Gegenstand befestiget, stark angezogen werden soll. Diese Schleife geht von selbst wieder auf, sobald die Anspannung aufhört. Bei stärkeren Tauen bedient man sich auch wohl 7) eines Stiches (Kinke, Boucle), um sie an einem Ring zu befestigen, daß man sie ohne große Mühe wieder lösen kann. Man bildet nämlich in einem nicht zu großen Abstande von dem Ende des Taues eine Schleife, durch welche das Ende von oben herein, rückwärts hindurchgestochen, dann über das Tau hinweggezogen und wieder vorwärts durch die Schleife geschoben wird. 8) Um schwere Lasten, Geschütze u. dgl. durch Menschen fortzubringen, werden mehrere Handspeichen hinter einander in ein Tau von angemessener Stärke geschlungen, so daß an jeder zwei Mann neben einander ziehen können. 9) Der Schlepptauknoten, um das Lang- oder Schlepptau an die Ringe des Protzwagens zu befestigen, besteht aus zwei Schlingen L, die zuerst durch einander geschoben werden, und von denen man

das eine hervorstehende Ende auf der nämlichen Seite von Oben herunterwärts durch die Schlinge herausgehen läßt. 10) Die eigentliche Schlinge am Schlepptau (auch wohl die Pretzel genannt) wird beinahe auf dieselbe Weise gemacht, indem man die Schlinge zur Linken durch die andere rechts, das Ende der letztern aber in jene schiebt und zugleich den zwischen beiden Schlingen befindlichen Theil des Taues so weit herauszieht, daß man bei der Verkürzung oder Verdopplung des Taues den Knebel hindurchstecken kann.

Knüppel (Knypel) ist bei der russischen Artillerie ein Geschoß der schweren, 18- bis 36pfündigen Kanonen, aus zwei gegossenen eisernen Cylindern bestehend, die in der Mitte durch eine Stange von Schmiedeeisen vereinigt sind. Ihre Dimensionen sind bei den verschiedenen Kalibern:

Kaliber der Kanonen.	Durchmesser der Cylinder aus Gußeisen.	Länge der Stange zwischen den Cylindern.	Stärke derselben.	Sie geht in die Cylinder hinein:	Höhe der Cylinder.
36pfdr.	6,662″	16,5″	2,2″	2,1″	3,5″
30 —	6,258	15,4	2	2	3,2
24 —	5,797	14,6	1,9	1,9	2,9
18 —	5,251	13,6	1,8	1,8	2,7

Man bedient sich dieses Geschosses vorzüglich auf den Strandbatterien, wie sonst der Kettenkugeln gegen feindliche Schiffe, um ihre Raaen und Stangen zu zerschmettern und ihr Takelwerk zu zerreißen.

Köcher (Carquois), eine aus schwachen Ruthen geflochtene und mit Leder überzogene Büchse der Bogenschützen, um die Pfeile darinnen aufzubewahren und fortzubringen. Sein Ursprung verliert sich im grauen Alterthum, und sein Gebrauch hat sich bei den asiatischen Völkern bis auf den heutigen Tag erhalten.

Körnsiebe (Cribles), in den Pulvermühlen, sind von dreierlei verschiedener Größe: das erste oder Schlangensieb (Guillaume), wo die Masse durch die 2—3 Linien großen Oeffnungen des Messingdrathes zuerst getheilt wird, indem man sie vermittelst der aufgelegten Körnscheiben (tourteaus) aus einem festen und schweren Holze — auch wohl mit Blei ausgegossen — in den französischen Pulvermühlen $7\frac{3}{4}$″ im Durchmesser, in der Mitte 2″ und am Rande 1″ 7,9‴ dick, durch das auf den Sieblatten der Körnbänke (Mayes) hin und her bewegt, daß sie in den dazu bestimmten Kasten der letztern fallen. In das Sieb werden 30 bis 36 Pfd. Satz eingetragen, welcher in $1\frac{1}{2}$ Minuten hindurchgeht und nun in das zweite Sieb (Grenoir) kommt, dessen Löcher 0,887 Lin. Par. weit sind. 10 bis

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

12 Pfd. werden auch hier in 1½ Minuten durchgetrieben. Das dritte Sieb (Egalissoir) endlich läßt die zu kleinen Körner und den Pulverstaub durchfallen, und hält die regelmäßigen Körner zurück, die zu dem Kriegsgebrauch dienen. Die Böden des zweiten und der übrigen Siebe sind in Preußen und Rußland von Pergament, das aber den Fehler hat, die Feuchtigkeit anzuziehen. Man wendet deßhalb in Sachsen Wurzelfasern, in der Schweiz aber besonders die Wurzeln der Haselstaude dazu an. In einigen Pulvermühlen werden mehrere Körnsiebe auf einmal vermittelst eines Wasserrades bewegt und dadurch an Zeit und Arbeit gespart.

Körper (corps) gibt sich uns in der physischen Natur durch Ausdehnung und Undurchdringlichkeit zu erkennen, die wir beide durch das Gefühl wahrnehmen, die aber auch dann noch stattfinden, wenn sie nicht mehr durch den Gefühlssinn aufgefunden werden können. Hieraus folgt, daß das Wesen eines jeden Körpers aus einer Anhäufung von Materie besteht, die durch die Gränzen ihrer Ausdehnung die Form des Körpers und dadurch auch den Raum bestimmt, welchen er einnimmt. Ist dieser vollkommen mit der Materie des Körpers erfüllt, nennt man den letztern dicht; er heißt im Gegentheil locker, wenn seine Theilchen (Molecules), aus denen er besteht, Zwischenräume haben; denn die Erfahrung lehrt uns, daß selbst die kleinsten, kaum bemerkbaren Körper noch theilbar sind, selbst in dem Falle, wo kaum eine mechanische Theilung derselben als möglich erscheint. 2 Gran Carmin färben 20 Pfd. Wasser roth und bilden dadurch 153,600,000 sichtbare Theilchen, und 1 Gran Kupferammoniak färbt 392 Würfelzoll blau, welches eine Zertheilung von 392,500,000 Partikeln gibt. Der Widerstand aber, welchen ein jeder Körper der Absonderung seiner Moleculen von einander entgegensetzt, bedingt seine Eigenschaft als fester oder flüssiger Körper, und bei dem letzteren den tropfbar-flüssigen oder gasförmigen Zustand. Nähere Untersuchungen hieräber gehören in die Naturlehre; hier ist nur noch zu bemerken, daß man bei der Artillerie mit dem Namen eines Körpers gewöhnlich die Geschosse, Kugeln, Granaten und Bomben, so wie die größern Kunstfeuermassen belegt, die andere, kleinere Feuerwerksgegenstände in sich eingeschlossen enthalten.

Kochsalz, s. Salz.

Königswasser (aqua regis), bei den Chemikern eine Mischung von Salzsäure und Salpetersäure, die zu Auflösung metallischer Legirungen gebraucht wird.

Kohle, zu Bereitung des Schießpulvers und der Kunstfeuer, muß besonders vor jeder zufälligen Beimischung von Sand

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

und Erde bewahrt werden, weil dadurch unfehlbar die Entzündung der Pulvermasse in den Rollwerken der Pulvermühle herbeigeführt würde. Eben so scheint es nach chemischen Ansichten möglich, daß während dem Verkohlen des Holzes sich aus einem Theile desselben ein Pyrophor erzeugt, der nachher bei der Pulverbereitung eine Explosion verursacht. Wird das Holz in eisernen Cylindern geglüht, muß ihm vorher der Essig und Theer entzogen und durch die unterbrochene Verbindung des innern Cylinders mit der Verdichtungsvorrichtung der Holzsäure das Wiederaufnehmen der abgegebenen Dünste verhindert werden, wenn man die Kohle zu dem Schießpulver verwenden will; das letztere würde außerdem weit schwächer ausfallen. Nach den, im Kleinen mit 1 engl. Pfund Holz von Mushet angestellten Versuchen gibt das Holz bei dem Verkohlen in 100 Theilen:

	Flüchtige Substanz.	Asche.	Kohle.	Oder nach Proust.	Oder nach Rumford.
Ahorn	79,20	1,066	19,734		
Birke	80,71	1,792	17,491		
Bohnenbaum	74,23	1,180	24,586	Franzos. Holz	
Buche	79,10	0,955	19,941	24	
Amerik. schwarze Buche	77,51	1,033	21,445		
Eiche	76,89	0,423	22,682	20	43,00
Esche	81,26	0,768	17,972	17	
Fichte, norweg.	80,44	0,355	19,204	20	44,18
— schottische	83,09	0,449	16,456	schwarze Esche	
Kastanie	76,30	0,416	23,280	25	
Lebensbaum	72,64	0,500	26,857		
Mahagoni	73,52	0,980	25,492		
Amerik. Maßholder	79,33	0,768	19,901		42,23
Nußbaum	78,52	0,816	20,663		Linde 43,59
Stechpalme	78,92	1,162	19,918		
Ulme	79,65	0,761	19,574		43,27
Weide	80,37	1,131	18,497	17	Pappel 43,57

In Frankreich soll, nach Sonnini's Bericht, neuerlich auch Torf verkohlt worden seyn, und dann mehr Flammen geben, langsamer und länger brennen, als Holzkohle. Eisen, mit Torfkohle rothglühend gemacht, ward weit hämmerbarer, und 11 Unzen Gold wurden in 8 Minuten geschmolzen, anstatt man mit Holzkohlen 16 Minuten dazu nöthig hat. Die auch oben (Thl. 2; S. 58) erwähnte Eigenschaft der Kohle, frischgebrannt die meisten Gasarten in ihre Poren aufzunehmen und unverändert zu verdichten, ist am genausten von Saussure mit der dazu am meisten geeigneten Buchsbaumkohle untersucht worden.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Nach ihm verschluckt sie:			Dagegen verschlucken:		
			Meerschaum.	Sächsischer Hydrophan.	Quarz.
Von Ammoniakgas	90	Raumtheile	15	64	10
— Salzsäure	85	—	—	17	—
— schwefelsaur. Gas	65	—	—	7,57	—
— Schwefelwasserstoff	55	—	11,7	—	—
— Stickstoffprotoxyd	40	—	3,75	—	—
— Kohlensäuregas	35	—	5,26	1,0	0,6
— ölbildendem Gas	35	—	3,70	0,8	0,6
— Kohlenoxydulgas	9,42	—	1,17	—	—
— Sauerstoff	9,25	—	1,49	0,6	0,45
— Stickstoff	7,5	—	1,6	0,6	0,45
— Wasserstoff	1,75	—	0,44	0,4	0,37

Man sieht, daß auch andere Körper diese Eigenschaft mit der Kohle theilen, die jedoch die leichtern Arten der letztern in einem weit geringeren Maße besitzen, so daß die Korkkohle fast gar keine Luftarten in sich aufnimmt. Selbst wenn die Kohle schon eine Gasart in sich aufgenommen hat, und in ein anderes Gas getaucht wird, verschluckt sie dennoch einen Theil des letztern, und gibt dagegen einen gleichen Theil des zuerst verdichteten Gases wieder von sich. Wird sie mit Schwefelwasserstoff geschwängert, in Sauerstoffgas oder in atmosphärische Luft gebracht, so verschwindet der erstere, und es entsteht, unter heftiger Erhitzung der Kohle, Schwefel und Wasser. Im leeren Raume und in verdichtetem Stickstoff von Davy, vermittelst einer ungeheuren Voltaischen Batterie aus 20 Paaren Kupfer- und Zinkplatten, jede von 2304 Quadratzoll Fläche, stark geglüht, gab die Kohle nur wenig Wasserstoff, während sie sich langsam verflüchtigte. Der Rückstand ward glänzender und härter als vorher, so daß er einmal sogar Glas ritzte und dadurch eine Idee von der Erzeugung des Diamants gab. Diesen hält Döbereiner für eine Verbindung von 68,9 Kohlenstoff und 7,5 Sauerstoff; Biot hingegen schließt aus seinen über die strahlenbrechende Kraft verschiedener Körper angestellten Versuchen, daß der Diamant ¼ bis ⅓ Wasserstoff enthalten müsse; nach Papy's und Allens Erfahrungen aber soll er sich von der Kohle nur durch seinen Aggregatzustand unterscheiden. Der Unterschied beider gründet sich aber nicht nur auf jenen, wie auf seine vollkommene Durchsichtigkeit und auf die Möglichkeit, ihn nur durch den höchsten Grad von Hitze zu verbrennen, sondern besonders auch darauf, daß er die Elektricität nicht leitet, während die Kohle ein sehr guter Leiter ist.

Aus der Verbindung des reinen Kohlenstoffes mit dem Sauerstoff, wie 1:2, entsteht die Kohlensäure, die sich als Gas bei der Gährung geistiger Flüssigkeiten, dem Verbrennen der Kohlen, dem Glühen derselben mit Metalloxyden erzeugt, und

und die theils frei, als Gas, theils mit Wasser vereinigt, theils in fester Gestalt als Kalkgebirge, vielfach in der Natur erscheint. Als Gas ist sie ungefärbt, hat einen säuerlichen Geschmack und angenehmen Geruch; die brennenden Lichter verlöschen darin und das thierische Leben kann nicht fortdauern. Verdichtet und unter der Erde eingeschlossen, behält es noch lange das Vermögen zu tödten, wie viele widrige Vorfälle bei dem Gebrauche der Minen beweisen. In einer gebogenen und zugeschmolzenen Glasröhre gelang es dem Naturforscher Faraday, das Gas in einer höchst flüchtigen, tropfbar-flüssigen Gestalt hervorzubringen, indem er dasselbe vermittelst koncentrirter Schwefelsäure aus kohlensaurem Ammonium entwickelte, und durch den eigenen Druck zusammenpreßte. Bei 32° F. hatte der letztere die Stärke des sechsunddreißigfachen Druckes der Atmosphäre; eine Expansibilität, die den Versuch höchst gefährlich macht.

Wenn der Kohlenstoff nur mit gleichen Atomtheilen Sauerstoff sich verbindet, entsteht Kohlenoxydgas, das mit einer blauen Flamme brennt, geruch- und geschmacklos, und zwar nicht ganz irrespirabel ist, jedoch Uebelbefinden und Schwindel hervorbringt. Sie ist nur durch Kalium und Natrium in der Hitze zersetzbar, daß sich Kohle abscheidet. Wird sie mit einem gleichen Volumen Chlorine vermischt und dem Sonnenlichte ausgesetzt, so verdichtet sich die Mischung nach 10 Minuten bis auf die Hälfte und bildet eine neue, ungefärbte, saure Zusammensetzung von erstickendem Geruch, die, von ihrem Entdecker Davy, Phosgengas genannt worden ist. Tritt zu dem Kohlenoxydgas noch eine gleiche Menge Kohlensäure, so entsteht kohlige Säure, die auch Oxalsäure (sonst auch Sauerkleesäure) heißt, weil sie sich in den Blättern der Oxalis acetosella findet; sie enthält in 100 Theilen 48,888 Kohlensäure, 31,111 Kohlenoxyd und 20,000 Wasser, läßt sich aber nicht für sich allein darstellen. Sie krystallisirt in rhomboidischen Tafeln oder vierseitigen Prismen; an der Luft verwittert sie, und ist so sauer, daß 1 Gran in 3600 Gran Wasser aufgelöst, noch das Lackmuspapier röthet. Sie wird aus dem Sauerkleesalze, aus dem Zucker und mehreren andern Substanzen abgeschieden, die Zuckerstoff enthalten.

Die Eigenschaft: Geruch und Geschmack hinwegzunehmen, ist der thierischen Kohle eben so gut als der Holzkohle eigen. Jene wird durch das Verbrennen thierischer Substanzen: der Knochen, des Blutes rc. erhalten, und besteht, nachdem der mit ihr verbundene phosphorsaure, kohlen- und blausaure Kalk von ihr getrennt worden, aus 6 Theilen Kohlenstoff und 1 Theil Stickstoff. 45 Pfund dieser Kohle waren im Stande, ein 9 Fuß weites Bassin mit Wasser unverdorben zu erhalten.

Wird sie mit Alkalien oder Erden geglühet, so erzeugt sich Blausstoff (Kyanogen) w. n. i.

Wird endlich der Kohlenstoff mit demselben Atomengewichte Wasserstoff zusammengesetzt, entsteht gesättigtes Kohlenwasserstoffgas (auch ölbildendes Gas genannt), das aus 1 Theil Alkohol mit 4 Theilen Schwefelsäure in mäßiger Wärme erzeugt wird. Gleich der atmosphärischen Luft ist es unsichtbar und hat weder Geschmack noch Geruch, ist aber für das thierische Leben zerstörend und brennt, angezündet, mit einer hellen, weißen Flamme. Vermischt man es vorher mit drei Volumen Sauerstoff; so entsteht bei der Entzündung durch eine Kerze oder den elektrischen Funken eine heftige Explosion, und die vier Volumen werden in zwei Volumen Kohlensäure verdichtet. Läßt man im Gegentheil das Gas, unvermischt, durch eine glühende Porzellanröhre gehen, setzt es Kohle ab und verdoppelt beinahe sein Volumen; welches Zunehmen des Volumens, durch Erhöhung der Temperatur, bis auf 3½ steigt. Die nämliche Ausdehnung erfolgt, wenn das Gas nur mit einem gleichen Volumen Sauerstoff verpufft. Mit seinem eigenen Volumen Chlorine vermischt, verwandelt sich das Gas in eine dem Oele gleichende Flüssigkeit, aus 2 Kohlenstoff, 2 Wasserstoff und 1 Chlorine, von angenehmem Geruch und scharfem, süßem Geschmack, die mit einer grünen Flamme brennt und dabei Kohle absetzt.

Der doppelte Antheil Wasserstoff bildet das gekohlte Wasserstoffgas, das sich von selbst in dem Schlamme stehender Sümpfe und faulichter Wassertümpel erzeugt und gleich dem vorhergehenden, jedoch nur mit einer gelben, nicht glänzenden Flamme brennt.

Kolbe (Crosse), der untere, starke Theil des Flintenschaftes, womit er bei dem Feuern vor die rechte Schulter gestemmt und zugleich an die rechte Wange gedrückt wird. Weil hiervon die Genauigkeit des Schusses abhängt, muß die Dünnung des Schaftes hinlänglich gekrümmt, und die Kolbe weder zu stark noch zu mager (dünn) seyn. Sie wird deßhalb bei Jagdgewehren und Kugelbüchsen mit einem Anschlag (Gigue) versehen, oder bekommt einen Ausschnitt für den Backen des Schützen; oder sie wird gekröpft (busquée), damit das Gewehr zwar an die rechte Schulter gestützt, aber dennoch mit dem linken Auge gezielt werden kann. Der Kolben des Büchsenmachers dient, den Flintenlauf inwendig vom angesetzten Rost zu reinigen, besteht aus einem vorn gespaltenen und an den Spitzen der beiden federharten Arme umgebogenen eisernen Stabe, der die Länge des Laufes und hinten einen Handgriff hat. Er ist auch wohl mit Stahl belegt und an den beiden gespaltenen Armen auswendig als eine Feile aufgehauen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kolophonium (Colophane), der braungelbe, harzige Rückstand von der Destillation des flüchtigen Oeles und des dunkelröthlichen Balsams von Terpentin. Er ist durchsichtig und spröde, und wird seiner Brennbarkeit wegen verschiedenen Kunstfeuern zugesetzt. Um ihn zu reinigen, wird er mit Alkohol (gereinigtem Weingeist) übergossen, bis dieser klar bleibt. Nachdem das Extrakt filtrirt und mit Wasser vermengt worden, fällt das Kolophonium zu Boden und erscheint nach dem Abrauchen des Alkohols, Auswaschen mit Wasser und Abtrocknen in mittlerer Temperatur als ein völlig reines, leicht zerbrechliches Harz.

Kraft des Pulvers, s. Pulverkraft.

Krahn (Gruë), ein Hebezeug, um schwere Lasten aufzuheben, und bisweilen durch Umdrehen der Spindel, an welcher sich der Krahnbalken, mit einem Flaschenzuge an seiner Spitze, befindet, nach einem andern, nicht weit entfernten Orte zu bringen. In den englischen Gießereien findet sich ein dergleichen Krahn aus Gußeisen, womit die Geschütze aus der Dammgrube auf die Bohrmaschine gebracht werden. Fig. 47 und 48. Er besteht aus einem vierseitigen Gerüste, das eine doppelte Bewegung hat, deren Direktion sich rechtwinklich durchschneidet. Der obere Theil bildet den eigentlichen Krahn, vermittelst dessen man das Geschütz an einem Flaschenzuge von zwei vierfachen Kloben K in die Höhe ziehen kann. Der Wagen CD, welcher die Ständer P zur Bewegung der Drehräder trägt, ruht auf vier Rollrädern T, die bei ihrer Bewegung auf den Schwellen B durch die Richtleisten Y geleitet werden, damit sie nicht herablaufen können. Die Schwellen selbst haben vermittelst der Rollräder A eine Seitenbewegung auf den Unterschwellen R, auf denen sie durch die auswendig angeschraubten Wangen H erhalten werden. Der Wagen erhält seine Bewegung zwischen den Rändern G vermittelst einer senkrechten Welle Z; das Aufziehen der Last aber geschieht durch 3 Hauptwellen r mit den Stirnrädern M, die von den Getrieben O der beiden Schwungräder mit Handgriffen L umgedreht werden. Ein kleinerer Krahn zu geringeren Lasten hat durchaus die nämliche Einrichtung, jedoch nur Ein Schwungrad und nur Eine Welle.

Krampen (Crampon), eiserne, dienen an den Lafetten und Artilleriewagen, Ringe und bewegliche Haken zu halten; sie sind unbefeilt und werden mit Oelfarbe angestrichen.

Kranzeisen, das, ist oben (Art. Formen S. 111.) beschrieben.

Krauthacke der Minirer (Feuille de Sauge), hat beinahe die Form eines schmalen, zugespitzten Blattes, und ist hinten am Stiel etwas verstärkt. Man bedient sich ihrer in hartem,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

thonartigem Boden, wo der Stichspaten nicht mehr brauchbar ist, der bei der Arbeit vor dem Feinde immer den Vorzug verdient, weil er ohne alles Geräusch gehandhabt werden kann.

Kreide (Craïe), eine weiche Kalkerde, von weißer Farbe, undurchsichtig und ohne allen Glanz, die wenig Kieselerde und etwa 2 Procent Thon enthält. Sie erscheint in mächtigen Lagern auf der Insel Rügen, in England und Frankreich, und dient dem Flintenstein zur Hülle, denn er wird immer nur in ihr gefunden. Die spanische Kreide ist eine feinere Art von Speckstein; die rothe Kreide (Röthel) ein durch Eisenoxyd gefärbter Thon; die schwarze Kreide aber ein besonderes Fossil, das sich gewöhnlich im Alaunschiefer in tafelförmigen Stücken findet, die leicht zu schneiden und zu zerbrechen sind und auf dem Papier schwarz abfärben, weßhalb man sie zu Zeichenstiften verarbeitet.

Kreuz, hölzernes (Croix de bois à Cylindre), dient zu Untersuchung der richtigen Stellung der Schildzapfen bei den Kanonen und ist oben (Art. Schildzapfen S. 137) beschrieben.

Kriegsmaschinen der Alten waren von zweierlei Art: 1) Schieß- und Werfzeuge, Ballisten und Katapulten kommen unter den zugehörigen Worten vor; 2) zum Angriff der Festungen bestimmte Rüstungen, die wieder a) in Deckwerke und b) eigentliche Kriegswerkzeuge zerfallen. Jene bestanden in

Blendungen (Mantelets), waren Schirme von leichtem Holz mit rauhen Fellen oder mit Blech überzogen, um sie gegen das Anzünden zu schützen, und wurden auf drei Blockrädern fortbewegt; oder sie waren, wegen größerer Leichtigkeit, aus schwachen Aesten geflochten und der Hälfte eines großen Schanzkorbes ähnlich. Sie dienten zu Aufstellung der Schützen, welche durch Pfeilschüsse die Vertheidiger von der Mauer zu vertreiben suchten. Anstatt ihrer stellte man auch wohl bloß Setztartschen (Pavois) auf, große Schilde aus Weidenruthen geflochten und mit Leder überzogen, 5′ lang, 2½′ breit, unten mit einem 9—12″ langen eisernen Stachel, womit sie in dem Erdboden befestigt wurden. Ihr Gebrauch erhielt sich noch einige Zeit nach Erfindung der Feuergewehre, bis endlich der Rollkorb zum Schutz der Sappirer an ihre Stelle trat.

Sturmdächer (Vignes; Vineae) waren kleine Häuschen oder auch bloß auf Säulen stehende Dächer aus starken Bohlen, zu Verbindung der Angriffsarbeiten, die gegenwärtig durch die Laufgräben bewirkt wird. Stand das Gerüste auf Rädern, um es gegen die Stadtmauer heranschieben zu können, ward es eine Schildkröte (Tortuë, Testudo, Musculus) genannt. Die eigentlich zum aktiven Angriff bestimmten Geräthe waren:

a) Der Sturmbock oder Widder (Belier; Aries), ein

60 bis 100 Fuß langer Baumstamm, vorn mit einem metallnen Knopfe — der gewöhnlich die Form eines Widderkopfes hatte — welcher 12′ hoch unter ein hölzernes Gerüste oder unter einem Sturmdach aufgehangen und von einer Anzahl Soldaten an Seilen rückwärts gezogen ward, daß er mit großer Gewalt wider die Mauer stieß, um dieselbe zum Einsturz zu bringen. Um diesen Erfolg zu erleichtern, gebrauchte man vorher einen ähnlichen, schwächern Baum, an dem anstatt des Widderkopfes ein starkes Bohreisen (Terebra) befestigt war. Der Baum erhielt vermittelst umgewickelter Seile in einer Rinne eine drehende Bewegung, während er durch zwei Schrauben vorwärtsgeschoben ward, um die Fugen der Mauer zu öffnen und die Steine locker zu machen.

b) Der Sturmhaken sollte die Wirkung des Sturmbockes unterstützen und die Mauerzinnen und Blendwerke des Feindes herabreißen; er ward jedoch wenig gebraucht. Gegen den Sturmbock aber bedienten die Belagerten sich des Raben (Corbeau, Corax), einer Art beweglicher Zange, die an Ketten hing, und womit sie den Baum faßten und in die Höhe zogen, daß er wirkungslos ward.

c) Die Sturmbrücke (Sambuca) oder Sturmleiter war eine 60 Fuß hohe, 6 Fuß breite Leiter, die oben einen kleinen Fußboden trug, groß genug für 20 Kriegsleute, die durch eine Brustwehr von Bohlen gedeckt sind. Die Leiter stand auf einem niedrigen Wagen oder auf einem Schiffe — wenn die Stadt an einem tiefen Wasser lag, und konnte vermittelst eines Galgengerüstes aufgerichtet und an die Mauer gelehnt werden.

d) Der Hebekasten (Tolleno) hatte dieselbe Bestimmung, 20 Krieger auf die Mauern der feindlichen Stadt zu heben. Er war, gleich der Sturmbrücke, pfeilschußfest und an einem langen und starken Balken, dieser aber als eine Wippe an einem senkrecht in die Erde gegrabenen, der höher war als die Mauern, und der dem andern Balken bei dem Aufheben des Kastens zum Stützpunkt diente.

e) Die Wandelthürme waren die größten und künstlichsten aller ältern Kriegsmaschinen. Sie waren 60 bis 120 Ellen hoch und 17 bis 23 Fuß ins Gevierte, sich nach oben um ⅓ verjüngend und 20 Stockwerke über einander bildend, in deren untersten sich ein Sturmbock befand, in den höheren aber mehrere Schieß- und Werfzeuge standen, in den 4 oder 6 obern aber sich die zum Sturm bestimmten Kriegsleute aufhielten. Diese Thürme spielten immer eine sehr wichtige Rolle im Belagerungskriege; bis die Erfindung der schweren Geschütze, und die dadurch herbeigeführte Möglichkeit, sie aus der Ferne zu zerstören, ihre beschwerliche Errichtung unnütz und sie aus dem Gebrauch verschwinden machte.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Krummofen, ein kleiner Schachtofen, der viereckig, gerade auf den Sohlstein heruntergeht. Sein innerer Durchmesser ist 1½ bis 3′, jedoch oben, wo das Aufgeben der Beschickung in der Hütte sogleich von der Sohle geschieht, erweitert er sich trichterförmig. Man bedient sich seiner vorzüglich zu leicht flüssigen und leicht verbrennlichen Erzen.

Kuhfuß (Pied de biche) ist nichts Anderes, als eine eiserne Brechstange, w. n. i.

Kummt (Collier) heißt bekanntlich das Hals- und Bruststück des deutschen Zuggeschirres, dessen einzelne Theile sind: 1) Zwei Kummthölzer (telles), an deren Stelle die englischen und preußischen Geschirre eiserne Federn haben, die vermittelst eines Gelenkes und eines oben befindlichen Riemens nach der Stärke des Halses enger und weiter geschnallt werden können. 2) Der Leib (das Kissen) von Leder, mit Kuhhaaren — bei den Russen mit Stroh gepolstert, ist durch lederne Hafte an das Holz festgebunden. 3) Die Kummtdecke von starkem Leder, um den Regen von dem Kissen abzuhalten, ist ebenfalls zweimal angeheftet, hat oben zwei Riemen zu dem Aufbinden des Geschirres; 4) die zwei Strangflecken, jeder mit zwei Haften, oder bei den eisernen Kummtfedern, an denselben zwei Haken, wo die Oesen der Zugtaue eingehangen werden; 5) eine starke Schnalle, um die Kopfstrüppe des Sattels oder den Schwanzriemen einzuschnallen; 6) bisweilen auch, an der innern Seite des Sattelpferdes, zwei Riemen, um vorräthige Stränge anzuschnallen; 7) an der innern Seite des Handpferdes aber eine Tasche, um zwei Hufeisen fortzubringen. Das eiserne Kummt ist zwar leichter und dauerhafter und läßt sich wegen des Charnieres jedem größeren oder kleineren Pferde auflegen, reibt aber dennoch den Hals, wenn es keine angemessene Form hat; das hölzerne Kummt ist wohlfeiler und dem Pferde bequemer, daher es dasselbe nicht so leicht drückt, nur darf es nicht zu schwer seyn. Ein Hauptnachtheil bei den hölzernen Kummten der Artilleriepferde ist: daß sie im Frieden leicht von den Würmern zerfressen werden und dann bei ausbrechendem Kriege nicht brauchbar sind.

Kupfer gehört zu den für sich nicht reducirbaren, oder, nach Berzelius, zu den elektro-positiven Metallen, die mit Sauerstoff verbunden Salzbasen bilden. Seine Anwendung zu dem Gießen der Geschütze macht es für den Artilleristen besonders interessant, daher es auch schon oben im zweiten Theile dieses W. B. nach seinen Eigenschaften und seiner Aufbereitung vollständig beschrieben worden. Seine Bearbeitung scheint beinahe älter zu seyn, als die des Eisens, denn die alten Völker im

Süden machten ihre Harnische und Schwerter daraus. Die gegenwärtig bekannten vornehmsten Zusammensetzungen sind:

Kanonenmetall: 0,90 Kupfer, 0,10 Zinn;
Glockengut: 0,75 Kupfer, 0,25 Zinn;
Bronze: beide in verschiedenen Verhältnissen verbunden;
Potmetall der Engländer: 0,75 Kupfer, 0,25 Blei;
Metall zu gegossenen Schiffsnägeln: 10 Kupfer, 8 Zink, 1 Eisen;
Messing, in Kassel: 50 Kupfer, 60 Galmei;
— in Frankreich: 35 Kupfer, 46 Galmei;
Weißkupfer: 40 Kupfer, 40 schwarzen Fluß, 1 Arsenik, wobei die Oberfläche mit zerstoßenem Glas bedeckt wird.
Prinzmetall: 20 Kupfer, 10 Zink;
Tomback: 56 Kupfer, 40 Messing, 1 reines Zinn:
Pinchbeck: 10 Kupfer, 8 Zink, 1 Eisen;
Similor: 40 Kupfer, 10 Zink;
Packsong oder Tutenag der Chinesen, das weiß ist und sich durch seinen hellen Klang unterscheidet: 40,4 Kupfer, 25,4 Zink, 31,6 Nickel und 2,6 Eisen.

Durch koncentrirte, kochende Schwefelsäure wird das Kupfer aufgelöst, durch die feuerbeständigen Alkalien, Kalk- und Talkerde aber als ein Oxyd gefällt. Setzt man der Auflösung Wasser zu, erscheint sie mit einer blauen Farbe und gibt durch Abdampfen blaue Krystalle, zu deren Lösung ihr vierfaches Gewicht Wasser nöthig ist,

Von der Salpetersäure wird das Kupfer schnell aufgelöst, und ein Theil desselben fällt als Oxyd nieder, die filtrirte Auflösung hat ein weit tieferes Blau als die durch Schwefelsäure bewirkte; sie krystallisirt bei langsamem Verdunsten. Das Salz ist zerfließend, in Wasser — besonders erwärmtem — sehr auflöslich, und läßt, in flachen Gefäßen der Luft ausgesetzt, ein grünes Oxyd fallen. Salpetersaure Kupferkrystalle, mit Phosphor vermischt, detoniren unter dem Schlage eines Hammers; als Pulver ein wenig angefeuchtet und sogleich in Staniol gewickelt, verbrennen sie mit einer Explosion. Wird eine salpetersaure Kupferauflösung durch Aetzammonium präcipitirt, so bekommt man durch gelindes Abdampfen der Lösung das Knallkupfer als saphirblaue Krystalle.

Die Eigenschaften der salzsauren Kupferverbindungen — die sonst Sales veneris hießen, weil Venus oder Meretrix metallorum bei den Alchymisten der Name des Kupfers war — sind: 1) fast allgemeine Auflöslichkeit im Wasser, wobei die Lösungen eine grüne oder blaue Farbe haben, die 2) dunkelblau wird, wenn man den Lösungen Ammonium hinzusetzt. 3) Eine Eisenplatte, in die Lösung gesenkt, schlägt metallisches Kupfer nieder. 4) Von eisen-blausaurem Kali wird das Kupfersalz rothbraun. 5) Von

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gallapfelsäure aber braun. 6) Der Niederschlag wird hingegen schwarz, wenn man Schwefelwasserstoff-Kali anwendet.

Alle Zusammensetzungen mit überschüssigem Kupfer wirken, in den Magen gebracht, auf den thierischen Körper als ein heftiges Gift. Das wirksamste Gegenmittel ist Zucker, von dem 12 Unzen nach und nach gegeben, im Stande waren, einen Hund am Leben zu erhalten, in dessen Magen 4 Drachmen essigsaures Kupfer gebracht worden waren.

Kyanogen, s. Blaustoff.

Kyan-Säure, s. Blausäure. Liebig hält die von ihm untersuchten neutralen knallsauren Salze für kyansaure Salze; die verschiedenen Knallsäuren aber (siehe diese) für saure, kyansaure Salze, wie oben gesagt worden.

L.

Labdanum, ein Baumharz aus der Insel Candia, das in cylindrischen Stücken hergebracht und zu Räucherungen angewendet wird.

Laboratorium ist schon oben unter dem zugehörigen Artikel in Hinsicht der nöthigen Laborirgeräthschaften (ustensiles) erläutert, auch sind diejenigen Werkzeuge Artik. Feldlaboratorium bemerkt worden, welche behufs der Belagerungen bei der Feld-Artillerie mitgeführt werden. Zu dem Schlagen der größern Raketen überhaupt, und der Brandraketen insbesonders kann man sich mit Vortheil — nach dem Beispiele der Engländer — der hydraulischen oder Wasserpresse bedienen w. n. i. Die Anwendung des Chlorkalis zu den Raketensätzen läßt die Ramme wegen der großen Entzündlichkeit dieser Substanz zu dem Schlagen als zu gefährlich und deßhalb unbrauchbar erscheinen, während die hydraulische Presse durch einen sanften aber fortgesetzten Druck dem Satze auf eine möglichst gefahrlose Weise die erforderliche Härte gibt. Man hat dem Laboratorium zugleich in England die Einrichtung gegeben, daß die Presse durch eine starke Mauer von der Rakete geschieden ist, welche gepreßt wird und auf die bloß der Druckschwengel durch eine Oeffnung in der Mauer hinüber gehet. Die Gebäude des Laboratoriums in einer Festung müssen an einem trocknen und solchen Orte sich befinden, wo sie dem feindlichen Feuer während einer Belagerung nicht sehr ausgesetzt sind, und wo eine zufällige Explosion keinen nachtheiligen Einfluß auf die Vertheidigung haben kann. Um aber eine solche möglichst zu verhüten, sind die oben, Artik. Kunstfeuer gegebenen Vorsichtsregeln genau zu befolgen, nur erfahrene und gediente Artilleristen zur Arbeit zu nehmen, und einem ordnungsliebenden,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf