durch den Gebrauch hölzerner Kartätsch-Spiegel zwar in etwas verringern, doch nie ganz aufheben läßt.

Andere Furchen bezeichnen die Aufschläge der Kanonenkugeln auf den Erdboden, den sie nicht berühren, sondern bloß 1 bis 4 Fuß über ihm hin gehen, wenn sie grasen; die französischen Artilleristen nennen jenes labourer, das letztere aber raser.

G.

Gabeldeichsel findet sich gegenwärtig bei der englischen, der nach ihr eingerichteten russischen und der schwedischen Artillerie.

Die englische unterscheidet sich dadurch, daß ihre beiden Bäume beweglich sind, und sich versetzen lassen, je nachdem das Fuhrwerk mit einem oder mit zwei Pferden neben einander bespannt wird. In letzterem Falle vertritt der eine Gabelbaum die Stelle der Deichsel, und befindet sich deßhalb in der Mitte der Achse, an deren äußerstem Ende der zweite Arm mit einem Ringe befestigt ist. Zu der Bespannung mit einem Pferde aber sind beide Arme an der Mittelachse angebracht. Die Munitionskarren der russischen Artillerie haben ihre Gabelarme außerhalb des Gestelles, damit das mittlere der 3 vorgespannten Pferde gerade vor dem Wagen gehet, und die andern sich zu beiden Seiten neben ihm befinden. Am schwedischen Karren machen die verlängerten Schwungbäume des Kastens zugleich die Gabelarme aus.

Da bei der ersteren die Lafette hinter der Achse am Protzhaken hängt, finden die gewöhnlich der Gabel vorgeworfenen Nachtheile nicht durchgehends statt, weil das hinterste Pferd bloß die Gabel und einen geringen Theil des Gewichtes der Beladung des Wagens zu tragen hat. Allein wie Rouvroi sehr richtig bemerkt: „ist die Deichsel wohlfeiler, weniger schwer, „und zerbrochen leichter zu ersetzen, als eine Gabel, das schnelle „Einspannen — welches im Kriege öfters vorkommt — ist bei „jener leichter als bei letzterer; endlich macht das Umspannen bei „einem todt geschossenen Gabelpferde und das Umsetzen der Ga„bel nach der Mitte viel Mühe und Zeitverlust, während es bei „der Deichsel nur wenig Aufenthalt verursachet.“ Bei der großherzogl. hessischen Artillerie ward 1827 mit einem, nach englischer Art eingerichteten Sechspfünder, dessen Rohr 900 Pfund, die Lafette 596 Pf. und die Protze, beides ohne Räder 535 Pf. wogen — ein Jahr lang geschossen, exercirt und manövrirt, wo sich die Einrichtung der Lafette und ihre Verbindung mit der Protze zwar im Ganzen vortheilhaft bewies; nur zeigte sich

in Hinsicht der Gabeldeichsel der wesentliche Nachtheil, daß bei dem Umwerfen der Kanone an einem steilen Abhange, beide Pferde mit großer Heftigkeit niederstürzten und das Sattelpferd über das Gabelpferd — das auf der niederen Seite ging — hinweg geschleudert ward. Die Pferde waren zugleich dermaßen in die Geschirre verwickelt, daß sie nicht ohne viele Mühe und Zeitverlust befreit werden konnten. Die deutsche Lafette, wo der Schwerpunkt der Protze tiefer liegt, fiel bei dem nämlichen Versuche nicht so leicht um, und als es geschah, wurden die Pferde wohl erschüttert, jedoch nicht niedergeworfen, was bei der Gabel durch die Bewegung des in die Höhe gehenden Armes unvermeidlich ist. Jedoch auch bei dem Umwerfen eines Deichselfahrzeuges wird das oben am Abhange gehende Pferd durch die Zugstränge umgerissen, sobald die Brake oder Wage keine Ortscheite hat, sondern auf der Deichsel fest ist, wie bei der englischen Artillerie. Die eben erwähnten Versuche haben dieß gezeigt; dem Nachtheile konnte bloß durch Anbringen der Ortscheite und durch die Anwendung längerer Zugstränge abgeholfen werden.

Gadolin-Erde auch Yttererde ist geschmack- und geruchlos, verschluckt das Wasser begierig, wird aber von demselben nicht aufgelöst, so wenig als von ätzenden Alkalien, wohl aber in kohlensaurem Ammonium, und andern kohlensaurem Alkalien. Sie besteht aus 1 Thl. Yttrium und 2 Theilen Sauerstoff und hat 4,842 eigenthümliches Gewicht. Ihren Namen trägt sie von dem Prof. Gadolin, der sie 1794 in einem Steine aus Ytterby in Schweden entdeckte.

Gährung heißt die chemische Entmischung und Veränderung vegetabilischer oder mineralischer Körper, unter dem Einflusse der Wärme, der Luft und des Wassers. Ist ihr Produkt sauer, heißt es die Essiggährung; gibt sie aber durch einen angemessenen Zusatz von Zuckerstoff einer Flüssigkeit die Eigenschaft zu berauschen, pflegt man es eine Weingährung zu nennen. Die faulige Gährung endlich (die Fäulniß) ist der letzte Grad der Auflösung weicher vegetabilischer und animalischer Substanzen, wobei sich eine Menge stinkender Gasarten entwickeln. Unter diesen macht die Kohlensäure den Anfang; sie wird nachher von dem entstehenden Ammonium aufgenommen. Ihr folgt Wasserstoffgas, unter verschiedenen Verbindungen, als gekohltes, geschwefeltes und als gephosphortes; letzteres scheint sich bei einigen Seefischen, selbst vor dem Anfange der Fäulniß zu entwickeln, wie sich aus ihrem Leuchten im Dunkeln schließen läßt. Der Stickstoff erscheint als Stickgas, oder verbindet sich mit dem Sauerstoff

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zu Salpetersäure, oder bringt auch wohl Blausäure hervor. Schwefel wird wohl unbezweifelt durch die Fäulniß hervorgebracht, vielleicht auch Kali oder Natron; doch fehlen hier noch Beweise!

Gamboja Gummi, oder Gummi-Gutt ein getrockneter Saft zweier Bäume aus Indien (der Caracapulli) von hoher gelber Farbe, dicht und spröde. Da es leicht im Wasser auflöslich ist, dient es dem Zeichner als Pigment, in der Vermischung mit Carmin und Schwarz zur Holzfarbe.

Gänge heißen die horizontalen Zerklüftungen der Gebirge, die in Hinsicht ihrer Mächtigkeit oder Höhe und ihrer Länge, sehr verschieden sind. Mit Mineralien verschiedener Art ausgefüllt, dienen sie zu Lagerstätten der Fossilien; das Gestein, womit diese umgeben sind, heißt die Gangart.

Garushebel, ist nichts Anderes als eine Horizontalwinde Fig. 27., die man mit verschiedenen Abänderungen in den Arsenalen findet. An der Welle A, um die sich das Tau windet, welches die Last bewegt, befindet sich ein Stirnrad B, das auf seinem Umkreise eine eiserne Schiene mit Zähnen hat. In diese Zähne greifen zwei eiserne Arme F, G, die sich an dem beweglichen Druckhebel CD um fixe Bolzen drehen. Man siehet leicht, daß sich der Arm FH in das Stirnrad einlegt, und dasselbe abwärts schiebet, sobald die eine Seite CE des Druckhebels niedergedrückt wird, während sich die andere Hälfte hebt, damit das Stirnrad unter dem zweiten Arme GI hingehen kann. Dieser greift dagegen in das Stirnrad und treibt es fort; wenn nun die andere Hälfte des Hebels ED abwärts gedrückt wird, daß EC in die Höhe gehet und der Arm FH die Zähne des Stirnrades verläßt. Die Arme werden dabei durch die starken Federn MN gegen das Stirnrad angedrückt; zwei in O und P angebrachte Gewichte hingegen unterstützen die Bewegung des Rades, indem sie die Arme hinten niederdrücken und dadurch ihre vordere gekrümmte Schärfe aus den Zähnen des Rades heben. Um die Punkte zu bestimmen, wo die Arme zur leichten Bewegung der Maschine eingreifen sollen, wird H und I dergestalt angenommen, daß AH mit der Horizontale einen Winkel von 20 — 25 Graden macht, wenn CD völlig wagerecht liegt, und ungefähr HAI = 30 Grad ist. Nachdem HF und IG auf AH und AI senkrecht gezogen worden, schneidet man jene ersten beiden Linien durch die gleich langen Perpendikularen EQ und ER, wodurch man den Drehpunkt des Druckhebels E und vermittelst einer wagerechten Linie durch denselben die Punkte F und G bekommt, wo die eisernen Arme angebracht werden müssen, damit sie mit gleicher Kraft wirken.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gasförmige Flüssigkeiten verdanken der neueren Chemie eine genauere Bestimmung ihrer Eigenthümlichkeiten, und zugleich eine Vermehrung der bekannten auf 43. Sie sind nach Dr. Prouts Untersuchungen:

Gas'-Arten.	Spezifische schwere Luft = 1,00.	Gewicht von 1 Kubik Zoll.	Bestandtheile.	Nach dem Volumen.	Nach Atomen-Gewicht.
1. Alkohol Dunst	1,6133	49,20	Oelbildendes G.	1	2
			Wasser	1	1
2. Ammonium	0,5902	18,00	Wasserstoff	3	3
			Stickstoff	1	1
3. Blausäure	0,9374	28,59	Blaustoff	1	1
			Wasserstoff	1	1
4. Blaustoff	1,8055	55,07	Kohlenstoff	2	2
			Stickstoff	1	1
5. Chlorine	2,5000	76,25			
6. — Deutoxyd	2,361	72,00	Sauerstoff	2	4
			Chlorine	1	1
7. — Protoxyd	2,44	74,42	Sauerstoff	2	1
			Chlorine	4	1
8. Chlorinsäure	5,277	160,97	Sauerstoff	3	5
			Chlorine	2	1
9. Chlorinblausäure	2,1527	65,69	Blaustoff	1	1
			Chlorine	1	1
10. Fluß-Borarsäure	2,371	72,31			
11. Fluß-Borarsäure mit Ammonium	3,902	180	Ammonium	2	1
			Flußborarsäure	2	1
12. it. m. 2fach. Volumen Ammonium	7,10	216,7	Ammonium	4	2
			Flußborarsäure	2	1
13. it. m. 3fach. Vol. Ammonium	8,26	252	Ammonium	6	3
			Flußborarsäure	2	1
14. Flußkieselsaures Ammonium			Ammonium	2	
			Säure	1	
15. Jodinwasserstoffsäure	4,340	132,37	Wasserstoff	1	1
			Jodine	1	1
16. Kohlensäure	1,5277	46,59	Kohlenstoff	1	1
			Sauerstoff	1	2
17. Kohlenstoff	0,4166	12,70			
18. — oxyd	0,9722	29,65	Kohlenstoff	2	1
			Sauerstoff	1	1
19. Kohlenwasserstoff m. d. Minim. der Kohle	0,5555	17,00			
20. Kohlenwasserstoff m. d. Maxim. der Kohle	0,9722	29,65	Kohlenstoff	1	1
			Wasserstoff	1	1
21. Phosgensäure	3,472	105,9	Clorine	1	1
			Kohlenstoffoxyd	1	1

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gas-Arten.	Spezifische schwere Luft = 1,00.	Gewicht von 1 Cubik Zoll.	Bestandtheile.	Nach dem Volumen.	Nach Atomen-Gewicht.
22. Phosphor	0,833	25,42			
23. Phosphorwasserstoff	0,902	27,47	Phosphor Wasserstoff	1 1	1 1
24. — —	0,9722	29,65	Phosphor Wasserstoff	1 2	1 2
25. Salmiak	3,746	114,3	Ammonium Salzsäure	2 2	1 1
26. Salpetersäure	3,75	114,37	Sauerstoff Stickstoff	5 2	5 1
27. Salpetrige S.	2,638	80,48	Sauerstoff Stickstoff	3 2	3 1
28. Salzäther	2,2562	67,68	Salzsäure Oelbild. Gas	1 1	1 1
29. Salzsäure	1,2840	39,18	Wasserstoff Chlorine	1 1	1 1
30. Sauerstoff	1,1111	33,88			
31. Schwefel	1,1111	33,88			
32. Schwefeläther-dunst	2,586	78,87	Oelbild. Gas Wasser	2 1	4 1
33. Schwefelkohlenstoff	2,644	80,66	Kohlenstoff Schwefel	2 4	1 2
34. Schwefelsäure	2,777	84,72	Sauerstoff Schwefel	3 2	3 1
35. Schwefelwasserstoff	1,1805	36,00	Wasserstoff Schwefel	1 1	1 1
36. Schwefelige S.	2,222	67,77	Sauerstoff Schwefel	1 1	2 1
37. Stickstoff	0,9722	29,65			
38. — deutoxyd	1,0416	31,77	Sauerstoff Stickstoff	1 1	2 1
39. — Protoxyd	1,5277	46,59	Sauerstoff Stickstoff	1 2	1 1
40. Terpentinöl	5,013	152,9			
41. Wasserdunst	0,481	25,42			
42. Wasserstoff	0,0694	2,118			
43. atmosphärische Luft	1,0000	30,519	Sauerstoff Stickstoff	1 4	1 2

Diese Gase zerfallen nach ihren besonderen Eigenschaften wieder in verschiedene Klassen: 1) Sauer und das Lackmuspapier röthend sind die Salzsäure; die salpetrige Säure; die schweflige Säure; die Flußborax-Säure; die Jodinwasserstoff-Säure; die Flußkiesel-Säure; die Phosgen-Säure; die Kohlen-Säure; der Schwefelwasserstoff; der Tellurwasserstoff, der Blaustoff und die Oxyde der Chlorine. 2) Im Wasser sehr auflöslich sind: Flußsäure; Salzsäure; Flußkiesel-Säure; salpetrige Säure

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

und Ammonium. 3) In alkalischen Auflösungen lassen sich 14 Gase auflösen, die salpetrige, die schweflige, die Salz-, die Flußborax-, die Jodinwasserstoff-, die Kohlen-, die Phosgen- und Flußkieselsäure; die Oxyde der Chlorine; der Schwefelwasserstoff; das Ammonium und der Tellurwasserstoff. Von diesen gehöret nur der Schwefelwasserstoff unter die 4) in der Luft brennbaren Gase, welche durch eine brennende Kerze sich entzünden lassen. Die übrigen sind der Wasserstoff in allen Verbindungen; das Kohlenoxyd und der Blaustoff. 5) Andere Gase entzünden den noch glimmenden Kerzendocht wieder: der Sauerstoff; das Protoxyd des Stickstoffes, die salpetrige Säure und die Chlorinoxyde. 6) Zu den geruchlosen Gasen gehören der Sauerstoff, der Stickstoff, der Wasserstoff für sich allein, und in Verbindung mit der Kohle, die Kohlensäure und das Protoxyd des Stickstoffes. Alle übrigen Gasarten haben einen starken und widrigen Geruch. 7) Weiße Dämpfe werden in der Luft gebildet von der Salzsäure, von Flußborarsäure, von der Flußkieselsäure, und der Jodinwasserstoffsäure. 8) Gefärbt erscheinen die salpetrige Säure, roth; die Chlorine mit ihrem Protoxyd und Deutoxyd grün, oder gelblich. 9) Alkalische Gase endlich sind das Ammonium und der Kaliwasserstoff. 10) Zu einer tropfbaren Flüssigkeit haben sich folgende — bis daher für permanent gehaltene — Gasarten durch den Druck verdichten lassen, wenn sie in eine kleine gebogene, und an beiden Enden zugeschmolzene Glasröhre gebracht werden, die nur einen geringen Theil des Gases zu fassen vermag: Chlorine, aus festem getrocknetem Chlorinhydrat durch 100° Wärme erzeuget (unter einem Druck von 4 — 5 Atmosphären) zu einer gelben Flüssigkeit, welche das Licht um Etwas weniger bricht, als Wasser, und sich augenblicklich wieder in Dunst verwandelt, sobald durch Zerbrechen der Röhre der Druck aufgehoben wird: schweflige Säure aus Quecksilber durch Schwefelsäure in der erwähnten Glasröhre entwickelt, gab eine ungefärbte, sehr durchsichtige und höchst bewegliche Flüssigkeit, unter einem Druck von 2 — 3 Atmosphären; Euchlorine, aus chlorsaurem Kali und Schwefelsäure erzeuget; Cyanogen; Ammonium, aus seiner Verbindung mit Silberchlorid hervorgebracht, bricht als tropfbare Flüssigkeit die Lichtstrahlen mehr, als Wasser oder eine der anderen, aus den Gasen erhaltenen tropfbaren Flüssigkeiten; am wenigsten wird das Licht durch die aus dem salpetrigen Oxyd erhaltene Flüssigkeit gebrochen; Kohlensäure aus kohlensaurem Ammonium durch Schwefelsäure entwickelt; Salzsäure; und geschwefeltes Wasserstoffgas, dessen Druck bei 50° F. fast 17 Atmosphären betrug, und dessen ungefärbte, äußerst durch

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sichtige und bewegliche Flüchtigkeit selbst Aether zähe und ölig erscheinen ließ. Es ist wohl kein Zweifel, daß es in der Folge gelingen wird, auch noch die übrigen Gase, wenigstens den größern Theil derselben, in tropfbare Flüssigkeiten zu verwandeln.

Das in Hinsicht der Eigenschaften der vornehmsten Gasarten dem oben, im ersten Theile Gesagten noch etwa Beizufügende sehe man unter den zugehörigen Artikeln.

Gebirgs-Artillerie erschien auch den Engländern in den spanischen Feldzügen nothwendig; sie führten in dieser Hinsicht 284 Pfund schwere dreipfündige Kanonen auf Galopper-Lafetten, die von 2 hinter einander gespannten Maulthieren gezogen wurden. Jedes derselben trug noch 24 Schuß in 2 kleinen Kasten auf seinem Packsattel, und ein drittes Maulthier führte 54 Schuß in 2 größeren Kasten. Es wurden auch wohl das Rohr von Einem Maulthier, die Lafette von dem zweiten, und 54 Schuß von dem dritten getragen.

Bei der schwedischen Artillerie ist der leichte Helwigsche eiserne Sechspfünder von 415 Pfund Schwere, 14 Kaliber, oder 4,3 schwedische Fuß lang, am Stoß 0,15′, am Bodenstück 0,1′, und im langen Felde 0,06 stark. Die Ladung beträgt 1½ Pfund.

Die Franzosen ließen 1807 in Turin 30 dreipfündige Gebirgskanonen gießen, 11 Kaliber 2 Fuß 7 Linien lang, hinten am Stoß 5″ 10½‴ im Durchmesser, hier 16 Lin. Metallstärke, vorn aber 8 Lin. Der Visirschuß erhob sich 40 Minuten über den Horizont, und trug mit ¼ Kugelschwere Ladung 589 Schritt, mit ⅓ Kugelschwere aber 640 Schritt. Das Gewicht des Rohres war 160 Pfund; das der Lafette 204 Pfund; der Rücklauf 15½ Fuß. Von Minute zu Minute mit 1 Pf. Pulver abgefeuert, zeigten sich nach 574 Schüssen Ausfurchungen, die vom Zündgürtel sich bis 4 Zoll von der Achse der Schildzapfen erstreckten und nach 624 Schuß das Geschütz unbrauchbar machten. Mit dem 640sten Schusse zersprang das Rohr. Obgleich diese Kanonen nützlich schienen, wurden sie doch 1808 auf Napoleons Befehl umgegossen.

Gebläse erfordert bei dem Schmelzen folgende Eigenschaften, um seine Bestimmung zu erfüllen: 1) Mit möglichster Kraftersparniß die nöthige Menge Luft in den Ofen zu bringen; 2) daß dieses zugleich auf eine durchgängig gleichförmige Weise geschiehet; 3) man muß den Luftstrom, den Umständen angemessen, willkürlich verstärken oder verringern können; 4) die Luft muß so dicht, und 5) so rein und trocken als möglich in den Ofen kommen; 6) es muß die Möglichkeit stattfinden, die Menge der in einer gegebenen Zeit in den Ofen gebrachten Luft zu bestimmen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Gebläse, wie sie gegenwärtig bei den verschiedenen Schmelzhütten in Gebrauch sind, finden sich oben im ersten Theile, 2 Abschn. S. 148 angezeiget, ihre nähere Einrichtung ist folgende:

1) Die hölzernen Bälge bestehen aus dem auf dem Gerüste unbeweglich liegenden Unterkasten Fig. 28, mit dem der keilförmige Oberkasten vermittelst der eisernen Walze N zusammenhängt, und deßhalb bei dem Auf- und Niedergehen mit seinem Hintertheile B einen Bogen beschreibt, nach dem jenes abgerundet ist. An der äußern Seite des Unterkastens sind die elastischen Wandleisten befestiget, um den Balg luftdicht zu machen, weßhalb sie durch eiserne Federn gegen die inneren Seiten des Oberkastens angedrückt werden, hier aber auch eine starke Reibung haben. Vor der Walze ist der Unterkasten bedeckt und bildet dadurch den Balgkopf E, in den die Deute eingeschoben ist, welche den Wind durch die Form in den Ofen führet. Unten ist der Windfang ul angebracht, dessen Klappe sich bei dem Aufgehen des Balges öffnet, bei dem Niedergehen desselben aber wieder schließt. Weil bei dieser älteren Einrichtung der Bälge nur die im Raume CDF befindliche Luft durch die Deute M in den Ofen gedrückt wird; hingegen das Innere des Unterkastens BCFN noch unbenutzt bleibt, hat man einen zweiten Boden $\alpha\beta$ im Unterkasten angebracht, der vorn auf dem untern liegt, hinten aber sich bis zur Oberfläche erhebt, und mit einem correspondirenden Windfange versehen, jedoch zu beiden Seiten desselben bei i und K abgesperret ist, um das Zerstreuen des Windes unterwärts zu hindern. Man erlangt dadurch den Vortheil, noch um den halben Inhalt des Unterkastens mehr Wind in den Ofen zu bringen. Faßte zum Beispiel der Oberkasten 50 W. F. Wind, und wäre der Inhalt des Unterkastens 15 W. F., würden ohne den doppelten Boden des letztern, bei jedem Hube nur 35 W. F. Wind in den Ofen getrieben, diese Menge aber würde nun auf 42½ W. F. erhoben, welches in jeder Minute 340 anstatt 280 W. F. betragen würde. Die ledernen Blasebälge haben ziemlich dieselbe Einrichtung wie die hölzernen, geben aber einen gleichförmigern Luftstrom, obgleich beide den Fehler mit einander gemein haben, den Wind nur stoßweise in den Herd zu bringen. Um diesem Uebel abzuhelfen, hat man bei ihnen die Windkasten, Kondensatoren und Regulatoren angebracht, die den Wiind aus den Bälgen aufnehmen, sammeln und einen gleichförmigen Strom in den Ofen leiten. Um letzteres mit mehr Kraft und Wirksamkeit zu thun, ist gewöhnlich der Deckel des Kondensators in dem untern, luftdichten Gefäße beweglich und mit einem Gewichte beschweret, damit er bei Verringerung der Luftmenge, dieselbe zusammen preßt und verdichtet, bei dem Anwachsen der

Luftmasse im Gegentheil aufwärts gehet und so eine gleichförmige Luftdichte bewirkt. Die zubringende Röhre ist mit einem Ventil verschlossen, das sich bei dem Heben des Balges verschließt, um das rückwärts Ausströmen der Luft zu hindern, bei dem Niederdrücken des Oberkastens aber sich öffnet und den Wind in den Kasten läßt. Der Wasserregulator ist ein Cylinder von Gußeisen cdef Fig. 30, der unten offen, oben aber mit einem Deckel g luftdicht verschlossen ist, und an den Seiten mehrere Oeffnungen K hat, durch welche das Wasser in dem Raum op aus und ein fließen kann. Es stehet in einem oben offenen Gefäße von Holz mit eisernen Reifen, das etwa zur Hälfte mit Wasser angefüllt ist lm, um die durch die mit einem Ventil k versehene Blasdeute h einströmende Luft durch das Rohr i gleichförmig in den Ofen zu drücken. Abgesehen von den

3) Wassertrommeln, wegen ihrer nachtheiligen Vermischung des Windstromes mit Wassertheilchen, gewähren

4) die Cylindergebläse einen gleichern Luftstrom. Diese bestehen aus einem Cylinder von Gußeisen, — der entweder oben oder unten luftdicht verschlossen ist — in welchem sich ein eiserner flacher Stiefel (der Scheider) auf und ab beweget, und so die Luft aus jenem unmittelbar in den Ofen oder vorher in einem Kondensator gedrückt wird. Es ist völlig gleichgültig und hängt von der Lokalität ab: ob der Stiefel sich aufwärts oder abwärts schiebet, um die Luft zu verdichten, und in das Blasrohr zu stoßen. Der Stiefel hat auf der einwärts gekehrten Seite 2 Klappventile, die sich öffnen, wenn der Stiefel zurück gehet; sich aber schließen und der Luft den Ausgang versperren, wenn der Stiefel einwärts gedrückt wird, so daß die Luft gezwungen ist, durch die Abzugsröhre zu entweichen. Zwei auch wohl drei dergleichen Cylinder, die abwechselnd arbeiten, stehen allezeit neben einander, um einen ununterbrochenen Windstrom zu bilden. Ist der Cylinder oben und unten verschlossen, und mit Ventilen versehen, von denen sich die oberen öffnen, wenn der Stiefel niedergedrückt wird, während sich die untern schließen, und so umgekehrt. Diese Art Gebläse finden sich auf den Eisenwerken zu Malapane und Gleiwitz in Schlesien. Wegen der geringen Kosten hat man jedoch an mehreren anderen Orten

5) die hölzernen viereckigen Windkasten vorgezogen, deren Einrichtung und Mechanismus ganz dem der Cylindergebläse ähnlich ist. Wie diese, bestehen sie aus einem auf- oder unterwärts drückenden Stiefel; oder der Kasten ist auf beiden Seiten verschlossen, und oben und unten mit Ventilen versehen, durch welche die Luft bei der Bewegung des Stiefels wechselsweise einströmet.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

6) Die größte Wirkung bei einer etwas künstlich zusammengesetzten Einrichtung leistet unstreitig das sogenannte Baadersche Gebläse Fig. 31, 32, 33, das unter andern zu Weyerhammer in der Oberpfalz und auf dem gräfl. Einsiedelschen Eisenwerke zu Mückenberg angewendet worden ist. Hier bewegt sich ein Cylinder von Kupfer oder verzinntem Eisenblech mnop, der in der Mitte einen festen Boden von starken eichenen Bohlen mit einer daran verschraubten Kolbenstange hat. Dieser Cylinder ist in einem andern, nur wenig größeren von Gußeisen oder von Eichenholz mit eisernen, zusammengeschraubten Reifen ebcf, beweglich, der oben offen ist, unten aber zwei Oeffnungen hat, durch welche zwei ziemlich weite, viereckige oder runde Röhren bis in die halbe Höhe des Cylinders hereingehen. Die eine, zuführende M, ist oben mit einem Ventil v verschlossen, das sich aufwärts öffnet, um die von Unten einströmende Luft in den Cylinder zu lassen. Die andere Röhre N geht unter dem Boden des äußern Cylinders heraus q, um den Wind in den Ofen zu bringen. Sie ist mit einem, sich unterwärts öffnenden Ventile x verschlossen, der, um eine eiserne Spindel s beweglich, durch einen kleinen eisernen Hebel aufwärts gegen die Oeffnung angedrückt wird. Er hat für diesen Zweck hinten ein angemessenes Gegengewicht, vorn aber eine kleine messingene Rolle zu Erleichterung der Bewegung. Sollte je während des Ganges der Maschine etwas Wasser in diese Abführungsröhre kommen, fällt dieses in die untere, 1 Fuß lange Verlängerung der Röhre, deren unteres, gekrümmtes Ende e durch ein Ventil f verschlossen ist, welches durch den Stoß der abwärts gedrückten Luft plus dem Gewichte des über e stehenden Wassers aufgestoßen wird und das Wasser durch die Oeffnung ausfließen läßt. Nimmt man den Druck der Atmosphäre zu 1,000 an, wird die Schwere der verdichteten Luft 1,065 seyn, und das Gewicht auf jeden Quadratzoll dieses Ventils $\frac{3.50}{144} = 1\frac{1}{9}$ Pfd. nahe, seyn müssen, um obige Bedingung zu erfüllen. Weil aber das, zu dem Sperren der Luft bestimmte Wasser im äußeren Cylinder nicht über die obere Oeffnung der beiden Röhren MN steigen darf, befindet sich ein Hahn in H, durch den das Wasser ausfließt, sobald es höher als die Linie AB stehet. Ein anderer Spund G, im Boden des Gefäßes, dienet das Wasser gänzlich abzulassen. Zu Erleichterung der Bewegung des inneren Cylinders im äußeren sind an den Seitenwänden desselben kleine messingne Rollen K angebracht, durch die er in senkrechter Stellung auf und ab geleitet wird.

Werden zwei dergleichen Maschinen zu Einem Gebläse vereinigt; so fällt in die Augen, daß sie ihren Wind in einen Regulator entladen müssen, dessen Deute an einen ledernen Schlauch befestigt ist, um dem Luftstrome in der Form des

Ofens jede beliebige und nothwendige Richtung geben zu können.

Alle Gebläse erhalten ihre Bewegung entweder durch Wasserräder, oder auch wohl durch Dampfmaschinen, weil man die auf der Gicht des Hohenofens verlorengehende Hitze sehr zweckmäßig für einen Dampfkessel benutzen kann, wenn es an hinreichendem Aufschlagewasser zu Treibung eines Rades fehlt, das vier- oder fünfmal in einer Minute umlaufen muß. Bei dem Cylinder- oder Kastengebläse, wo die Bewegung von Unten aufwärts geschieht, wird diese in Horzowicz folgendergestalt bewirkt: an der Welle sind zu drei Gebläsen drei eiserne Scheiben fest, die nach einer Epicikloide konstruirt sind, und auf deren äußerem Umfange ein kleineres, rundes, eisernes Rad zwischen den beiden Schenkeln eines dreieckigen Gerüstes läuft. Dieses Gerüste ist hinten an zwei Zapfen beweglich, damit es sich aufwärts drehen und dadurch den beiden Hubstangen die Bewegung auf- und abwärts geben kann, je nachdem sich der untere Theil der Scheibe hebt oder niedergeht. Zu Beförderung des ersten ist noch besonders ein Gegengewicht angebracht, dessen vorderer Theil vermittelst einer eisernen Stange mit den beiden Schenkeln des Gerüstes zusammenhängt. Indem nun die Welle herumgeht, kommt die Scheibe nach und nach aus ihrem niedrigsten Stande herauf und hebt durch das sich drehende Rad den vordern Theil des Gerüstes, wodurch zugleich der Scheider oder Stiefel im Windkasten auf seine größte Höhe getrieben wird. Sind nun drei Gebläse vorhanden, müssen sie dergestalt an der Welle angebracht seyn, daß das eine in seinem höchsten Stande, das zweite auf ⅓ der Höhe, und das dritte in der niedrigsten Lage sich befindet. Um aber die Welle zu bewegen, gibt es dreierlei verschiedene Mittel, deren Anwendung nur durch die Lokalbeschaffenheit des Hüttenwerkes bestimmt wird: das gewöhnliche Wasserrad, ober- und unterschlächtig; die Wassersäulenmaschine und die Dampfmaschine. Die nähere Beschreibung dieser Maschinen gehört jedoch nicht hieher.

Gebrauch des Geschützes kann unmöglich vollständig in Einen Artikel zusammengefaßt werden; hat sich auch seit der Erscheinung der ersten Theile dieses Wörterbuches in vieler Hinsicht geändert, je nachdem die gangbare Stellungsart der Truppen und die sich anders gestaltenden Verhältnisse der Armeen gegen einander es forderten. Anstatt das Geschütz in den Bataillonsintervallen zu vereinzeln, wie ehedem, hat Napoleon zuerst dasselbe in große Batterien von 40 bis 80 Kanonen zusammengezogen, um eine entscheidende Wirkung zu erlangen — wenigstens dem Feinde zu imponiren, weil die fortwährenden Kriege einen zu großen Abgang von Artilleristen herbeiführten, wodurch es unmöglich ward, das Geschütz nur durch geübte Leute

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bedienen und richten zu lassen. Jetzt mußte man durch eine größere Zahl von Schüssen das auszugleichen suchen, was an der Genauigkeit derselben mangelte. Wohl schon früher mag dieses System, bisweilen in Anwendung gekommen, sich als nützlich bewährt haben; es fehlt jedoch an bestimmteren Nachrichten darüber. Ueberhaupt pflegte man bloß die Flanken oder irgend einen wichtigen Punkt einer Stellung durch eine starke Batterie zu sichern, z. B. die Sachsen bei Kesselsdorf; die Oesterreicher hatten bei Torgau ihre ganze Fronte mit Geschütz besetzt — auch die preußische Avantgarde führte 40 zwölfpfündige schwere Kanonen bei sich, die aber im Walde der Infanterie nicht schnell genug zur Unterstützung des Angriffes folgen konnten. Der letztere hatte daher Anfangs keinen Erfolg. Die preußischen Grenadiere wurden durch das heftige Kartätschenfeuer niedergeschmettert und die vor dem Walde auffahrenden Batterien vernichtet, ehe sie zum Laden kommen konnten. Ohne die außerordentliche Bravour der preußischen Kavallerie und die Ankunft Ziethens war die Schlacht verloren, denn die ganze Infanterie war in den Wald zurückgeworfen und die Batterien verlassen. In den berühmten Schlachten bei Austerlitz und Jena hatte die Artillerie gleichsam nur eine untergeordnete Rolle und ward nach dem alten System gebraucht. Bei Friedland geschah es zuerst von Napoleon, bei Wagram und später allezeit; in der Idee: das feindliche Centrum zu durchbrechen, einen Zweck, den er doch nur bei Borodino theilweise erreichte, obgleich er dem Feinde immer großen Schaden zufügte und bei Wagram durch Ueberlängen des österreichischen linken Flügels dennoch siegte. Es läßt sich überhaupt hier nicht gewiß bestimmen, ob das Aufstellen der großen Batterie von 80 oder 100 Kanonen während dem Gefechte vorbedacht oder nur eine Folge des, den Oesterreichern gelungenen Zurückwerfens des französischen linken Flügels war, wodurch die Stellung in der Mitte gebrochen ward und schutzlos in der Luft stand.

Wenn sich auch bei der Anwendung so großer Batterien von 32 und mehr Geschützen Unbequemlichkeiten, selbst Nachtheile fänden, steht es doch nicht in der Hand des Artilleristen, sie zu befördern oder zu verringern; dieß hängt von dem unmittelbaren Befehle des Kommandirenden ab. Wichtig ist jedoch der, von allen Artilleristen schon vor Du Püget geschätzte Vortheil, einer großen Zahl Geschütze eine gemeinschaftliche Direktion zu geben und dadurch eine entscheidende Wirkung zu erlangen. Da der Direktionspunkt sich hier nicht im Voraus bestimmen läßt, sondern von der Stellung und den Manövern des Feindes abhängt; ist auch jener Zweck nicht anders zu erreichen, als indem man eine große Anzahl Geschütze in Eine Batterie unter Einem Befehlshaber vereinigt. Wären sie in kleinere Batterien

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

vertheilt, würde die Mittheilung der Befehle im Gewühle der Schlacht zeitsplitternd und unsicher seyn.

Es ist viel über die Entfernung gestritten worden, auf welche man zu feuern anfangen darf, die Viele zu groß, Andere aber, mit weniger reizbaren Nerven, zu klein setzen. Jenen zu Gunsten hat v. Scharnhorst zuerst den Rollschuß vorgeschlagen (s. d.) und glaubte damit bis auf 2000, und mit dem Zwölfpfünder bis aus 2500 Schritt noch einige Wirkung zu erhalten. Dieß ist allerdings theoretisch richtig in dazu günstigem Terrain; sobald jedoch ein hügeliger Boden, Gräben, Buschwerk und selbst nur der Fronte parallele Ackerfurchen vor derselben liegen, wird man die Wirkung dadurch auf Nichts herabgesetzt sehen. Schon die von Scharnhorst angeführten Versuche bei der preußischen Artillerie beweisen dieses, wo auf jede Entfernung mit der Kanone im Visirschuß, gegen eine 6′ hohe Wand, 30 Schuß geschahen, und wo das Terrain großentheils eben, wenn auch nicht ganz horizontal war;

Beschaffenheit des Bodens in der Schußlinie.	Kaliber und Ladung.	Schußweite.	Aufschläge vor der Wand.	Getroffene Schüsse.	Die Kugel blieb liegen Schritt:	Breite der Wand, Fuß.
Ebene Fläche	Leichter 6Pfdr. mit 2¼ Pfd. P.	1000	1	2	1800 bis 2300	80
		1400	1—3	4		200
		1800	4—5	9		
Von der Tiefe nach der Höhe		1200	1—2	9	—	280
		1600	1—2	2	—	280
Von der Höhe nach der Tiefe		1400	2—5	10	—	80
		1800	3—5	5	—	80
Ebene Fläche	Schwerer 6Pfdr. mit 3 Pfd. P.	1000	1	5	1800 bis 2300	80
		1400	1—2	4		80
		1800	3—4	7		200
Ansteigend		1400	1—2	4		280
		1600	1—2	4		280
Von der Höhe abwärts		1400	2—5	12		80
		1800	2—4	2		80
Ebene Fläche	12Pfdr. mit 4 Pfd. P.	1200	1	5	2400 bis 2800	80
		1500	2—3	10		80
		2000	5—7	10		200
Ansteigend		1800	1—2	4		280
		2200	1—2	2		280
Von der Höhe abwärts.		1500	2—3	6		80
		2000	2—3	4		80
Ebene Fläche	Schwerer 12Pfdr. mit 5 Pfd. P.	1200	1	1	2400 bis 2800	80
		1500	1—2	7		200
		2000	4—5	7		200
Ansteigend		1800	1—2	4		280
Abwärts		1500	1—2	4		80

Da man jedoch wohl selten in solcher Weite vom Feinde die Truppen aufmarschiren läßt, besonders seitdem die Kolonnenstel-

lung so allgemein in Gebrauch gekommen ist, sind diese Versuche nicht ganz beweisend, denn es kann bloß auf ein Ziel von 50 Schritt Breite gerechnet werden; auch wird wohl kein Befehlshaber seine Truppen auf einem Punkte lange stehen lassen, wo sie den zufälligen Rollkugeln einer Batterie ausgesetzt sind. Es erscheint überhaupt vortheilhafter, das Schießen auf zu große Weiten zu unterlassen — wo man dem Feinde entweder keinen oder nur unbeachteten Schaden zufügt — und mit dem Praktiker Allix (Système d'artillerie de Campagne 8. 1827) die größte Schußweite auf 1300 Schritt zu setzen, wo man zu Anfang des Treffens noch einigermaßen sehen kann, ob und was man trifft? Nur bei sehr günstigem, ebenem Terrain kann man unter Umständen bis auf 1500 oder 1800 Schritt den Rollschuß anwenden, sobald die beobachteten ersten Schüsse keine zu große Seitenabweichung zeigen. Unter jeder Bedingung, wenn man auch genöthigt ist, mit Elevation zu schießen, ist es vortheilhaft, die Kugel 10 bis 30 Schritt vor dem Objekte aufschlagen zu lassen, wo dann letzteres unfehlbar getroffen wird, sobald nur Linie gehalten ist. Nach der Erfahrung wurden von zwei, 10 Fuß hohen Wänden getroffen:

		Getroffen in	
Schußweite.	Zahl der Schüsse.	die 12′ breite Wand.	die 54′ breite Wand.
400 Schr.	60	28 Kugeln.	47 Kugeln.
600 —	60	21 —	31 —
800 —	80	14 —	28 —

v. Scharnhorst (über die Wirkung des Feuergewehres) nimmt zwar an: daß eine nur halb so große Wand von der Hälfte der angegebenen Zahl getroffen werde; dieß verhält sich jedoch keineswegs so, weil überhaupt hier, nebst andern Zufälligkeiten, die Intelligenz und Geschicklichkeit der Artilleristen von großem Einfluß ist, und unmöglich im Laufe eines Feldzuges erworben werden kann, wenn es nicht schon früher in ruhigen Zeiten geschehen ist, wo die Leute Aufmerksamkeit zum Lernen und die Offiziers die nöthige Ruhe zum Unterricht haben. Die Erfahrung hat dieß in den vergangenen Kriegen hinreichend gelehrt.

Bei den Haubitzen, welches auch ihre Einrichtung ist, müssen durchaus Ladungen von verschiedener Stärke mitgeführt werden, um sie gegen näher liegende Gegenstände anwenden und in Verbindung mit einer höhern Elevation bewirken zu können, daß die Granaten beim ersten oder zweiten Aufschlage liegen bleiben; oder aber durch eine angemessene Tempirung der Zünder springen. Im Allgemeinen geben die Haubitzen verhältnißmäßig durch den Rollschuß ziemlich große Schußweiten mit geringern Seitenabweichungen, als bei Elevationswürfen. Die preußischen Haubitzen, die siebenpfündige mit 1¾ Pfund und die zehnpfündige mit 2½ Pfund Ladung hatten folgende mittlere Wurfweiten:

Elevation.	Siebenpfündige Haubitze.			Zehnpfündige Haubitze.	
	Mittlere Wurfweite: Schritt:	Aus Würfen.	Die Granate blieb liegen auf: Schritt:	Mittlere Wurfweite aus 5 Würfen: Schr.:	Die Granate blieb liegen auf: Schritt:
2°	579	13	1465		
3	944	5	1563	992	1580
4	1052	18	1589		
5	1267	24	1660	987	1589
7	—	—	—	1402	1895
9	1687	15	1834	1722	2007
10	1803	20	1950		
12	—	—	—	1967	2070
15	2209	20	it.	2313	2321
35	—	—	—	3063	it.

Diese Resultate sind zugleich ein klarer Beweis, daß die zehnpfündige Haubitze gegen die siebenpfündige durchaus keinen Vorzug für den Feldkrieg hat, denn ihre Wurfweiten sind nur wenig von einander unterschieden und die vergrößerte Wirkung bei dem Springen kommt bei der Unzuverlässigkeit des Treffens nicht in Betracht. Sey es auch, daß bisweilen eine Granate außerordentliche Wirkung thut — bei Wagram tödtete und verwundete Eine in der geschlossenen Kolonne springende Granate 40 Mann — so krepiren dagegen viele ganz ohne alle Wirkung.

In Hinsicht der Kartätschen läßt sich so viel bestimmen, daß man sie vorzugsweise gegen aufmarschirte Truppen und gegen des Feuers wenig gewohnte Soldaten anwendet, weil ihre Wirkung gegen die tiefe Stellung beinahe bis zum Unbedeutenden herabsinkt. Man darf sie hier nur auf etwa 400 Schritt bei dem Sechspfünder, und 600 Schritt bei dem Zwölfpfünder gebrauchen, indem man zugleich die Geschwindigkeit des Feuers möglichst erhöht. Scharnhorst setzt sie auf zwei Schuß in der Minute, sie kann aber bei hinreichender Fertigkeit der Artilleristen bis auf drei, selbst vier Kartätschenschuß gebracht werden; wobei man jedoch voraussetzen muß, daß die Dauer des raschen Feuers nicht über 4 Minuten beträgt, und nicht über 500 Schritt weit angefangen wird, um nicht in Gefahr zu kommen, die bei dem Geschütz vorhandenen Kartätschen zu frühzeitig zu verschießen und nachher im entscheidenden Momente ihrer entbehren zu müssen. Nimmt man an, daß eine 6 Fuß hohe, 200 Fuß breite Wand von jedem Kartätschenschuß nach der Erfahrung getroffen wird:

Entfernung des Objektes.	Treffende Kugeln. Zwölfpfünder.	Sechspfünder.
800 Schritt.	10	7
600 —	26	10
400 —	42	26
300 —	44	31

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

so läßt sich daraus die ungefähre Wirkung einer Batterie von ewöhnlicher Stärke in einer gegebenen Zeit bestimmen.

Entfernung des Zieles: Schritt:	Zahl der Geschütze.	Kaliber derselben.	In 4 Minuten geschehen Schuß:	Von jedem Schuß treffen Kugeln:	Zahl der treffenden Kugeln.
800	2	6pfd. Kanonen.	24	7	168
	3	— —	36	7	252
	6	— —	72	7	504
	2	7pfd. Haubitzen	16	3	48
	2	12pfd. Kanonen	12	10	120
	3	— —	18	10	180
	6	— —	36	10	360
	2	10pfd. Haubitzen	12	7	84
	30	6pfd. Kanonen	360	7	2520
	10	7pfd. Haubitzen	80	3	240
600	2	6pfd. Kanonen	24	10	240
	3	— —	36	10	360
	6	— —	72	10	720
	2	7pfd. Haubitzen	16	8	128
	2	12pfd. Kanonen	12	26	312
	3	— —	18	26	468
	6	— —	36	26	963
	2	10pfd. Haubitzen	12	12	144
	30	6pfd. Kanonen	360	10	3600
	10	7pfd. Haubitzen	80	8	640
400	2	6pfd. Kanonen	24—32	26	624—832
	3	— —	36—48	26	936—1248
	6	— —	72—96	26	1872—2496
	2	7pfd. Haubitzen	16—20	17	272—340
	2	12pfd. Kanonen	12	42	504
	3	— —	18	42	756
	6	— —	36	42	1512
	2	10pfd. Haubitzen	12	27	324
	30	6pfd. Kanonen	360—480	26	9360-12480
	10	7pfd. Haubitzen	80	17	1360
300	2	6pfd. Kanonen	24—32	31	744—992
	3	— —	36—48	31	1116—1488
	6	— —	72—96	31	2232—2976
	2	7pfd. Haubitzen	16—20	20	320—400
	2	12pfd. Kanonen	12	44	528
	3	— —	18	44	792
	6	— —	36	44	1584
	2	10pfd. Haubitzen	12	30	360
	30	6pfd. Kanonen	360—480	31	höchstens 14880
	10	7pfd. Haubitzen	80	20	1600

Aus diesem geht hervor, daß die mögliche Geschwindigkeit des Feuers großen Einfluß auf die Wirksamkeit des einen oder des andern Kalibers hat, weil dann in der Mehrzahl der Schüsse, die in der nämlichen Zeit geschehen, durch die Summe der treffenden Kugeln das aufgewogen wird, was im Einzelnen abgeht.

Man

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Man darf sich jedoch nicht verschweigen, daß die hier angenommene Geschwindigkeit des Feuers vor dem Feinde manchen Modifikationen unterliegt, wenn die Artilleristen nicht besonders auf die schnelle Chargirung geübt sind, oder wenn sie durch das wirksame, heftige Feuer des Feindes ihre Besonnenheit und Ruhe verlieren. Das in der Batterie nie zu unterlassende Vorbringen vom Rücklauf kostet in weichem, vielleicht vom Regen durchnäßtem Boden oft viel Zeit und Mühe; so daß man die hier angegebene Wirkung öfters auf ⅔ herabsetzen muß. Dazu noch, daß nicht alle Kugeln, welche durch die breterne Wand gegangen sind, ein aufgestelltes Glied Soldaten von derselben Breite getroffen haben würden; weil man ⅙ oder ⅕ derselben auf die Zwischenräume in Abgang bringen muß. Gegen eine zum Angriff vorrückende Kolonne werden allerdings noch mehrere Kugeln in Rechnung zu bringen seyn, die über einen in Front marschirenden Zug hinweg geschlagen wären; allein es kann in diesem Falle leicht geschehen, daß die Wirkung des Kartätschenschusses bloß die hintern Glieder trifft, wenn er über die vordern 3 oder 6 hinweggeht. Jetzt wird aber die Wirkung auf das Gemüth des feindlichen Soldaten gänzlich verfehlt, der sich sicher dünkt und noch mehr zum schnellern Angriff ermuthigt wird, wenn er bloß seine Hintermänner getroffen sieht. Hierinnen liegt der wesentliche Vorzug des Kugelschusses gegen feindliche Kolonnen und von flankirenden Batterien, denen man überhaupt gewöhnlich eine größere Wirksamkeit zuschreibt, als sie wirklich besitzen. Durch die Lehren der Befestigungskunst verführt, wo das langsame Vorrücken des Belagerers ihn länger unter dem Feuer zweckmäßig angelegter Flanken zu verweilen zwingt, und wo diese als nothwendig bedingt werden, wenn die Wallhöhe das weit wirksamere Frontalfeuer unmöglich macht, haben unpraktische Theoretiker die Vortheile des Flankenfeuers im Feldkriege überschätzt, indem sie bei der Enfilade bloß auf diese selbst, nicht aber auf die Schwierigkeit des Treffens sehen. Wird aber gegen die feindliche Flanke vollends mit Kartätschen geschossen, ist es noch schlimmer! Die Angriffskolonne ist 16 Mann, oder mit der Ausdehnung 20 Schritt tief; würden nun auch alle Flügelleute der gegen die Batterie gewandten Seite getroffen, werden dennoch die übrigen ungestört ihren Geschwindmarsch fortsetzen, und von einem 600 Mann starken Bataillon immer noch 400 gesunde Leute für den Choc mit dem Bajonet übrig seyn. Die Unsicherheit des Schusses wächst aber mit der Geschwindigkeit, und wenn auch die Kavallerie wegen ihrer größern Höhe den Kugeln mehr Fläche darbietet, werden dennoch ihre Flanken, wegen der Schnelligkeit ihres Anrückens, weit weniger dem Feuer ausgesetzt seyn. Einen Beleg von der Unwirksamkeit der Flankenbatterien gibt der Angriff von Paris 1814, wo die russischen Jäger bei St. Gervais dreimal im

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kartätschenfeuer einer Flankenbatterie von 10 Geschützen vor- und zurückgingen, bis die preußischen Garden sich der Stellung bemächtigten und die Franzosen nach den Barrieren von Paris zurückdrängten.

Beinahe auf ähnliche Weise verhält es sich mit dem schrägen Schuß, der bei einem sehr stumpfen Winkel mit der Fronte unter die direkten Schüsse gehört; wenn hingegen die Winkel mit der Fronte spitzer werden, den Enfilirschüssen beizuzählen ist und, gleich diesen, bei dünner Stellung des Feindes an seiner Gewißheit verliert, wie er, wenn er trifft, an Wirksamkeit gewinnt. Nur wenn der Feind in geschlossenen Angriffskolonnen steht, ist ihm der direkte und der Enfilirschuß gleich nachtheilig. Angenommen, jeder Zug sey 25 Rotten stark, so wird die Breite der Kolonne 50 Schritt, ihre Tiefe aber halb so viel betragen. Obgleich es sich nicht denken läßt, daß der Feind seine Flanke der Enfilade preisgeben wird, können doch ziemlich schräge Schüsse stattfinden, durch die nach Verhältniß des Winkels, welchen sie mit der Frontlinie machen, mehr als die (mit Einschluß der Unteroffiziere) hinter einander aufgestellten 16 Mann getroffen werden. Hat nämlich der erwähnte Winkel

69° 27′	so	werden	getroffen		17	Mann
53° 8′	—	—	—		20	—
45°	—	—	—		22	—
32° 37′	—	—	—		29—30	—
28° 5′	—	—	—		34	—
24° 34′	—	—	—		38	—
21° 46′	—	—	—		43	—
19° 35′	—	—	—		47	—
17° 45′	—	—	—		52	—
13° 30′	—	—	—		52	—
9° 6′	—	—	—		50	—

Da 30 Mann wohl das Höchste ist, was Eine zwölfpfündige Kugel verletzen kann, bedarf es keines schrägern Schusses, als der mit der Frontlinie einen Winkel von 32° oder mit der geraden Direktionslinie von 58° macht, weil bei einem kleinern Winkel die Perkussionskraft aufhört, wo eine größere Wirkung möglich ist. Je mehr aber die Richtung des Geschützes von der geraden Direktion abweicht, desto mehr wächst die Entfernung, und in demselben Maße verkleinert sich das Ziel, so daß es scheint, man müsse dem direkten Feuer im Felde immer den Vorzug geben. Nur gegen Verschanzungslinien und gegen Festungswerke ist die Enfilade absichtlich und mit Vortheil anzuwenden. Die Ingenieure glauben zwar, sich durch die Erhöhung und Bonnettirung der Wälle zu schützen, die sie durch die Lage der Defilementsebene bestimmen; allein da die Flugbahn der Kugeln und Granaten keineswegs eine gerade, sondern eine ziemlich hohe, krumme

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Linie ist, so folgt, daß jedes mögliche Defilement nach der Höhe unzureichend ist, die Besatzung eines Festungswerkes gegen die vom Feinde abgeschossenen Körper zu sichern, und daß man vielmehr suchen muß, seine Linien durch eine gut angeordnete Lage der feindlichen Bestreichung zu entziehen. Denn bei einer Elevation von 2° des auf einer beherrschenden Höhe stehenden Geschützes würde man den Wall noch 33 Fuß, ja, bei 3° Elevation, gar 50 Fuß höher machen müssen, als gewöhnlich; wie sich durch Konstruirung der Flugbahn des Projektils leicht erweisen läßt.

Gediegen ist ein Erz, wenn es das darin enthaltene Metall in seiner eigenthümlichen Gestalt erscheinen läßt. Nicht alle Metalle kommen in der Natur auf solche Weise vor, man kennt gegenwärtig nur gediegen Gold, Silber, Platina, Quecksilber, Antimonium, Arsenik, Eisen, Kupfer, Nickel und Tellur; die übrigen Metalle finden sich bloß vererzet und mit irgend einem andern Körper verbunden.

Gehülfen (Servans) heißen bei der französischen Artillerie die Bedienungsmannschaften eines Feldgeschützes, mit Ausnahme zweier Kanoniere, deren einer bei den Richtbäumen steht und Linie nimmt, der andere aber bei dem Auswischen das Zündloch zuhält, und nachher dem Geschütz die Elevation gibt.

Gelbkupfer, s. letzteres Wort.

Geleisweite, s. Spur.

Gelenke, durchgehendes, wird in der neuern Zeit durch die so sehr erhöhte Beweglichkeit der Feldartillerie allgemein bei derselben als nothwendig bedingt. Man hat es auf verschiedene Weise zu erreichen gesucht: 1) durch unterlaufende niedrige Vorderräder, wie ehemals bei der sächsischen und noch jetzt bei der österreichischen und dänischen Artillerie; 2) durch eine besondere Einrichtung des Kastens, welcher auch den höhern Vorderrädern bis an den Langbaum unterzugehen gestattet. 3) Endlich durch den Protzhaken, anstatt des Schließnagels, wodurch bei der englischen Artillerie auch die hohen Vorderräder bis an den mittlern Baum — so hier die Stelle des Langbaumes vertritt — zurückzuweichen erlaubt, wie unten Artik. Munitionswagen gezeigt werden wird.

Generale der Artillerie, die sich um die Einrichtung der Artillerie ihres Staates und um die Fortschritte der Wissenschaft selbst verdient gemacht haben, sind schon oben (Art. Feldzeugmeister) aus der früheren Zeit aufgeführt worden; aus der spätern würden ihnen etwa noch hinzuzufügen seyn: der sächsische General Obenaus, der 1734 die Einrichtung der Richtmaschine zum schnellen Feuer der Granatstücken erfand. Der Oberste Klengel, zugleich ein umsichtiger Kriegsbaumeister, der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

die Neustadt von Dresden nach einer verbesserten Cöhornschen Manier befestigte. Geisler, ein Sachse von Geburt, in französischen Diensten, dem die Feuerwerkerei mehrere Verbesserungen verdankt; Brocard, der daselbst die kürzern und leichtern pièces à la Suedoise einführte; du Metz; Aboville, der Belidors scientifische Bemühungen unterstützte; zwei Vallières, von denen der ältere die ersten Minenversuche leitete und 1732 ein regelmäßiges Artilleriesystem in Frankreich einführte; der jüngere aber, des vorigen Sohn, der durch Gribeauval angegebenen Erleichterung des Geschützes entgegentrat. Bei der preußischen Armee ward das Geschütz um 1740 von den Obersten Holzmann und Dieskau erleichtert, während der Fürst Wenzel von Lichtenstein mit unermüdetem Fleiß und großen Aufopferungen der österreichischen Artillerie eine regelmäßige Einrichtung gab, und die Länge aller Feldgeschütze auf 16 Kaliber setzte. Mit beispielloser Freigebigkeit belohnte er Künstler und Handwerker, die für die Artillerie arbeiteten, und wandte über 100000 Thlr. aus eigenen Mitteln auf die Verbesserungen. Bei den Engländern stellten die Generale Williamson und Lord Ligonier Versuche zur Verbesserung des Geschützes an; schwerere Kanonen hatte Desagulières gießen lassen. Der spanischen Artillerie gab der Graf von Lascy 1780 eine neue Einrichtung nach Gribeauvals System; dasselbe that der Baron von Salis in Neapel; Brückmann und Trew erwarben sich Verdienste um die hannöverische Artillerie, wie Holzendorff und Tempelhoff um die preußische, die sich in der Schlacht bei Molwitz schon durch die große Schnelligkeit ihres Kanonenfeuers auszeichnete. Der sächsische Generallieutenant von Hoyer führte eine leichtere Art, 9 Kaliber langer Haubitzen ein, die in Genauigkeit des Schusses den Kanonen gleich kamen; er verbesserte die Einrichtung des Mörsers mit kegelförmiger Kammer und die Kunst des Bombenwerfens, so daß es möglich ward, mit Genauigkeit binnen drei Minuten Eine Bombe zu werfen. Welchem Artilleristen ist endlich wohl Scharnhorsts Name unbekannt, dessen Verdienste in Preußen erkannt und belohnt wurden. Der Franzose d'Eblé war ein Mann von seltener Umsicht und Thätigkeit; die französische Armee verdankt ihm ihre Rettung an der Bereszina durch die fast unmöglich scheinende Herstellung zweier Brücken. Lebende zu nennen, so sehr sie es verdienen, dürfte hier nicht angemessen erscheinen.

Gerbstahl wird gewöhnlich in sechs verschiedene Gattungen eingetheilt; a) steyermärkischen Stahl, dessen Stücke zwei bis drei Fuß lang sind; b) kölnischen Stahl, auch Faßstahl, weil er in Stücke von drei Zoll Länge, 1 Zoll Breite und ½ Zoll Stärke ausgeschmiedet in Tonnen verpackt wird; c) Solinger Stahl; d) deutschen Stahl, ist mit einem Anker

oder mit einem Kreise von 7 Sternen bezeichnet; e) ungarischen Stahl, in 1 Zoll starken Stangen, mit einem Eichenblatt bezeichnet; f) französischen Stahl, aus dem Ländchen Foix und im ehemaligen Nivernois, in Stücken von 6—8 Zoll Länge.

Geschirr, s. Zuggeschirr.

Geschirrtaue sind bei einigen Artillerien gegenwärtig anstatt der ehemals üblichen Zugstränge eingeführt, die bei üblem Wege und schwerem Zuge dem öfteren Zerreißen unterworfen waren. Die Länge der 5/4 bis 1 Zoll starken Geschirrtaue ist bei der preußischen Artillerie:

a) an den Stangengeschirren mit Einschluß des 5 Fuß 5 Zoll langen Seitenblattes	6 Fuß 10 Zoll
b) an allen Mittelgeschirren und den vierspännigen Vordergeschirren	8 —
c) an den Vordergeschirren der Sechs- und Achtspänner	9 — 1 —

Die erstern sind vorn in die Seitenblätter eingeschleift; die Vordergeschirrtaue haben einen Knebel oder Haken, um sie an das Kummt, oder an das Brustblatt der Sielen befestigen zu können; nebst einer kleinen Kette mit einem Ringe, um die Geschirrtaue der vordern Pferde mit dem hinten daran befindlichen Haken daran hängen zu können, wodurch sich das An- und Abspannen sehr schnell bewerkstelligen läßt.

Bei der russischen Artillerie sind die Geschirrtaue, so weit sie an dem Pferde anliegen, mit Leder überzogen und vorn mit hölzernen Knebeln versehen, welche durch die ledernen Oesen am Kummtholze geschoben werden. Die beiden Taue eines Mittelgeschirrs sind Eins und bilden hinten eine mit Bindfaden bewickelte, mit Leder überzogene Schleife, welche unmittelbar an die Deichsel gehangen wird, so daß keine Vorderwage stattfindet. Jedes Paar Geschirrtaue wird deßhalb durch ein Sperrholz aus einander gehalten. Diese Geschirrtaue sind im Allgemeinen 1 bis 2 Fuß länger als die preußischen.

Geschmeidiges Eisen ist schon oben vorgekommen und seiner großen Biegsamkeit dabei gedacht worden. Duleau hat genaue Versuche über diese angeführt, deren Resultat nachstehende Tafel enthält, wobei der Millimètre zu 0,458 Linien rheinländisches Maß gesetzt ist. Die Stangen waren rechteckig, ruhten mit ihren beiden Enden auf Unterlagen und waren in der Mitte mit einem Gewichte beschwert.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Verhältniß der Länge zur Dicke.	Sie biegen sich unter 10 Kilogramm. Millimeter:	Ohne Störung der Elasticität kann der Stab gebogen werden: Millimeter:	Das größte Gewicht, welches die Stange tragen kann, Kilogramm.	Die gerade stehende Stange ward gebogen von Kilogramm.
20	1,00	0,0010 L	0,2000	41,12
22	1,33	0,0011 L	0,1818	33,99
24	1,73	0,0012 L	0,1667	28,56
26	2,20	0,0013 L	0,1538	24,33
28	2,74	0,0014 L	0,1429	20,98
30	3,38	0,0015 L	0,1333	18,28
33	4,49	0,0016 L	0,1212	15,11
36	5,83	0,0018 L	0,1111	12,69
39	7,41	0,00195 L	0,1026	10,82
42	9,94	0,0021 L	0,0952	9,33
45	11,39	0,00225 L	0,0889	8,12
48	13,82	0,0024 L	0,0833	7,14
51	16,58	0,00255 L	0,0784	6,32
54	19,68	0,0027 L	0,0741	5,64
57	23,15	0,0028 L	0,0702	5,06
60	27,00	0,0030 L	0,0662	4,57
65	34,33	0,0032 L	0,0615	3,89
70	42,88	0,0035 L	0,0571	3,36
75	52,73	0,0037 L	0,0533	2,92
80	64,00	0,0040 L	0,0500	2,57
85	76,77	0,0042 L	0,0471	2,28
90	91,12	0,0045 L	0,0444	2,03
95	187,17	0,0047 L	0,0421	1,82
100	125,0	0,0050 L	0,0430	1,64
110	166,4	0,0055 L	0,0364	1,36
120	216,0	0,0060 L	0,0333	1,14
130	274,6	0,0065 L	0,0308	0,97
140	343,0	0,0070 L	0,0286	0,84
150	421,8	0,0075 L	0,0267	0,73
160	512,0	0,0080 L	0,0250	0,64
170	614,3	0,0085 L	0,0235	0,57
180	729,0	0,0090 L	0,0222	0,51
190	857,4	0,0095 L	0,0211	0,46
200	1000	0,0100 L	0,0200	0,41
220	1333	0,011 L	0,0182	0,34
240	1728	0,012 L	0,0167	0,29
260	2197	0,013 L	0,0154	0,24
280	2744	0,014 L	0,0143	0,21
300	3375	0,015 L	0,0133	0,18

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß sich nicht aus allen Gattungen Eisensteinen gutes, geschmeidiges Eisen erzeugen läßt; vielmehr geben einige kaltbrüchiges, andere rothbrüchiges Stabeisen, und mehrere Chemiker haben sich bemüht, die Ursache davon aufzufinden, ohne doch zu einem entscheidenden Resultate zu gelangen. Besonders nachtheilig scheint, nächst dem Phosphor, eine Beimischung von Kupfer zu seyn, die allezeit die Schweißbarkeit des Eisens hindert, obgleich nach Cra-

mers Behauptung 1—2 Pfund Kupfer auf 1 Ctnr. Eisen die Güte des letztern nicht verringern sollen. Nach den von Hassenfratz angeführten Versuchen sind die Verbindungen mit Zinn, Schwefelkies, mit Kupfer, mit Kupfernickel und Blei der Beschaffenheit des Eisens höchst schädlich; auch Arsenik, Wismuth, Wolfram, Kobalt und Zink geben ein rothbrüchiges Eisen; rother Schörl, Braunstein und Chrom hingegen machen es nicht spröde. Hasse, ein praktischer Hüttenmann, bemerkt, daß die kleinen Kiesel, welche in den mit Sand abgelöschten und bei feuchtem Wetter angefahrnen Kohlen zurückbleiben, bei dem Frischen des Eisens einen rohen Gang verursachen und schlechtes Stabeisen geben. Das beste Mittel, Schwefel- und Phosphoreisen zu verbessern, ist nach Karsten ein Zusatz von 3 bis ⁵/₁₀₀ klar gestoßenem, reinem Kalkstein, der über das Eisen im Frischfeuer gleich nach dem ersten Rohaufbrechen gestreut wird; obgleich man wohl schwerlich im Stande seyn wird, den Kaltbruch ganz hinweg zu schaffen.

Das Frischen des Eisens, als bloße Feueroperation betrachtet, ist aber für sich allein nicht im Stande, das Eisen dehnbar zu machen; hierzu müssen noch seine Bestandtheile glühend durch das Fletschen unter dem großen Hammer zusammengedrückt werden. Dieses ist unerläßlich, muß aber vorsichtig und bei einer angemessenen Temperatur geschehen, weil eine zu große Hitze vielmehr durch Trennen der Eisentheilchen das Gegentheil bewirkt, während eine zu geringe Wärme das Zusammenpressen und die dadurch hervorgebrachte Verbindung der Theilchen hindert, und das Eisen zwar faserig, aber spröde macht.

Zu dem Zusammendrücken des Eisens, wie aller andern, dazu geeigneten Metalle bedient man sich zwar allgemein der Hämmer; doch haben die Engländer angefangen, wie schon eher bei dem Ausplatten zu Blechen, cylinderförmige Walzen auch beim Frischen, zu dem Zängeln und Ausschmieden der Lupen zu gebrauchen, nachdem sie für diesen Zweck in besondern Schmiedefeuern angewärmt worden. Das Zusammendrücken der Lupe wird in einem Walzwerke in 40 Sekunden, folglich schneller verrichtet, als unter dem Hammer, wo ungefähr 80 Minuten nöthig sind, um 4 Schorbel von 50 Pfd. auszuschmieden, und daraus 10 bis 14 Fuß lange Stäbe zu verfertigen, das dreimalige Anwärmen ungerechnet, weil der Stab erst an dem einen, dann an dem andern Ende geschmiedet werden muß. Allein eben das wiederholte Anwärmen vermehrt die Güte des Eisens, und es erscheint vortheilhafter, anstatt der Walzwerke einen leichten, sich schnell bewegenden Schwanzhammer zu dem Zusammendrücken der Lupen und der Gußstäbe anzuwenden.

Das geschmeidige Eisen wird entweder als Stangeneisen verkauft, oder zu Schneideeisen, Blechtafeln, Kesseln, Pfan-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nen, Drath, Nägeln, Ankern, Achsen, Schaufeln, Spaten, Beilen, Sägen, Sensen, Ketten, Löffeln u. s. w. verarbeitet. Das durch Walzen breitgedrückte Schneideeisen wird nachher mit stählernen Scheiben in schmälere Stäbe von verschiedener Breite und Dicke zerschnitten. Auf solche Art werden in Neustadt Eberswalde wöchentlich 170 Ctnr. Eisen gewalzt und gespalten.

Man erkennt das gute Stabeisen, a) wenn die äußere Fläche mit dickem, festsitzendem Rost überzogen ist. Ein rauher und mehlartiger Rost und spiegelnde Flächen auf dem Bruch zeigen kaltbrüchiges Eisen; unebene und mit vielen Ritzen durchschnittene Ecken sind ein Beweis von Rothbruch. b) Bringt man Säuren auf das Eisen, so zeigt ein weißer Flecken gutes, weiches Eisen an, das sehr viel Kohlenstoff enthält, wenn der Flecken grau wird. c) Wenn man die Stange biegt, und diese in der ihr dadurch gegebenen Form verharrt, ist das Eisen zähe und weich. Geht die Biegung zurück, zeigt es Elasticität; bricht hingegen die Stange bei dem Biegen, oder wenn man einen Schlag darauf thut, oder sie auf Steine fallen läßt; so ist das Eisen für spröde und schlecht anzusehen. d) Bricht das Eisen, indem es warm gebogen oder gewunden wird, so ist es rothbrüchig und nicht zu jedem Behuf brauchbar.

Geschmiedete Kanonen wurden von der St. Stephans-Gewerkschaft zu Lyon 1813 der französischen Regierung zur vollständigen Ausrüstung zu liefern angeboten, die nicht höher zu stehen kommen sollten, als metallene Geschütze von demselben Kaliber. Ein Achtpfünder, der zur Probe nach Paris geschickt ward, hatte ungefähr die Länge der metallnen Kanonen von dem nämlichen Kaliber, 5 Fuß 8 Zoll; die Seele war jedoch 1 Zoll länger. Die Metallstärke betrug am Zündloch 1″ 10‴, vorn am langen Felde aber 9,1 Linie; die Schildzapfen waren 4 Lin. schwächer, als am metallnen. Das Rohr wog 529 Pfd. und ward auf einer kleinen Lafette mit 16 Zoll hohen Blockrädern probirt. Es geschahen zu dem Ende in 1½ Stunde 9 Schuß: vier mit 3 Pfd. Pulver, einem Vorschlag darauf und einem zweiten auf die Kugel, jeden mit 4 Stößen angesetzt; und fünf Schuß mit 4 Pfd. Bei den ersten vier Schuß war der Rücklauf 24 Fuß, bei den fünf übrigen 36 Fuß. Das Geschütz war bei der Untersuchung völlig unbeschädigt. Das Rohr war nach Hrn. Grignons oben (S. 167) beschriebener Weise aus widersinnig über einander gelegten Plattinen bis zur gehörigen Stärke zusammengeschweißt, hierauf ausgebohrt und mit einem eingeschraubten Boden versehen, der mit Silber eingelöthet ist. Ein Sechzehnpfünder würde 1400 und ein Vierundzwanzigpfünder 1800 Pfd. gewogen haben. Gassendi hält diese Geschütze für untauglich.

1) Weil sie durch ihren schnellen und heftigen Rückstoß die Lafette sehr bald zerstören;

2) eben durch diesen Rücklauf den Truppen beschwerlich fallen, bei denen sie stehen;

3) durch das beständige und unvermeidliche Rosten der Seele die Schußweite verändern, und endlich

4) durch die Gefahr des Zerspringens die Artilleristen verzagt machen.

Von diesen Einwürfen ist jedoch nur der erste und zweite als gegründet anzusehen, es sey denn, daß man den Kanonen eine verhältnißmäßig schwache Ladung gäbe (¼ Kugelschwer, oder 1 Pfd. 29 Loth); denn beide Ladungen der Probeschüsse überstiegen ja die gewöhnlichen Feldladungen bei Weitem. Dem Rost wird äußerlich durch einen Ueberzug von Firniß, inwendig aber durch Reinmachen des Rohres nach dem Feuern abgeholfen. Das Zerspringen endlich wird bei guter Arbeit und angemessener Stärke der Ladung eben so wenig stattfinden, als bei dem Infanteriegewehr, dessen Zerspringen immer nur durch unvorsichtiges Ueberladen verursacht wird. Ein von Gassendi übersehenes Hinderniß des Gebrauches der geschmiedeten Kanonen liegt wohl zunächst in dem erhöhten Preise derselben, der bei der vielfachen und sorgfältigen Bearbeitung nicht zu vermeiden ist.

Geschütz (bouche à feu), auch wohl Feuerschlünde, begreift die Kanonen, Haubitzen und Mörser, im Gegensatz des kleinen Gewehres, worunter die Flinten, Pistolen und Jägerbüchsen verstanden werden. S. die verschiedenen Artikel, worinnen diese Gegenstände besonders abgehandelt werden. Vor Erfindung des Pulvers bestanden die Geschütze der Alten aus Katapulten und Ballisten, die nachher den Kanonen und Mörsern wichen. Eine merkwürdige Seltenheit waren die Geschütze von Eis, die 1740 in St. Petersburg bei einem Feste, welches die Kaiserin von Rußland auf der zugefrornen Newa gab, verfertigt wurden. 6 Sechspfünder aus Eis verfertigt wurden mit ¼ Pfd. Pulver geladen, und trieben ihre Kugel auf 60 Schritt durch ein zweizolliges Bret, ohne daß die Kanonen zersprangen. Auch sechs Mörser in gewöhnlicher Größe waren vorhanden, es ward jedoch damit nicht gefeuert.

Geschützstände, bedeckte, s. Batterien.

Geschwindigkeit der Stückkugeln ist nach oben S. 170 von Hutton vermittelst des Pendels zuerst genauer untersucht worden. Der Vorsteher der Schule zu Woolwich, Oberster Mudge, die Artillerie-Obersten Miller und Griffiths und der Doctor Gregory wiederholten diese Versuche, wozu im Juli 1811 ein neues Pendel, von 7441 Pfd. Schwere, aufgerichtet ward, das zwischen zwei Mauern, 16 Fuß lang, 18 Fuß hoch,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

hing, die 8 Fuß von einander standen, oben durch Querhölzer verbunden und mit einem Dache bedeckt waren. Die Unterlagen der Achse sind Gußeisen und bilden einen stumpfen Winkel, worin sich die Achse bewegt, die von hartem Stahl, wie eine stumpfe Messerschneide gestaltet ist. Das Pendel bilden große Holzblöcke, durch starke cylindrische Zapfen befestigt und mit zusammengeschraubten eisernen Bändern umlegt. Es hängt an zwei breiten eisernen Stangen, die senkrecht heruntergehen und an vier andern runden Stangen, die von der obern Ecke des Pendels schräg nach der entgegengesetzten Seite der Achse gehen, deren Entfernung von dem Schwerpunkte des Pendels ungefähr 10 Fuß, das Oscillationscentrum aber noch 4″ 3‴ weiter ist. Das Gewicht des Pendels, welches in Bewegung gesetzt, zu 30 Schwingungen in 56,2 Sekunden machte, betrug 7478 Pfd. engl.

Der Kaliber der sechspfündigen Kanone war 3,66 Zoll.

Die Länge des Rohres 6 Fuß, das Gewicht desselben etwas über 6 Ctnr.

Die Länge der Seele 5 Fuß $7\frac{5}{8}$ Zoll; die Entfernung der Schildzapfen vom Stoß 2,75 Fuß.

Der Durchmesser der Kugel 3,55 Zoll, und ihr Gewicht $6\frac{1}{16}$ Pfd.

Die Pulverladung 2 Pfd.

Der Abstand der Fläche des Pendels von der Mündung der Kanone war 30 Fuß. Der Barometer stand am 17 Juli 1815, dem Tage des Versuches, 29,9 Zoll; der Thermometer Mittags auf 78° F., um 3 Uhr Nachmittags 73°. Der Schwingungsbogen betrug zu Anfang des Versuches 5°; zu Ende desselben aber 4° 3′. Das Resultat war das Mittel aus 5 Schuß, indem man folgende Formel anwandte:

$$v = \frac{5,6727.c}{bk} \sqrt{\Big((gp - bk)\ (bkk + ghp)\Big)} =$$

$$5,6727.c\left(\frac{gp + bk}{bk}\right)\sqrt{h}.$$ Die Buchstaben haben die Bedeutung, wie oben im II. Abschn. I. Theiles S. 171. Die Entfernung der abgeschossenen Kugel von der Achse des Pendels war 139,8 Zoll, und die gefundene Geschwindigkeit der Kugel 1784,8 Fuß.

Merkwürdig sind in Absicht dieses Gegenstandes die Worte Gassendi's, eines alten Praktikers: „alle diese Erfahrungen „und die darauf gebauten Grundsätze aber werden unaufhörlich „durch die Veränderung der Ladungen ꝛc. modificirt, und man „kann für's Erste nichts Besseres thun, als die Länge der Ge„schütze und die Ladungen nach der Beweglichkeit der Geschütze, „der Sicherheit bei ihrer Bedienung und dem vorgesetzten Zweck „bestimmen. In Praxi kommt es wenig auf die Geschwindig„keit der Projektilen an; man erhebe die Richtlinie, wenn die

„Kugel zu kurz geht, oder senke sie im entgegengesetzten Falle; „darin besteht die ganze Kunst des Schießens; denn es leidet „keinen Zweifel, daß Pulver und Geschütze weit größere Schuß„weiten geben, als im Kriege wirklich nöthig ist.“

Gewehr der Alten war entweder zum Schießen, oder zum Stechen und Hauen bestimmt. Jenes waren der Bogen (Arcus) von biegsamem Holze, 3 bis 4½ Fuß lang, um Pfeile damit zu schießen. An seine Stelle trat später der Armbrust, mit dem kurze und schwere Bolzen auf 120 und mehr Schritt geschossen wurden. Er ist schon oben beschrieben. Allgemeiner als beide waren die Wurfspieße von verschiedener Größe und Form, nach der sie auch verschiedene Benennungen erhielten. Am größten war das Pilum der Römer, 5½ Fuß lang, mit einer 9″ langen, dreieckigen Spitze. Man findet diesen Wurfspieß im Homer und bei allen Völkern des Alterthums, wo er späterhin Spiculum hieß. Oefters war auch ein lederner Riemen daran befestigt, um ihn nach geschehenem Wurf wieder zurückziehen zu können. Er bekam davon den Namen Mesancylum; der Riemen aber hieß Amentum. Gesum war der Wurfspieß der alten Germanen, der zwei Widerhaken hatte; befand sich bloß ein größerer Haken an dem Wurfspieße, um den getroffenen Feind damit von dem Pferde zu reißen, wurde er mit dem Namen Tragula belegt. Verutum war ein kleiner Wurfspieß, mit dünnem, 3½ Fuß langem Schaft, Rumpia aber ein thrazischer Wurfspieß. Phalarica hieß ein großer Brandpfeil, dessen hohles Eisen mit Pech, Schwefel, Harz und Werg gefüllt war, und der aus einer Katapulte gegen die feindlichen Wandelthürme und Sturmdächer geschossen ward, um sie in Brand zu stecken. Soli-ferreum endlich war ein sehr dünner Wurfspieß, mit Widerhaken und ganz von Eisen. Alle diese Schießgewehre wurden jedoch im funfzehnten Jahrhunderte durch das Feuergewehr verdrängt und nur das Stoß- und Haugewehr beibehalten. Das älteste, was sich auch bis ins siebzehnte Jahrhundert erhalten hat, war der lange Spieß (die Sarisse der Griechen, durch die der Phalanx so furchtbar war; Hasta bei den Römern), die Figur im Mittelalter, von verschiedener Länge, 14 bis 20 Fuß, und oben mit einem spitzen Eisen beschlagen, dessen Federn zwei bis drei Fuß am Schafte herunter reichten, um das Abhauen der Spitze zu verhindern. Sie war bis nach dem dreißigjährigen Kriege das allgemeine Gewehr des Fußvolks, und bei allen Heeren mit wenig Ausnahmen, von einer und derselben Form. Die Partisane (Rumex) hatte einen kürzern, 7 Fuß langen Schaft und oben eine zweischneidige Spitze von ½ bis 1 Fuß Länge. Sie ward in der spätern Zeit als Esponton von den Offizieren neben ihren Degen geführt, ist aber nun ganz aus dem Gebrauch gekommen. Dasselbe ist auch der Fall mit der Hellebarte (Sicilicis), die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nächst der scharfen, zweischneidigen Spitze eine Art von Beil unterhalb derselben hat, und lange Zeit das beinahe einzige Gewehr der Schweizer. Der Springstock hatte an beiden Seiten Spitzen und ward von der Reiterei zum Wurf gegen den Feind geführt. Morgensterne waren eiserne, mit eingeschlagenen scharfen Spitzen versehene Kugeln, die mit einer Kette an dem 6—8 Fuß langen Schaft hingen, um dem Feinde den Kopf damit einzuschlagen. Dieselbe Bestimmung hatte die Streitaxt, die Streitkolbe, die eine sehr scharfe Axt oder einen 8 bis 25 Pfd. schweren Hammer, auf der andern Seite mit einer Spitze versehen, an einem 2½ Fuß langem Stiel. Der Knebelspieß, nur 6 bis 7 Fuß lang, mit einer 6'' langen Parirstange, die auch wohl die Gestalt eines S hatte, dicht unter der eisernen Spitze. Endlich die Lanze, das ausschließende Gewehr der Ritter des Mittelalters, mit einem etwa 8 Fuß langen Schafte von leichtem Holze, der bisweilen mit einem Fähnchen verziert war, und am untern Ende einen besondern Handgriff hatte, um sie desto fester halten zu können. Sie kam noch im sechzehnten Jahrhunderte bei den Armeen aus dem Brauch, und ist erst in der neuern Zeit nach dem Beispiele der Polen bei den europäischen Heeren wieder eingeführt worden. Diejenigen Völker der Vorzeit, welche bloß zu Fuße fochten, führten auch sehr kurze, zwei- oder dreischneidige Schwerter, für das Nachgefecht am zweckmäßigsten. Ensis hieß es bei den Römern, Framea bei den Deutschen, Braquemart bei den Franzosen. Die Reiter bedurften einer längern Klinge, um ihren Gegner zu treffen; das kurze, gerade Schwert verwandelte sich in einen Degen oder Pallasch (Estramaçon), der als Stoßdegen (l'estoc) sehr schmal und wohl dreischneidig erschien, oder auch zum Schlachtschwert (l'espadon) sich vergrößerte, das 4 Fuß lang, 3 Zoll breit und zweischneidig war, und einen hölzernen Griff hatte. Des Dolches ist schon oben erwähnt worden.

Gewehrfabriken gab es schon im fünfzehnten Jahrhunderte in Frankreich und Deutschland, die in ersterem Lande Fusetiers hießen. Vor 1720 übernahm ein Lieferant in Paris, die Kontrakte mit den Fabrikanten zu St. Etienne zu schließen, und ein einziger Controlleur-canoiner hatte die Untersuchung und das Probiren der Läufe zu besorgen. In dem bemerkten Jahre aber ward ein Artillerie-Offizier und drei Kontrolleurs nach St. Etienne zur Aufsicht geschickt, wo der König mehrere Lieferanten angenommen hatte, die sich 1763 in eine einzige Kompagnie vereinigten. 1784 ward bestimmt, daß die Unternehmer für 20 000 Franken rohes Material bereit haben, und den Betrag, so wie den Werth ihrer Gebäude und Werkstätte mit 15 Procent verzinst, für die gefertigten Arbeiten aber 10 Proc. erhalten sollten. 1792 ward eine Regie niedergesetzt, die bis 1796 dauerte, wo die

Handlungen Jovin und Sohn und Dubouchet Feuergewehre (die Flinte zu 34 Fr.) auf Bestellung lieferten. Dann aber kamen Kommissäre von der Regierung und kauften Gewehre für die Departementer. Unordnung, Betrügerei und Verwirrung nahmen überhand, bis 1801 durch strenge Vorschriften und genaue Aufsicht wieder ein regelmäßiger Gang in das Geschäft kam. Die Bestellungen betrugen ehemals 20000 Feuergewehre jährlich; die Fabrik konnte höchstens das Doppelte liefern; seit 1808 aber wurden jährlich bis 230000 Gewehre fertig. Der Vorrath betrug im Jahre 1771 558000 Gewehre; 700000 im Jahr 1789 und 5 bis 600000 im Jahre 1811, die Ausrüstung der Armee und die fremden Gewehre ungerechnet. Dagegen sind allein auf dem russischen Feldzuge gegen 400000 Gewehre verloren gegangen.

Die Verrichtungen der einzelnen Arbeiter in den Gewehrfabriken sind dergestalt vertheilt, daß jeder immer nur ein und dasselbe Stück verfertigt. Zu einem Flintenschlosse sind gewöhnlich 11 Arbeiter nöthig; in St. Etienne aber geht es durch die Hände von 47, ehe es der Schloßmacher zusammensetzt. Um 1200 Flinten monatlich zu liefern, rechnet man in den französischen Fabriken:

Arbeiter.	Ein Arbeiter und ein Geselle liefern täglich in 10 Arbeitsstunden.	Zu einem Stück wird verbraucht: Eisen: Pfd.	Unz.	Gr.	Stahl: Unz.	Gr.	Kohlen: Pfd.	Unz.
1 Obermeister								
Zu dem Rohre:								
1 Hammerschmied 1 Geselle 1 Junge 2 Schienenschmiede	30 doppelte Parcellen und 30 Rohrschienen	9	8	—	—	—	50	—
20 Rohrschmiede 20 Gesellen	4 Röhre							
8 Bohrer (12jährige Knaben)	8 Röhre							
6 Polirer (15jährige Knaben)	10 Röhre							
1 Abrichter	48 Läufe; jeder wird viermal untersucht							
1 Reparirer	50 Läufe							
3 Schleifer	20 Läufe							
1 Schmied 1 Geselle	250 Schwanzschrauben	—	5	3	—	—	1	8
7 Rohrverschrauber	8 Röhre							
5 Feiler	12 —							
Zu den Schlössern:								
7 Schloßmacher 90 Gesellen	8 vollständige Schlösser	2	—	—	5	2	16	5

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Arbeiter.	Ein Arbeiter und ein Geselle leisten täglich in 10 Arbeitsstunden:	Zu einem Stück wird verbraucht: Eisen: Pfd.	Unz.	Gr.	Stahl: Unz.	Gr.	Kohlen: Pfd.	Unz.
1 Nußschmied	50 Nüsse							
1 Abdreher	60 Nüsse							
Zur Garnitur:								
3 Zu den Trichtermütterchen	20 Mütterchen	—	8	—	—	—	3	—
6 Gesellen	10 —							
1 zu dem Riemenbügel	60 Riemenb.	—	4	—	—	—	2	—
3 Gesellen	18 —							
1 zu dem Spitzmütterchen	80 Spitzm.	—	4	—	—	—	—	8
2 Gesellen	40 —							
1 zu dem untern Riemenbügel	100 Stück	—	3	—	—	—	—	14½
2 Gesellen	40 —							
3 zu dem Handbügel über dem Abzuge	19 —	1	—	—	—	—	8	5
18 Gesellen	3 —							
1 zur untern Kappe	43 Kappen	—	12	—	—	—	3	—
4 Gesellen	15 —							
1 zu Schraubenblechen und Abzügen	130 Schraubenbleche oder 100 Abzüge	—	—	6	—	—	—	6
2 Gesellen	35 Schraubenbleche oder 30 Abzüge							
1 zu den Schrauben und kleinen Federn 1 Geselle 3 Feiler	250 Schrauben, zu jeder Garnitur 6:							
	2 Schloßschr.	—	—	11				
	1 Kreuzschr.	—	—	4				
	2 Kappenschr.	—	—	10				
	1 Handbügelschr.	—	—	2			1	8
	4 Federn	—	—	—	—	8		
	3 Stifte	—	—	—	—	1		
Zu dem Ladestock:								
4 Schmiede	18 gehärtete Ladstöcke	—	—	—	11	—	3	8
4 Gesellen								
4 Feiler	14 —							
1 Abdreher der Köpfe	68 —							
1 Schlosser 3 Gesellen	53 Krätzer	—	—		2	—	—	4
Bajonnet, 15″ lang: 4 Schmiede 4 Gesellen	30 Düllen od. 35 Klingen	—	13	4	7	4	11	—
1 Bohrer mit 1 Knaben, um das Rad zu drehen	Zusammen	15	14	4	26	7	102	3

Arbeiter.	Ein Arbeiter und ein Geselle liefern täglich in 10 Arbeitsstunden:	
7 Feiler zur Klinge		
Hierüber noch		
6 Feiler zu den Düllen	10 Düllen	
1 Abdreher dazu mit einem Knaben, das Rad zu drehen	59 —	
1 Einrichter, um die Einschnitte zu machen; mit 1 Knaben deßgl.	110 Stück	
4 Ladstockschleifer mit 4 Arbeitern d. Rad zu drehen:	18 Ladstöcke	
1 Schmied zu dem Bajonetring und der Schraube	125 Stück	
4 Feiler dazu	16 —	
1 Scheidenmacher	40 —	
18 Reparirer mit	3 Gewehre	
36 Gesellen, worunter 18 Knaben zum Poliren der einzelnen Stücke	Die Stücke zu 2500 Flinten	
1 Härter und 1 Geselle		
1 Schriftstecher	monatlich, gräbt d. Buchstaben u. Zahlen auf 60 Gewehre	
1 Rothgießer		Messing: zur Pfanne Pf. Unz. Gr. 2 3 36 zum Korn 42
1 Geselle		
Zusammen: 345 Meister und Gesellen, 26 Knaben zu den kleinen Arbeiten ungerechnet.		

Monatlich werden den Arbeitern 2 Tage zu Herstellung des Werkzeuges gestattet, und 3 Tage den Schloßmachern, um die Feilen aufzuhauen, deßhalb und wegen der Sonntage kann man nur 22 Tage auf den Monat rechnen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

An rohem Material wird zu einem Feuergewehr erfordert

	Zu einer Infanterie-Flinte				Zu einem Reiter-Karabiner				Zu einem Pistol d. Reiter.				Zu ein. Pistol d. Gendarmen			
	Pfund.	Unzen.	Gros.	Gran.	Pfund.	Unzen.	Gros.	Gran.	Pfund.	Unzen.	Gros.	Gran.	Pfund.	Unzen.	Gros.	Gran.
Eisen	15	13	8	42	10	10	4	40	5	4	4	3	3	2	—	14
Stahl	1	8	4	56	—	11	6	63	—	4	2	53	—	2	6	35
Messing	—	2	5	14	—	1	5	—	—	12	4	33	—	—	5	40
Kohlen	95	6	3	59	63	—	—	—	36	6	—	—	28	5	—	—
Leder zur Bajonnetscheide	—	3	1	46												

Das Gewehr wird in Kisten gepackt, und entweder mit trocknem Stroh bewickelt, oder durch inwendig angenagelte Knaggen festgehalten. Es sind auf jede Kiste 36 Pfund lang Roggenstroh nöthig.

	Maße der Kasten inwendig.			Zahl der Gewehre in 1 Kasten.	Gewicht des eingepackten Kastens.
	Länge.	Breite.	Höhe.		
Zu Infanterie-Gewehre	6′—″	— 20″	13″	33— 34	420 Pfund.
Karabiner	4 6	— 20	18″	40	412 —
Pistolen	5 2	— 14	16½″	100	368 —

Gewicht der Körper, ist der vergleichende Ausdruck ihrer Dichtigkeit und Schwere, oder ihres aus jener entstehenden Bestrebens, sich schneller oder langsamer abwärts, gegen den Mittelpunkt der Erde zu bewegen. Eine Vergleichung des Gewichts der verschiedenen europäischen Länder ist schon oben gegeben, daß eine Wiederholung derselben hier als überflüssig erscheinen würde. Zu bemerken ist, daß die niederländische Artillerie seit 1820 ihr Gewicht nach dem französischen Dezimal-System eingerichtet hat, wo das Kilogramm 20812,8 holländische Aß enthält.

Gewicht der Feldgeschütze ist bei den vornehmsten Mächten folgendes:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kalib. in Pfund.	Artillerie: Kanonen.	Gewicht: Des Rohres.	der Lafette mit beladener Protze.	Beider zusammen.	des beladenen Munitionswagens.
		Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
12	Russischer mittler	2000	2160	4160	1450
—	— leichter	1140	1940	3080	1290
—	Oesterreicher	1595	1966	3562	2734
—	Preußischer	1815	2989	4804	3748
—	Sächsischer	1550	2082	3630	3525
—	Französischer	1808	2230	4038	2989
—	Englischer	1867	2537	4404	3373
—	Dänischer	1672	2188	4160	4366
9	Englischer	1400	2467	3867	3317
8	Französischer	1186	2027	3213	2828
6	Russischer	880	1759	2639	1248
—	Oesterreicher	782	1537	2319	2786
—	— Kavallerie	771	1388	2159	2786
—	Preußische Fuß	905	2989	4800	3748
—	— Reitende	905	2887	3792	3781
—	Sächsischer	772	1827	2599	3540
—	Französischer	790	1968	2758	2928
—	Englischer	822	2253	3075	3299
—	— leichter	590	2308	2898	3299
—	Dänischer schwere	1224	2162	3386	3917
—	— leichte	969	2138	3107	3917
4	Französisch	590	1495	2085	2757
3	Oesterreichisch	481	1257	1738	1909
—	Dänische Fuß	612	1417	2029	3672
—	— leichte Art.	612	1103	1715	2225
	Haubitzen.				
20	Russische	1660	2200	3860	1868
10	— Fuß Art.	880	1684	2564	1540
--	— Reitende	770	1724	2494	1540
3	—	260	1443	1703	1229
7	Oesterreichische Fuß	561	1530	2092	2843
—	— Kavallerie	561	1448	2009	2843
—	Preußische	685	2725	3410	3490
—	Sächsische	606	1728	2335	3509
6″	Französische	650	2033	2683	3150
5″	—	600	1961	2561	2945
5½	Englische schwere	1037	2621	3658	3245
—	— leichte	416	2519	2935	3357
20 Pf.	Dänische	785	2290	3075	3652
10 Pf.	— d. leichte Art.	520	1164	1684	3631

Gewicht der Haubitzen, der Kanonen, der Mörser, der Lafetten s. unter diesen Worten.

Gießen der Geschütze würde zu S. 186. 1. Thl. 2. Abschn. nur noch einiger Zusätze nöthig haben:

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Die Maße des Windofens zum Gießen des Metalles sind nach Verhältniß der eingesetzten Menge des letztern:

	Der Ofen faßt Metall				
	500 Centn. Zoll.	300 Centn. Zoll.	100 Centn. Zoll.	30 Centn. Zoll.	10 Centn. Zoll.
Länge des Herdes inwendig, oben:	120	96	72	36	29
Breite desselben von einem Fenster zum andern, im Lichten:	216	180	144	96	72
Der Metallfluß stehet am Flammenloche hoch:	11	10	8	6	5
— — — über der Gosse	16	14	12	9	6½
Der Abhang d. Herdes n. d. Gosse	3	4	4	3	1½
Die Haube ist über der Mitte des Herdes	48	42	32	22	19
Die Fenster sind ins Gevierte groß	32	26	20	16	14
Sie stehen über der Metallfläche	1⅓	1¼	1⅙	1	1
Die Windpfeifen sind weit:	6½	5½	4½	3	3
Der Absatz vor den Thüren ist lang:	38	32	14	12	12
Am Herde ist die Gosse weit:	3¼	3	2½	2⅓	2⅙
sie verenget sich zu:	2¾	2½	2	1⅚	1⅓
sie ist außerhalb hoch:	24	21	19	17	16
— — — breit:	7	7	6	4½	4
ihr Fall nach Außen ist:	8	7	6	4½	4
Das Flammenloch ist über dem Herde:	12	11	9	7	6
— — ist hier breit:	32	27	22	16	12
— — deßgl. hoch:	20	18	14	11	10
— — lang	36	28	17	13	11
— — breit am Windofen	36	33	26	18½	15½
— — daselbst hoch	21	19	15	12	11
Die Länge des Feuerraumes	39	31½	28	22	16½
Höhe desselben von dem Roste bis an das Flammenloch	50	44	42	38	34
Breite desselben an der Hinterseite	44	34	28	22	17¾
— — — — Herdseite	37	33	26	18½	15½
Einbiegung der hintern Wand bis ans Flammenloch	3	2½	2¼	2	1½
— von da zum Schürloch	24	22	20	16	14
Weite des vierseitigen Schürloches	8	7	6	4	4
Länge des Feuerraumes am Roste	44	34	28	22	18
Breite desselben an der Herdseite	40	32	27	21	17
Die Roststangen sind lang:	75	71	69	60	58
— — — dick:	3	3	2½	2	2
Sie liegen von einander:	⅚	⅚	⅚	⅚	⅚
Dicke der Unterlagen	4	4	3½	3	2½
Stärke des innern Mauerwerks	39	38	36	30	30
Länge der Dammgrube	13 F.	12 F.	10 F.	8 F.	7 F.
Breite derselben	10 —	9 —	8 —	6 —	5 —
Tiefe derselben	24 —	24 —	22 —	18 —	17 —

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Der Aschenfall muß tief genug seyn, damit die Hitze der sich hier anhäufenden glühenden Kohlen den zur Verbrennung bestimmten Luftstrom nicht zu sehr verdünnen können.

Der innere Theil des Ofens wird aus feuerbeständigen Steinen (einem von Eisen oder Kalkadern freien Sandstein), wenn sie zu haben sind, oder aus guten Mauerziegeln mit Lehm aufgemauert. Er ist äußerlich von dem Mantel, einer gewöhnlichen Mauer, aus in Kalk gesetzten Steinen umschlossen, der Raum zwischen beiden Mauern aber mit Lehm und losen Steinen ausgefüttert, worinnen sich Luftröhren zur Abführung aller Feuchtigkeit befinden. 3⅔ Fuß unter der Herdsohle wird sehr trockner Thon in dünnen Lagen, 2 Fuß hoch gestampft, auf den eine doppelte Rollschichte 1) von guten Ziegeln und 2) von feuerfesten Steinen mit der gehörigen Neigung gegen die Gosse gepflastert wird.

Der Herd wird zuletzt mit gutem, klar gesiebtem Lehm ausgeschlagen, um durchaus jedes Eindringen des flüssigen Metalles zu verhindern.

Hat man keine natürlichen feuerbeständigen Steine, kann man auch aus einer Mischung gebrannter, klar gepochter Kiesel- und Thonluftsteine, nach der innern Gestalt des Ofens formen lassen und zu dem Futter anwenden. Man kann die Mauersteine auch aus Ziegelmehl von harten Klinkern und Thon formen und brennen lassen, um ein dauerhaftes Futter zu bekommen. Hierzu werden ungefähr erfordert:

1) Zu einem Ofen von				500	Centnern	6500	Steine.
2) —	—	—	—	100	—	4000	—
3) —	—	—	—	10	—	1900	—

ungerechnet das Material zu dem Fundamente und dem äußern Mauerwerk. Gassendi gibt folgende Baukosten eines in Turin zu 500 Centnern gebauten Gießofens an:

90000	Mauersteine zu d. Fundamente, d. äußern Mauerwerk und der Dammgrube, 20 Fr. pr. Mille	1800 Fr.
4975	große Steine zu dem Herd und Feuerraum .	9950 —
8	eiserne Anker mit Zubehör	2800 —
2000	Tage Arbeit, Maurer und Ausschachten des Grundes	4000 —
	Für Kalk, Sand und Handwerksgeräthe	2000 —
	Der Krahn, um die Formen in die Dammg ube zu setzen und wieder herauszuheben, mit Scheiben, Tauen und Handspeichen	6000 —
	Für 2 eiserne Thüren aus Stäben verfertiget, mit Rollen und Hebeln, zu ihrer Bewegung . . .	2000 —

Transport:	28550 Fr.
2 Loßeisen, eiserne Pfropfe und andere Werkzeuge zum Gießen	2000 —
	30550 Fr.

oder gegen 8000 Rthlr.; doch glaubt G., daß man einen solchen Ofen wohl für weniger Geld herstellen könnte.

Es ist von hoher Wichtigkeit, einen neu gebauten Gießofen nicht eher zu gebrauchen, bis er eine Zeit lang gestanden hat, und durch eingemachtes Feuer vollständig ausgetrocknet ist. Zu dem Ende wird das Innere des Herdes mit regelmäßig aufgesetzten alten Lehmsteinen bis oben angefüllt, in denen zwei übers Kreuz gehende, 9″ weite Zugröhren gelassen sind. Nachdem Anfangs nur mit gelindem Feuer auf dem Roste geheizt ist, wird jenes nach und nach verstärkt, bis zum fünften Tage, wo der Ofen inwendig vollkommen glühet. Nun werden alle Oeffnungen verschlossen und verstopft, damit der Ofen langsam erkaltet und nach etwa 10 Tagen geöffnet und zum Gießen angewendet werden kann.

Ist hierzu, nach oben S. 189 alles in Bereitschaft, so wird das Metall — wenn es in Scheiben ist, aufrecht stehend — in den Ofen eingesetzt. Seine Menge richtet sich nach der Zahl und Schwere der zu gießenden Geschütze, wobei noch das Erforderliche zu dem verlornen Kopf, und für den Abgang durch das Ausbohren und Abdrehen des Rohres hinzugesetzt werden muß. Nehmen wir hier das französische Geschütz zum Beispiel an, wo die Durchmesser der Seele, oder die Kaliber der vierundzwanzig-, sechzehn-, zwölf-, acht-, sechs- und vierpfündigen Kanonen 5,6388; 4,93749; 4,47916; 3,91666; 3,54166 und 3,1111 betragen; so bekommt man für die in den Ofen zu setzende Metallmasse, deren Zusammensetzung Artik. Legirung gegeben worden.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kaliber der Geschütze.	Gewicht des fertigen Rohres.	Gewicht des verlornen Kupfers.	Gewicht der ausgebohrten Seele	Gewicht des eingesetzten Metalles.
	Pfd.	Pfd.	Pfc.	Pfd.
24pfdge. Kanonen,	5628	5100	1000	12500
— — — kurze:	2850	3000	779	9000
16 — —	4111	2600	740	8500
12 — — schwere.	3184	1800	576	6500
— — — deßgl.	2040	1020	554	5000
— — — leichte.	1808	1235	412	4000
— — — kurze.	1530	1327	423	3600
8 — — schwere.	2175	1200	406	4400
— — — leichte.	1186	950	278	3000
6 — — lange.	1158	710	292	2600
— — — kurze.	790	858	230	2400
4 — — —	590	550	264	1800
8zollige Haubitzen	1096	1244	471	3000
6 — —	650	1070	216	2400
5½ — —	600	898	277	2200
12zolliger Mörser	3150	3200	740	8000
— — — (Gomer.)	2711	5200	819	9500
10 — — schwere.	2050	2100	483	6200
10 — — leichte.	1600	3200	369	5800
8 — — (Gomer.)	563	1312	239	2800
6 — — —	218	202	215	1200

Die Stückgießer pflegen nämlich nicht unter $\frac{1}{10}$ der ganzen Menge des Metalls zu dem Gerinne und dem Wolf hinzuzufügen.

Man hat in Frankreich den Sandguß auch zu den metallenen Kanonen angewendet, weil er schneller und wohlfeiler ist, als der allgemein übliche Lehmguß; jedoch ist der letztere zuverlässiger, und nicht so leicht widrigen Zufällen unterworfen. Zu jenem werden neben dem Stückgießer und einem Aufseher, 38 Arbeiter erfordert. Es waren 3 Bohrböcke vorhanden, 2 zu dem Bohren, 1 aber zu dem Abdrehen bestimmt. Es waren zu dem Vierundzwanzigpfünder nur 2 Bohreisen nöthig, und man glaubte, bei dem Zwölfpfünder mit Einem fertig zu werden. Das Bohrwerk lieferte in einem Monat

6 lange Vierundzwanzigpfünder, oder
8 kurze — — — , oder
20 Zwölfpfünder; oder
30 Sechspfünder; oder
32 Haubitzen.

Das Formen in Sand erfordert einen besonderen Raum,

um die Formen zu trocknen. Die Kasten sind von Kupfer; sie wiegen zu dem kurzen französischen Vierundzwanzigpfünder 3554 Pfund; das Model des Rohres aber wiegt 1060 Pf., 4 zwölfpfündige Kanonen zu formen, hat in Metz gekostet:

	Fr.
4 Schubkarren Sand, mit Transport . . .	20, 0
1 — Thon, ...	4, 50
2000 Pf. Steinkohlen, die Formen zu trocknen .	26, 0
4 Arbeiter 1 Tag, zu 1 Fr. 25	5, 0
4 Former, 4 Tage	20
1 Arbeiter, 1 Tag und 1 Nacht, die Formen zu trocknen	2, 50
4 Mann ½ Tag, die Formen zu äschern . .	2, 50
	80½ Fr.

Der Lehmguß von demselben Geschütze kostete 1802 zu Straßburg:

12 Karren rothe Erde zu 3 Fr.	36 Fr.
12 — Sand	30 —
3 — gelben Lehm	10 —
30 Pfund Kuhhaare	3 —
3 Maß Gyps zu den Schildzapfen u. Bodenstück	6 —
20 Pfund Talg	20 —
Holz und Kohlen zu dem Brennen und Trocknen der Formen	97 —
Arbeitslohn	103 —
	341 Fr.

Gassendi gibt folgende Uebersicht der erforderlichen Arbeitstage zu 10 Stunden, um die französischen Geschütze zu formen, zu gießen und auszuarbeiten, die erste A von einer französischen Gießerei, und die zweite B von der Gießerei zu Sevilla.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

		Formen und Gießen.	Bohren und Abdrehen.	Verschneiden.	In Allem.
24pfdge Kanonen	A.	95	44	59	198
	B.	62	14	20	96
	oder	20	11	11	42
Kurze 24pfdge und schwere 12pfdge.	A.	81	34	52	167
	B.	62	9	15	86
	oder	18	8	10	36
Leichte 12pfdge.	A.	48	22	29	99
	B.	57	7	10	74
	oder	12	7	7	26
8 und 6pfdge.	A.	31	13	29	73
	B.	56	6	10	72
	oder	12	6	6	24
8zollige Haubitzen	A.	—	—	—	—
	B.	54	9	15	78
	oder	14	8	10	32
6 u. 5zoll. Haubitzen	A.	31	14	25	70
	B.	47	6	9	62
	oder	10	5	7	22
12zollige Mörser	A.	—	—	—	—
	B.	61	3	22	86
	oder	18	2	21	41
10zollige Mörser	A.	—	—	—	—
	B.	61	3	22	86
	oder	18	2	20	40
8zollige Mörser	A.	48	14	35	97
	B.	37	2	10	49
	oder	9	1	7	17

Der Unterschied beider Angaben ist bedeutend, die kleinere Zahl von B wird nur durch Beschränkung der Arbeit auf das durchaus Unentbehrliche und durch strenge Aufsicht auf die Arbeiter, vielleicht durch einige Erhöhung des Lohnes erhalten.

Bei dem Abstechen des geschmolzenen Metalls kommt sehr viel darauf an, genau den richtigen Zeitpunkt dazu zu treffen, über den hinaus jenes wieder in Hinsicht seiner Güte verlieret. Die Stückgießer sind verschiedener Meinung darüber; ein Guß von 47200 Pfund, der bei 11¾stündigem Feuer 15840 Pfd. Holz verbrauchte, war im Augenblick des Abstechens, so wie auch der Ofen, blaßroth, und war einem silberfarbenen Feuermeere ähnlich, das durch jede Berührung Wellen schlug, die ziemlich lange wogten. Nach den Beobachtungen des Gießerei-Inspektors Bougero zu Turin hat neues Metall mehr Abgang als altes; nämlich jenes 3, und dieses nur 2½ pr. Ct. 4 pr. Ct. ist der seit dem Jahre 1802 in allen französischen Gießereien gesetzmäßige Abgang, der auf die völlig fertige Röhre berechnet wird.

Gifte, haben die alten Artilleristen bisweilen ihren Kunstfeuersätzen hinzugefügt, um sie für den Feind noch schädlicher zu

machen. Dieses Zusatzes bedarf es jedoch nicht, da die aus dem verbrannten Schießpulver entwickelten Gase selbst einen schädlichen Einfluß auf das thierische Leben äußern; ja der Stickstoff und die Kohlensäure in fest verschlossenen Räumen augenblicklich tödten können. Die Chemiker theilen die Gifte in 1) korrosive oder ätzende; 2) in zusammenziehende; 3) in brennende — wohin auch Chlorine, Salzsäuregas, schweflichsaures Gas, salpetrigsaures Gas und salzsaure Dämpfe gehören — 4) in betäubende — worunter Wasserstoffgas, Stickstoff und Stickstoffoxyd sind — 5) in narkotisch brennende, welche nebst vielen Vegetabilien die Kohlensäure einschließen — 6) in Fäulniß erregende, zu denen der Schwefelwasserstoff gehöret.

Glas entstehet durch die chemische Verbindung der Kieselerde mit Natron oder Kali in hoher Temperatur, wodurch sie in flüssiger Gestalt erscheinen und sich in einen durchsichtigen, glänzenden, höchst spröden Körper verwandeln.

Gleichgewicht entstehet durch die gleich starke und gleichzeitige Wirkung zweier Kräfte in entgegengesetzter Richtung auf einen und eben denselben Punkt oder Körper, daß ihre Wirkungen sich wechselseitig aufheben, und der Körper in Ruhe verbleibt. Sind die Kräfte aber nicht gleich stark, wird die kleinere der größern nachgeben müssen, und der Körper oder das System der Bewegung der letztern folgen. Es kann demnach hier kein Gleichgewicht stattfinden; eben so wenig, als in dem Falle, wo die beiden Kräfte einander nicht direkt entgegenwirken, sondern wo ihre Direktionen in einem Winkel zusammentreffen, der nun die neue Richtung bestimmt. Eben so, wie bei festen Körpern, findet auch bei flüssigen ein Gleichgewicht statt, wobei die große Beweglichkeit ihrer Theilchen mit in Anschlag kommt, die jeder noch so geringen Kraft weichen, um dem natürlichen Gesetz der Schwere zu gehorchen, sobald sie nicht durch eine entgegengesetzte Kraft oder durch ein nicht zu überwindendes Hinderniß gehindert werden. So jede, durch die Wände eines Gefäßes aufgehaltene tropfbare Flüssigkeit; so eine Anzahl ihrer Bestandtheile, die man sich in der großen Masse als einen, zwischen festen Wänden eingeschlossenen Kanal gedenken kann, und die sich hier — ähnlich der sogenannten Kanalwage — stets in gleicher Höhe mit einander zu halten streben, weil die Schwere der, in einem aufrecht stehenden Schenkel enthaltenen Masse auf die unten in der horizontalen Röhre befindliche drückt, und eine eben so schwere Menge derselben in dem andern Schenkel emportreibt. Würde sie jedoch durch einen festen Boden in der horizontalen Röhre daran gehindert, so ist klar, daß dieser Boden einen Druck zu erleiden hat, der durch seine Fläche und durch die Schwere der, im aufrecht

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

stehenden Schenkel enthaltenen Flüssigkeit bedingt wird. Auf diesem einfachen Satze des Gleichgewichtes beruhen alle Lehren der Hydrostatik, und finden den Beweis ihrer mathematischen Gewißheit in demselben.

Neben ihrer eigenthümlichen Schwere werden die luftförmigen Flüssigkeiten, die wir mit dem allgemeinen Namen Gas belegen, noch durch die Kraft ihrer Expansibilität angeregt, vermöge der sie sich nach allen Seiten gleichförmig auszudehnen streben, so wie sie einem äußern Druck nur in sofern weichen, als sie sich zusammendrücken und ihr Volumen dadurch auf eine, bisher noch nicht genau bestimmte, Weise verkleinern lassen. S. Gas. Nothwendig muß durch diese Eigenschaft der Druck der einzelnen Partikeln gegen die Wände und gegen den Boden eines Gefäßes, in welchem die elastische Flüssigkeit verschlossen ist, sich bedeutend verringern, er wird aber sogleich wieder stärker werden, wenn die Expansibilität der Flüssigkeit durch irgend ein äußeres Mittel in Erhöhung der Temperatur, oder Hinzufügung eines anderen Gases, gesteigert wird. Die Bedingungen des Gleichgewichtes sind dieselben, wie bei den inkompressiblen Flüssigkeiten, weil hier die wechselseitige Spannkraft der Partikeln den Widerstand ersetzt, den dort die Dichtigkeit der Materie hervorbringt. Nothwendig muß sich aber das Gleichgewicht in einem weniger bemerkbarem Grade äußern, weil die luftförmigen Flüssigkeiten eine ungleich geringere eigenthümliche Schwere besitzen, als die tropfbaren.

Glimmer bestehet aus 47 Kieselerde, 22 Alaunerde, 15,5 Eisenoxyd, 1,75 Manganoxyd, 14,5 Kali, hat eine gelbliche grün-graue Farbe, ist derb, eingesprengt, und zeigt einen halbmetallischen Glanz. Er ist durchscheinend, leicht zerspaltbar, elastisch biegsam, und härter als Gyps, doch weniger hart als Kalkspath. Seine spezifische Schwere ist 2,65.

Glocken, werden eben so, wie die Mörser, in Lehmformen, über einen hart gebrannten Kern gegossen und verschnitten; ihre Verfertigung ist jedoch unserm Zwecke fremd. Die Glocken belagerter und mit Hülfe des Geschützes eroberter Städte gehörten — bisweilen mit allem kupfernen und metallenen Geschirr der Einwohner — nach altem Kriegsgebrauch dem Feldzeugmeister, und mußten von jenem losgekauft werden, wo denn auch die Artillerie-Offiziere einen Theil davon bekamen. Diese Gerechtigkeit ward noch selbst im siebenjährigen Kriege ausgeübt, und die Stadt Leipzig mußte im Jahr 1758 ihre Glocken mit 5000 Rthlr. lösen; Napoleon erneuerte sie 1807 bei der Eroberung von Danzig. Die Artillerie, mit Einschluß der Sappeure und Minierer, bekam auf seinen Befehl die Glocken und die Stadt mußte sie auslösen. Der Betrag ward folgendergestalt vertheilt:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nach einem Dekret vom 22 September 1810 sollte die Vertheilung auf nachstehende Art geschehen.

Der	Divisionsgeneral		16	Theile.
—	Brigadegeneral	4000 Fr.	12	—
—	Oberster	2000 —	8	—
—	Bataillons-Chef	1200 —	4	—
—	Kapitain	600 —	2	—
—	Lieutenant	300 —	1	—
—	Sergeant-Major, Conducteur und Zeugwärter	100 —	8	—
—	Sergeant	25 —	4	—
—	Korporal	18 —	2	—
—	Kanonier	12 —	1	—

Um hier die Größe jedes einzelnen Theiles zu bestimmen, wird das Ganze in 2 gleiche Theile getheilt, wovon Einen die Offiziere, den andern aber die Truppen bekommen. Den Offiziers vom Train und den Hülfstruppen wird die Hälfte des für jeden Grad bestimmten gegeben.

Glockengut (Airain nicht Bronze) bestehet aus 75 Theilen Kupfer und 25 Theilen Zinn, oder auch aus 85 Messing und 12 bis 15 Zinn oder Antimonium, wodurch man ein hartes, undehnbares und zerbrechliches, aber elastisches und wohlklingendes Metall bekommt. In feuchter Luft oxydirt sich die Oberfläche dieses Metalles und bekommt einen firnißähnlichen grünen Ueberzug, den Aerugo der Alten.

Glucine (Süßerde), ward zuerst von Vauquelin bei der Untersuchung des Berylls entdeckt, und wegen ihres süßen Geschmacks so genannt. Sie erscheint als ein weißes, leichtes Pulver, ohne Geruch und Geschmack, dessen eigenthümliche Schwere 2,967 beträgt. Im Wasser unauflöslich, und im Feuer unschmelzbar, wird sie weder hart, noch klebt sie zusammen; sie wird aber durch Kali, Natron und kohlensaures Ammonium aufgelöst. Nach Berzelius enthält sie 1 Beryllium und 3 Sauerstoff.

Glühende Kugeln sollen ihren Durchmesser durch das Glühen — den 1785 zu Cherbourg und 1794 zu Nizza angestellten Versuchen nach — nur von 3 bis 10 Punkte, nach Verhältniß ihres Kalibers und des Grades ihrer Erhitzung vergrößern, so daß man sie ohne Bedenken anwenden kann, wenn nur die Kanonen 1 Lin. Spielraum haben.

Glühspan, heißen die beim Verfrischen noch im Eisen zurückgebliebenen erdigen Theilchen, die durch das Schmieden unter dem Hammer abgesondert und herausgetrieben werden, damit die Metalltheilchen näher zusammengebracht und inniger vereiniget werden.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Glycium, ein erdiges Metalloid in grauen, metallischen Körnern, welches Davy in der Beryllerde fand. Diese Körner entbanden, ins Wasser geworfen, Wasserstoffgas.

Gneis, heißt die aus Feldspath, Quarz und Glimmer bestehende Gebirgsart, von schieferartiger Zusammensetzung, die gewöhnlich viel Metallerze enthält.

Grabstichel (Cicelets), von verschiedener Form, breit, spitz, dreieckig, halbrund und hohl, werden bei dem Verschneiden der Geschütze gebraucht, die gewöhnlich erhabenen, daran befindlichen Namenszüge, Wappen und Zahlen zu bearbeiten. Man wandte ehemals viel Mühe und Zeit auf diesen Gegenstand, und brachte sogar Laubwerk an den Friesen an; in der neueren Zeit werden jedoch die Kanonen fast durchgängig bloß kegelförmig gegossen, bloß mit einem einfachen Bande um die drei Abtheilungen.

Grenaden sind schon im ersten Theile ausführlich abgehandelt worden, und ist daher hier nur noch Einiges nachzuholen. Der Durchmesser, die Eisenstärke und die Ladung der Grenaden bei den vornehmsten Artillerien sind nach französischem Maß und Gewicht:

Benennung der Artillerie und des Geschützes.	Durchmesser der Grenade. Zoll.	Eisenstärke. oben Zoll.	Eisenstärke. unten Zoll.	Aeußere Weite des Brandloches Zoll.	Gewicht der Grenade. Pfund.	Feld-Ladung Pfund.
Französische.						
8 zollige.	8,125	0,916	1,208	0,958	42	1
6 —	6,000	0,916	1,208	0,916	24	0,75
5½ —	5,483	0,625	1,000	0,853	13	0,62
Englische.						
8 zollige.	7,272	1,126	1,126	1,144	36,6	1,73
5½ —	4,926	0,771	0,771	0,839	14	0,58
4⅔ —	3,941	0,612	0,612	0,780	7,4	0,29
Russische.						
40pfdr.	7,026	1,032	1,689	1,032	33	1,87
20 —	5,561	0,891	1,313	0,844	16,8	0,83
10 —	4,380	0,656	1,079	0,750	8	0,57
6 —	5,672	0,516	0,750	0,516	4,5	0,23
3 —	2,915	0,441	0,656	0,469	2,3	0,10
Oesterreichische.						
10pfdge.	6,021	0,564	1,223	0,870	20,5	0,78
7 —	5,346	0,501	1,084	0,772	14	0,71
6 —	3,342	0,367	0,503	0,704	3,5	0,17
Preußische.						
10pfdge.	6,145	1,062	1,062	0,927	26	0,95
7 —	5,314	0,773	0,773	0,927	13	0,71
Sächsische.						
8pfdge.	5,623	0,750	0,750	0,872	17	0,71
Schwedische.						
8pfdge.	5,130		0,640	1,20		
Kanonen: 12pfdge.	4,010	0,640		0,90		

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Neuere Versuche haben sich der Anwendung der Haubitzgrenaden, einen Erdwall zu öffnen, günstig erwiesen, denn 1810 bei Glatz machten 22 springende siebenpfündige und 4 zehnpfündige Grenaden — 6 siebenpfündige und 2 zehenpfündige waren blind gegangen — in einen 160 Schritt entfernten Erdwall eine Oeffnung, die oben 8 Fuß, unten aber 26 Fuß weit war. Die siebenpfündigen Grenaden waren aus einer vierundzwanzigpfündigen Kanone mit 1 Pfund Ladung geschossen; verstärkte man diese bis auf 2 Pfund, so drang die Grenade zu tief in die Erde, und bildete keinen Trichter. Auf 425 Schritt mit 1¾ Pf. Ladung gegen ein hölzernes Blockhaus geschossen, drang die siebenpfündige Grenade um ihre ganze Stärke in die Schränkwände, zerbrach durch ¾ Pf. Sprengladung die Balken und warf die Splitter durch die Fugen heraus.

Auch zur See haben sich die Grenaden sehr wirksam erwiesen, nachdem man lange geglaubt hat, daß sie theils den Bord der großen Schiffe nicht durchdringen können, theils wegen der Gefahr des Springens nicht anwendbar wären. Um ihnen einen größern Kaliber geben und sie dennoch aus Kanonen schießen zu können, deren Seele einen kleineren Durchmesser hat, haben die Nordamerikaner seit 1815 eine große Menge ovaler Grenaden gießen lassen. Die Engländer sollen dieß nachgeahmt, und diese ovalen Grenaden auf ihrer äußern Fläche mit Schraubengängen versehen haben, damit sie mit einer größern Anfangsgeschwindigkeit aus schweren Kanonen und Caronaden geschossen, durch den Widerstand der Luft eine drehende Bewegung um ihre Achse bekommen und vermittelst dieser — wie die Büchsenkugeln — genauere Direktion halten.

Montgery empfiehlt die Anwendung dieser ovalen Grenaden bei den Kanonen der Kriegsschiffe, nämlich

für die 36pfd.	100	Pf.	schwere,	mit	15	Pf.	muriatischem (?)	Pulv.	gel.
— — — —	50	—	—	—	6	—	—	—	—
— — 18pfd.	60	—	—	—	9	—	—	—	—
— — — —	30	—	—	—	4	—	—	—	—
— — 24pfd. Caron.	50	—	—	—	6	—	—	—	—
— — — —	50	—	—	—	4	—	—	—	—

Es läßt sich hieraus leicht der größere Durchmesser, oder die Länge der elliptischen Grenaden finden. Sind nämlich diese für den Sechsunddreißigpfünder 6,41 Zoll im kleinen Durchmesser, ist der Inhalt der Ellipsoide für eine 100 Pfund schwere Grenade = 41,0881.

$(6,41)^2 \frac{3,14}{6} \cdot x = 589''$. Daraus wird

Lager.	41,0881''	= 1,6137160
Lager.	3,14159	= 0,4971495
Lager.	6	= 0,7781513
		— 1,3327142
Lager.	589	— 2,7701981
		= 1,4374849 davon

die Zahl 27,383″, ein ziemlich ungeheurer Körper, der weder bequem in das Rohr zu bringen, noch ohne Nachtheil des Geschützes und der Lafette zu schießen seyn würde. Man muß sich daher wohl mit der 50 Pf. schweren Grenade für diesen Kaliber begnügen, deren Inhalt 278″ Cub. und daher ihr großer Durchmesser nur 12,9 Zoll ist.

Für den Achtzehnpfünder, dessen Kaliber 4,96 Zoll ist, hat die 60 Pf. schwere Grenade 369 Würf. Zoll Inhalt; daher

$$\frac{369''}{(4,96)^2 \frac{314}{6}} = \frac{369}{0,52359 . 246016} = 21,6 \text{ Zoll; ebenfalls}$$

eine höchst unbequeme Größe! Die dreißig Pfund schwere Grenade für diesen Kaliber hat 15 Zoll zum großen Durchmesser, und würde daher wohl nur allein anzuwenden seyn. Eben so verhält sich's mit der Caronade, deren 50 Pf. schwere Grenade, bei einem Inhalt von 278 Würfelzoll eine Länge von 17⅘ Zoll bekommen müßte, da die 30 Pf. schwere nur 195 Würfelzoll Inhalt, und daher 12½ Zoll zum großen Durchmesser bekommt, wenn es überhaupt mit der Genauigkeit des Schusses vereinbar ist, ovale Grenaden anzuwenden, die nothwendig eine unregelmäßig drehende Bewegung bekommen müssen. Auch die mit ovalen Büchsen angestellten Versuche sprechen nicht vortheilhaft für die länglich runde Form der Projektilen.

Graphit oder **Eisenfarbe** (fer carburé oder Plombagine) ist nichts anders, als eine Verbindung von 10 Theilen Eisen mit 90 Theilen Kohlenstoff, von dunkelgrauer Farbe, metallartigem Glanz und schuppenförmigem Bruch. Er färbt auf Papier stark ab, und ist daher zum Schreiben brauchbar. Eine zweite Gattung ist der **dichte Graphit**, der noch schwärzer als jener erscheint, einen unebenen kleinkörnigen Bruch hat, und bisweilen, neben dem Eisen, Mangan, Chrom, Nickel und Titanoxyd enthält. Er kommt in Lagen, massenweise oder eingesprengt im Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Kalkstein und Thonschiefer vor. In Oel gesotten und in Tafeln zerschnitten, wird er zu Verfertigung der Bleistifte benutzt; auch wird er zum Anstreichen der eisernen Gitterwerke und zum Färben der eisernen Oefen benutzt. Eine dritte Art, die sich beim Schmelzen auf dem Roheisen erzeugt, ist schon oben erwähnt worden.

Grüner Vitriol, schwefelsaures Eisen.

Grünes Feuer hat man bisher bloß durch baumwollne Stopinen in Spiritus getaucht, hervorbringen können; obgleich man auch wohl 16 Theile Mehlpulver und 3,25 Kupferfeilspäne in Bränder geschlagen, dazu anwendbar gehalten hat. Neuerdings wird folgender Satz dazu vorgeschlagen (Magazin

der neuesten Erfindungen. Neue Folge: 3. Bd. 1. Heft oder Nro. 19.), der jedoch seiner Beschaffenheit nach nur mit großer Vorsicht in Namenlichter gestopft werden kann, weil er Chlorkali in seiner Mischung enthält, das bekanntlich ein Knallsalz ist.

13 Theile Schwefelblumen;
5 — Chlorkali;
3 — Kohlen;
2 — metallischer Arsenik, werden als feines Pulver vorsichtig zusammengemischt und alsdann
77 Theile salpetersaurer Baryt zugesetzt.

Da das salpetersaure Kali (Salpeter) ein weißes, glänzendes Feuer hervorbringt, scheint es, daß es ohne Nachtheil hier anstatt des Chlorkali's angewendet werden kann, und dann bei der Bereitung des Satzes keine Gefahr vorhanden ist.

Grünspan, rohes, essigsaures Kupfer, das aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt ist:

29,62 Essigsäure;
44,25 Kupferperoxyd:
25,51 Wasser;
0,62 Unreinigkeiten.

Grundstoffe, die ersten Elemente der Körper, die sich nur durch eine chemische Zerlegung in ihre ungleichartigen Theile auffinden lassen. S. Chemie.

Gummi, der Schleim, welchen man aus den Pflanzen erhält, der getrocknet zu einer festen, spröden, durchsichtigen Masse wird, und sich nur im Wasser auflöst, und durch Alkohol in letzterem gefällt wird. Es gibt verschiedene Arten desselben: 1) das G. Tragacanth, welches aus einem Staudengewächs in Syrien gewonnen wird, und in unregelmäßigen Klümpchen oder wurmförmigen Stückchen in den Handel kommt. Es gibt dem Wasser eine dicke, klebrige Konsistenz und löst sich nur unvollkommen auf. Gleiche Eigenschaft besitzt 2) das arabische Gummi, aus 13 Kohlenstoff, 24 Wasserstoff und 12 Sauerstoff bestehend, das in Aegypten und Arabien aus der Acazie und Mimosa nilotica erhalten wird. Dieses erscheint sehr hell und durchsichtig, und löst sich vollständig im Wasser auf, daher es auch bei den Kunstfeuerwerkern als ein leichtes Bindemittel gebraucht wird. Hiezu ist 3) das Senegalgummi ebenfalls brauchbar, das dem arabischen G. ganz ähnlich ist, aber in größern, sehr durchsichtigen Stücken zu uns gebracht wird. 4) Das Gummi aus den Pflaumen-, Kirsch- und Pfirsichbäumen, das bei einer dunkeln Farbe fast die nämlichen Eigenschaften besitzt. Nach den Bemerkungen des Hrn. Willis gibt auch die getrocknete und zerriebene Wurzel der blauen Glockenblume (Hya-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf