gleiche Anzahl Züge (Rayures) zu haben, damit der Kolben eine feste Lage hat, wenn allezeit 2 gegen einander über liegende Züge zugleich gefrischt werden. Bei ungerader Zahl derselben ist dieß nicht möglich, vielmehr bleiben immer 1 oder 2 Züge übrig, deren Richtung nicht durch die Seelenachse geht, und die daher vermittelst zweier, schon fertiger Züge gefrischt werden müssen, wobei die letztern leicht zu sehr vertieft werden.

In Hinsicht der Richtung der Züge, damit sie der Kugel eine drehende Bewegung um die Seelenachse mittheilen, und sie dadurch genauer in der Direktionslinie erhalten, befolgen die Büchsenmacher zum Theil die Regel, bei 24 Zoll Länge des Laufs den Zügen 7/8 Umgang zu geben, weil eine zu starke Windung das Laden erschwert, und durch die vermehrte Reibung der Kugel im Rohre die Schußweite und Perkussionskraft derselben verringert. Die Größe der Büchsenkugel wird nämlich dergestalt bestimmt; daß sie eben in die Mündung des Laufes geht, ohne, in denselben hinab zu rollen; legt man demnach eine, mit Talg bestrichene runde Scheibe baumwollenen Zeug (Barchent) unter, so wird einige Kraft erfordert, die Kugel auf die Ladung hinunter zu schieben. Den Durchmesser der Kugel so viel zu vergrößern, daß sie mit der größten Gewalt, ohne Pflaster (Calepin) hinab gestoßen werden kann, und dabei mit Verlust ihrer runden Form die Eindrücke der Züge annimmt, ist fehlerhaft.

Bügel oder Handbügel (Sous-Garde) am Feuergewehr, soll den Abzug gegen zufälliges Losdrücken sichern, und besteht demnach aus dem eigentlichen Bügel von Eisen oder Messing (pontet), und dem Abzugsblech (Ecusson), in welchem der Drücker (pièce de detente) vermittelst eines Stiftes beweglich ist. Oberwärts, gegen die Mündung des Gewehrs zu, ist der Riemenbügel angebracht, und hinter dem Handbügel befinden sich drei Vertiefungen für die hintern Finger der rechten Hand zur festern Lage im Anschlag. Bügel am Degengefäß. S. letzteres Wort.

But-en-blanc, S. Kernschuß im zweiten Theile.

C.

Cadmium, ein gewöhnlich mit dem Zink verbundenes, und seit 1817 von Hermann entdecktes glänzendes Metall, von grauweißer Farbe, das sich leicht biegen, feilen und zu Drath ziehen läßt, auch eine gute Politur annimmt. Es hat, gehämmert, 8,6944 spec. Gewicht, ist zwar luftbeständig, schmilzt aber ehe es glüht. Von den Säuren wird es aufgelöst, indem sich Wasserstoffgas entwickelt; es verbindet sich auf nassem

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und trockenem Wege mit dem Schwefel, wo es, zu Pulver gerieben, eine schöne feuerrothe Farbe gibt. Es ist nur Ein Oxyd dieses Metalls bekannt, das zu 100 Metall, 14,352 Sauerstoff enthält, und vom Gelbbraun bis zum Schwarzbraun übergeht. Mit andern Metallen, ohne Zutritt der Luft erhitzt, verbindet sich das Cadmium leicht mit ihnen und macht sie spröder. Die Legirung mit Kupfer ist gelblichweiß; mit Platina ist sie beinahe silberweiß. Mit Quecksilber gibt sie kalt, ein weißes Amalgam von körnigem Gefüge, das sich auch krystallisirt und schwerer als das Quecksilber wird.

Cajuelite heißt nach Lenz das Titanerz, weil es bei Cajuelo in Spanien gefunden wird.

Calcium ist nichts Anderes, als die metallische Grundlage des Kalks, die zuerst von Davy hergestellt ward, ein weißes, glänzendes Ansehen hatte, bei gelinder Erhitzung brannte, und trocknen Kalk gab, indem das Metall den Sauerstoff einsaugt und sich in Erde verwandelt. S. Kalk.

Caoutchouc, Elastisches Harz, eine genugsam bekannte Substanz von außerordentlicher Dehnbarkeit, welche durch das Eintrocknen des Milchsaftes mehrerer Tropen-Pflanzen (besonders der (Jatropha elastica und Urceola elastica) erzeugt wird, indem man ihn mehrmals über ein thönernes Gefäß streicht, und wenn er eingetrocknet ist, das Gefäß zerbricht, um es stückweise heraus zu ziehen. In Feuer wird dieses Harz erweicht und brennt mit einer hellen Flamme; im Aether — wenn derselbe vorher mehrmals mit Wasser gewaschen worden — und in den flüchtigen Oelen löst es sich auf. Geschieht dieß in dem fünffachen Gewichte Terpentinöl, und wird die Lösung im achtfachen Gewichte gekochten Leinöls nochmals aufgelöst, bekommt man einen luftdichten Firniß zu dem Ueberziehen der Luftballons. Durch die Destillation erhält man aus diesem Harz Ammonium und Kohlenwasserstoff. Von der Schwefelsäure wird es zersetzt und in Kohle verwandelt, indem sich schwefliche Säure erzeuget.

Man findet auch verschiedene Arten mineralisches Caoutchouc von mehr oder weniger dunkler, brauner Farbe, das zum Theil in ein sprödes, gelblich glänzendes Bitumen übergeht und den Auflösungsmitteln noch mehr widersteht, als das vegetabilische.

Carbone und Carbure s. Kohle im zweiten Theile.

Caro-

Caronaden sind in England von nachstehendem Kaliber gewöhnlich:

	Länge. in Kalibern;	in Fuß;	Zoll.	Gewicht. Cent.	— Pf.
68 Pf. schwere.	7 702	5	2	36	—
— — leichte.	5 962	4	—	29	—
44	7 518	4	3½	22	27
32	7 679	4	½	17	14
24 — schwere.	7,656	3	7½	13	—
— — leichte.	6,336	3	—	11	79
18 — schwere.	7,587	3	3	9	—
18 — leichte.	5,447	2	4	8	52
12 —	5,778	2	2	5	91

Ihre Schußweite enthält folgende Tafel:

Kaliber.	Lad. Pf.	Erreichte Schußweite. Visir-Schuß.	1. Grad.	2. Grad.	3. Grad.	4. Grad.	5. Grad.
68 Pf.	5½	1350	1950	2670	3000	3300	3840
42 —	3½	1200	1800	2580	2940	3060	3510
32 —	2⅝	990	1680	2490	2700	2900	3261
24 —	2	900	1500	2340	2610	2760	3150
18 —	1½	810	1310	2190	2400	2610	3000
12 —	1	690	1200	2070	2220	2430	2610

Auch bei der französischen Marine sind die Caronaden eingeführt, doch steigt hier ihr Kaliber nicht über 36 Pfund. Sie gewähren den doppelten Vortheil: neben einer Vollkugel von größerem Durchmesser auch Granaten und größere Kartätschen, als gewöhnlich zu schießen. Diese enthält 181 zwölflöthige, oder 362 sechslöthige eiserne, oder wohl bis 600 Flintenkugeln. Sie sind durchgehends aus Eisen gegossen, und haben nur wenig Spielraum. In der Belagerung von St. Sebastian in Spanien 1813 wurden sie als Haubitzen zum Rikochettiren mit Granaten gebraucht. Die Einrichtung ihrer Lafetten findet sich unten im Artik. Kasematten-Lafette.

Cartouchen oder Stückpatronen, auch Schusse, unterscheiden sich in scharfe und blinde. Diese sind nichts anderes, als ein leinener oder wollener Beutel, welcher die bestimmte Ladung des Geschützes enthält, und oben zugebunden ist. Man bedient sich auch wohl zylinderförmiger Kapseln von Pergament oder Schreibpapier zu demselben Behuf. Die scharfen Schusse hingegen für die Kanonen bestehen gewöhnlich aus einem Beutel von wollenem Zeuge (Sachet), mit der Pulverladung; dem hölzernen Spiegel (Sabot) und der Kugel oder der

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Kartätschbüchse. Bei der österreichischen Artillerie fällt jedoch der Spiegel hinweg; die Kugel sitzt auf einer Unterlage von Kuhhaaren unmittelbar auf der Pulverladung. Bei den Preußen wird der obere Theil des Ladungsbeutels über den Spiegel und die in demselben befindliche Kugel herauf gezogen, und über der Kugel sowohl, als unter derselben, auf den Einschnitten des Spiegels gebunden. Bei den Franzosen und Sachsen ist die Kugel gesonders in den Spiegel befestigt, der Pulverbeutel aber unterhalb jener in die Einschnitte des Spiegels fest gebunden. Bei den Engländern sitzt die Kugel zwar in einem Spiegel, ist aber nicht mit der Pulverladung vereinigt, sondern wird besonders transportirt.

Festigkeit, Dichtigkeit, nicht zu große Entzündbarkeit und möglichste Wohlfeilheit sind die nothwendigen Eigenschaften des Zeuges zu den Ladungsbeuteln. Man hat deßhalb vielfache Untersuchungen angestellt, und sich allgemein für den wollenen Zeug entschieden, weil er die oben angeführten Eigenschaften am meisten besitzt. Die Säcke von Pergament lassen theils den hintern Boden im Geschütze zurück, theils setzen sich Stücke vor das Zündloch, so daß man es mit einem Bohrer reinigen muß. Man hat sie deßhalb abgeschafft, und macht sie von weißem Rasch, worüber Hülsen von Papier gezogen, bei dem Laden des Geschützes aber vorher abgerissen werden. Papier unmittelbar zu den Geschützladungen anzuwenden, ist wegen der geringen Dauer dieses Stoffes bei dem Feldgeschütz nicht zulässig; im Festungskriege jedoch werden die Ladungen der Kanonen und Haubitzen öfters in Papierkapseln gefaßt. Leinene Beutel haben den Nachtheil, der Nässe nicht genugsam zu widerstehen, weßhalb man sie bei der französischen Artillerie Anfangs mit einem besonderen Kleister überzog, nachher aber gegen wollnen Zeug (Serge) vertauschte. Die preußische Artillerie macht ihre Ladungsbeutel aus Etenim; die sächsische aus Flanell, dessen eine Seite langhaarig ist; und die russische aus Kamelott (Armiak). Dieser Zeug wird nach einem — gewöhnlich blechernen — Muster (Chablone) ausgeschnitten, und wegen der Naht ein Rand von ½ Zoll Breite zugegeben. Die Breite des Musters, ohne den Rand, ist 3 Kugeldurchmesser des zugehörigen Kalibers; die Länge — wenn die Kugel mit eingebunden wird — ungefähr 5, oder im andern Falle nur 4 Kugeldurchmesser. Beistehende Tafel gibt die Dimensionen der Ladungsbeutel einiger Artillerien.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kaliber der Feld = Geschütze.		Gewicht der Kugel. Pfd.	Durchmesser derselben Pariser Zoll.	Gewicht der Pulverladung Pfund.	Der Ladungsbeutel. Höhe Pariser Zoll.	Der Ladungsbeutel. Ganze Breite mit dem Einschlag zur Naht. Zoll.
12 Pf.	Russis. mittel	11,947	4,296	3,342	19,716	13,888
	Russis. leichte	11,947	4,296	2,088	17,251	13,888
	Oesterreichische	11,225	4,210	2,860	—	13,630
	Preußische	10,928	4,212	3,822	17,391	14,193
	Französische	12,250	4,395	4,000	17,000	13,483
	Sächsische	11,208	4,225	3,815	13,952	12,644
8 Pf.	Französische	8,187	3,802	2,500	10,000	11,230
6—	— —	6,173	3,458	2,000	9,500	10,291
	Russische	5,952	3,410	1,671	12,322	11,230
	Oesterreichische	5,612	3,342	1,716	12,785	9,001
	Preußische	5,374	3,343	2,150	14,686	11,459
	Sächsische	5,604	3,353	1,907	11,916	10,289
4 Pf.	Französische	4,125	2,993	1,500	9,000	9,013
3—	Oesterreichische	2,824	2,652	0,858	9,163	9,001
	Preußische	2,687	2,657	1,191	12,560	9,304

Die Ladungsbeutel werden mit ungefärbter Seide, oder Kettengarn zusammen genäht; umgewendet, und mit den bestimmten, genau abgewogenen Pulverladungen gefüllt, die, jede einzeln, in kleine hölzerne Mulden geschüttet worden. Damit das Pulver sich fest zusammen setzt, wird nur etwa ⅓ der Ladung auf Einmal in den Beutel gefüllt, und derselbe so lange zwischen dem Zeige= und Mittelfinger geschüttelt, während man mit der andern Hand den untern Theil umfaßt und anstreicht, bis der Schuß die gehörige Form annimmt, daß er durch die Patronen= oder Cartouche=Lehre geht. Hat man alles Pulver eingeschüttet, und derb zusammen gedrängt, wird entweder der Spiegel mit der Kugel eingesetzt, und der vorher zurückgeschlagene Beutel über jenen heraufgezogen und fest gebunden, oder man umschlingt den Ladungsbeutel dicht über dem Pulver mit einem Feuerwerksknoten, verleimt ihn, und schneidet den überstehenden Zeug ab, daß er einen sogenannten Kropf bildet. Die blinden Patronen zum Exerciren werden bisweilen nicht zugebunden, sondern über dem Pulver kreuzweise dicht vernäht.

Sollen papierene Patronen verfertigt werden, geschieht dieses aus gutem, starken Schreibpapier über ein cylindrisches Formholz, (Mandrin) das 0,12″ bis 0,18″ schwächer ist, als die innere Weite des Geschützes. Hätte dieses letztere 3,60″, 4,54″ und 5,70″ zum Durchmesser der Seele, würden die Formhölzer 3,46″, 4,36″ und 5,50″ stark seyn müssen. Das Papier wird so breit geschnitten, daß es dem dreifachen Durchmesser des Form=

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

holzes gleich ist, und noch 1″ mit dem Rande über einander greift, um ihn durch Bestreichen mit Kleister festhalten zu können. Unten wird ein kreisrunder Boden, 1½ Zoll größer, als das Formholz, am Rande eingeschnitten und mit Kleister bestrichen, vorgeklebt, oben aber das Papier über dem Pulver viermal über einander gebrochen.

Auch diese Patronenhülsen müssen eben so, wie die Cartusch-Beutel, genau die vorgeschriebene Größe haben, damit sie bei der Ladung gehörig in die Seele des Rohres hinuntergehen. Die einen wie die andern werden deßhalb sowohl bei der Verfertigung als bei der Uebernahme zum Gebrauch durch eine blecherne Patronenlehre geschoben, und wenn dieß nicht möglich ist, verworfen.

Die Größe der Cartuschlehren ist im Verhältniß des Kalibers folgende:

Kaliber.	Durchmesser der Seele oder der Kammer.	Innere Weite der Lehre.	Länge derselben.
24 pfd. Kan.	5,70″	5,50″	16,00″
12 — —	4,54″	4,40″	13,00″
6 — —	3,60″	3,48″	11,00″
3 — —	2,86″	2,78″	9,50″
25 — Haub.	5,00″	4,87″	11,00″
10 — —	4,25″	4,12″	11,00″
10 — —	4,00″	3,87″	9,00″
7 — —	3,25″	3,12″	8,50″
7 — —	2,84″	2,75″	9,50″

Die Haubitz-Ladungen sind gewöhnlich von der Granate abgesondert, die nur bei der russischen und sächsischen Artillerie an einem Spiegel befestigt, bei ersterer aber auch noch mit dem kegelförmigen Cartuschbeutel vereinigt ist, und zu besserer Erhaltung der Form beim Transport in einer blechernen Kapsel steckt.

Um das Durchstäuben des Pulvers zu verhindern, und die Stückpatronen dauerhafter zu machen, werden sie bei der österreichischen Artillerie mit einer Art von dünnem Kleister aus ¼ Kanne Rockenmehl, 1¾ Loth rothem Bolus, 7/16 Loth Coloquint und 5 Loth Wermuth überbürstet, und wenn sie getrocknet sind, mit einem Firniß aus 1 Kanne Leinöl (1,88 Pfund), ¾ Loth Kienöl, 3 Loth Bleiglätte, 2½ Pfund Bleiweiß überstrichen.

Nach Plümicke (Handb. f. die königl. preuß. Artillerie, 8. Berlin 1820.) können 5 Mann in 10 Arbeitsstunden 500 24pfündige, 600 12pfündige, 800 6pfündige oder 1000 3pfündige Beutel zuschneiden, die in derselben Zeit durch 20 Mann

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

genäht werden. Dieselbe Zahl Arbeiter füllen in einem Tage
400 Stückpatronen für 24pfd. und 12pfd. Kanonen,
600 — — 6pfd. Kanonen und 25pfd. Haubitzen,
800 — — 3pfd. — — 10pfd. —
1000 — — 7pfd. Haubitzen.

An Materialien werden zu 1000 Schuß erfordert:

Kaliber der Geschütze.	Pulver. Pfd.	Flanell. Berl. Ellen.	Seide. Pfd.	Bindfaden. Pfd.
24pfd. Kan.	9	300	$2\frac{11}{32}$	$13\frac{3}{4}$
	5	230	$1\frac{13}{32}$	$13\frac{3}{4}$
12pfd. —	5	215	$1\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{4}$
	4	250	$1\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$
6pfd. —	$2\frac{1}{4}$	180	$1\frac{13}{32}$	10
3pfd. —	1	125	$1\frac{5}{32}$	9
25pfd. Haub.	$2\frac{1}{2}$	145	$1\frac{5}{16}$	$2\frac{1}{2}$
10pfd. —	$1\frac{1}{2}$	110	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
	1	100	$\frac{15}{16}$	$2\frac{1}{2}$
7pfd. —	$1\frac{1}{2}$	110	$1\frac{5}{16}$	$2\frac{1}{2}$
	$\frac{3}{4}$	75	$\frac{25}{32}$	$2\frac{1}{2}$
	$\frac{1}{2}$	60	$\frac{15}{32}$	$2\frac{1}{2}$

Cartüschbüchse (Gargoussier) von Holz oder weißem Blech und mit einem Deckel versehen, dient auf den Festungsbatterien, die Ladungen der Geschütze aus der Pulverkammer nach der Batterie zu tragen, damit sie unterwegs nicht entzündet werden kann. Auf den Kriegsschiffen, wo diese Büchsen ebenfalls im Gebrauch sind, werden sie Cartuskoker genannt.

Catapulte, ein Schießgerüste der Alten, um drei Ellen lange balkenähnliche Pfeile mit großer Gewalt auf eine Entfernung von 300 und mehr Schritten fortzutreiben. Es soll zur Zeit des ältern Dionys in Syrakus zuerst erfunden worden seyn und erregte Anfangs großes Erstaunen, wenn geharnischte Krieger damit durchschossen und an einen Baum, hölzerne Pfoste, oder die Erde angenagelt wurden. Plutarch erzählt, daß Archidamas bei Erblickung eines solchen, aus Sicilien gebrachten Pfeiles gesagt habe: „Nun ist Tapferkeit Nichts!" Diese Catapulte war eine Art ungeheuren Armbrustes mit einem stählernen Bogen, dessen Sehne mit einer starken Schraube aufgezogen, den in die Rinne gelegten Pfeil durch das Losdrücken des Hakens mit der größten Heftigkeit abschoß. Um die Zeiten des August fing sich jedoch der Name Catapulte zu verlieren an, man nannte das Schießzeug gewöhnlich Balliste, während man diese Manganam hieß, wie schon oben, Art. Balliste, gesagt worden. Polybius jedoch gibt der Maschine stets die gehörige Benennung, und unterscheidet sie von den Steinschleudern (petrariis machinis) oder Ballisten. Dasselbe geschieht auch von

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Vitruv, Tacitus und Seneca. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, daß eine und dieselbe Vorrichtung zum Abschießen großer Pfeile und zum Steinwerfen diente, wenn der Arm des Schleuderkastens hinten an die Rinne schlug, worin der Pfeil lag, oder daß man das Wort Ballistе im kollektiven Sinne gebrauchte, so wie gegenwärtig die Benennung Geschütz, worunter alle besondern Gattungen desselben verstanden werden. Cäsar, der selbst Kriegsmann war, sagt, daß die Römer bei der Belagerung von Marseille ihre Verschanzungen oder Schirme aus Bretern durch Luftziegel und Leimen gegen das Feuer geschützt und mit Matten bedeckt haben, damit weder die von den Schießzeugen (tormentis) kommenden Pfeile durch die Breter dringen, noch die von den Catapulten geworfenen Steine die gemauerte Wand einwerfen könnten.

Cererium, ein gleichzeitig von Klaproth und Berzelius entdecktes Metall, dessen Oxyd man in einem rosenfarbnen oder rothbraunen Fossil (dem Ecrerit), einer schwedischen Kupfergrube findet, und das in 100 Theilen aus 68,59 Oxyd, 18 Kieselerde, 2 Eisenoxyd, 1,25 Kalk und 9,6 Wasser und Kohlensäure enthält. Wird das Fossil kalcinirt, pulverisirt und in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung aber durch reines Kali neutralisirt; so läßt sich das Cererium-Oxyd durch weinsaures Kali niederschlagen, wo man es gut auswaschen und nachher kalciniren muß, wo es zimmtbraun erscheint. Es ist jedoch nur selten gelungen, das Metall selbst in sehr geringer Menge zu erhalten, das grau-weiß, von blättrigem Gefüge, spröder und härter ist, als reines Gußeisen.

Chemie ist zwar schon oben, im I. Theil, nach ihrem Wesen und Grundsätzen erläutert worden, hat jedoch seit jener Zeit, wo an die Stelle des ältern phlogistischen Systems Stahls die antiphlogistische Theorie Lavoisiers trat — der zur Schande seiner Zeit 1794 im 51sten Jahre den Wissenschaften durch die Guillotine entrissen ward — einer wesentlichen Veränderung unterlegen. Sie ward durch die verdienstvollen Bemühungen Schweiggers, Volta's, Davy's, Berzelius, Pfaffs Brugnatelli's, Nicholsons, Ritters, Bertholletes, Daltons u. a. auf eine fast unglaubliche Weise erweitert und ausgebreitet; die zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts noch unzerlegten Stoffe sind seitdem in ihre Bestandtheile geschieden und genauer untersucht, andere neue Stoffe sind entdeckt worden; man hat in vielen Substanzen metallische Grundlagen aufgefunden und dadurch die Zahl der 21 Metalle auf 42 erhoben. Neben dem imponderabeln Wärme- und Lichtstoff, die sich nicht in einen bestimmten Raum bringen lassen, hat man die schon im I. Theil S. 192. angegebenen chemisch einfachen, nicht metal-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

lischen Grundstoffe in drei Paare unterschieden: 1) gasförmige, Wasserstoff und Stickstoff; 2) unschmelzbare, feuerbeständige, Kohle und Boron; und 3) schmelzbare und flüchtige, Schwefel und Phosphor. Von allen 52 ponderablen Grundstoffen sind viere — wegen ihrer starken Affinität für die übrigen 48, und ihrer außerordentlichen Einwirkung auf sie — dem Chemiker merkwürdig: die Jodine, die Fluorine, der Sauerstoff und die Chlorine (die ehemalige oxydirte Salzsäure der frühern Scheidekünstler). Die letztere ist auch dem Artilleristen besonders interessant durch die ungeheure Kraft, welche ihr einwohnt; so wie durch die mögliche Verstärkung des Schießpulvers und die Erzeugung eines Knallpulvers, das neuerdings als sicheres Zündmittel vorgeschlagen worden. Die romantische Theorie Lavoisiers ist durch eine naturgemäßere Ansicht der Wärme und des Verbrennungsprozesses verdrängt worden (s. beide Worte); man hat endlich die elektrisch-magnetische Materie, in so fern sie in Bewegung ist und die verschiedenen Körper durchströmt, unter die Zahl der chemischen Kräfte aufgenommen, welche verschiedene Stoffe verbinden, oder — wenn sie schon verbunden sind, trennen können; die, ohne ihnen etwas Wägbares zuzusetzen oder zu entziehen, ihnen dennoch momentan die Eigenschaft mittheilen, mit großer Kraft auf andere materielle Stoffe zu wirken. Die erste in die Augen fallende Wirkung ist das wechselseitige Anziehen und Abstoßen elektrischer Stoffe, wodurch sie fähig werden, sich mit andern Stoffen zu verbinden, oder sie wieder zu verlassen und eine andere Zusammensetzung zu bilden. Die ältern Physiker theilten unrichtig alle Körper in elektrische und nicht-elektrische; denn jeder Stoff kann durch Reiben dahin gebracht werden, Zeichen elektrischer Kraft von sich zu geben. Zweckmäßiger erscheint die Eintheilung der Körper in Leiter und Nichtleiter der elektrischen Flüssigkeit. Jenes sind, nach Singer, 1) Kupfer; 2) Silber; 3) Gold; 4) Eisen; 5) Zinn; 6) Blei; 7) Zink; 8) Platina; 9) Kohle; 10) Graphit; 11) starke Säuren; 12) Ruß und Lampenschwarz; 13) Metallerz; 14) Metalloxyde; 15) verdünnte Säuren; 16) salzige Auflösungen; 17) animalische Flüssigkeiten; 18) Seewasser; 19) Wasser; 20) Eis und Schnee über 0; 21) lebende Vegetabilien; 22) lebende thierische Körper; 23) die Flamme; 24) der Rauch; 25) Dunst; 26) Salze; 27) verdünnte Luft; 28) trockene Erden; 29) derbe Fossilien. Hier ist das Leitungsvermögen der Metalle in dem Verhältnisse von 3,000,000:1 größer, als das des Wassers. Nicht-leitende Körper sind: 1) Schellack; 2) Bernstein; 3) Harze; 4) Schwefel; 5) Wachs; 6) Asphalt; 7) Glas und verglaste Körper, mit Einschluß des Diamants und der Krystalle; 8) rohe Seide, 9) gebleichte Seide; 10) gefärbte Seide; 11) Wolle, Haare und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Federn; 12) trockne Gase; 13) trockenes Papier, Pergament und Leder; 14) gedörrtes Holz und trockene Pflanzen; 15) Porcellan; 16) Marmor; 17) nicht metallische Fossilien; 18) Kampher; 19) elastisch Harz; 20) Lycopodium; 21) trockene Kreide und Kalk; 22) Phosphor; 23) Eis unter 0; 24) Oele; 25) trockene metallische Oxyde, mit den geschmolzenen alkalinischen Hydraten. Auch an sich leitende Körper verlieren durch Krystallisiren diese Eigenschaft: so der Kohlenstoff als Diamant; Wasser und Eis; Glas klar gestoßen und in Tafeln ꝛc.

Es gibt verschiedene Mittel, in einem Körper die Elektricität hervorzubringen: 1) das Reiben mit andern Körpern; 2) das Schmelzen einiger brennbarer Stoffe, wie des Schwefels; 3) das Verdunsten flüssiger Substanzen; 4) die Entbindung der Gasarten; 5) das Zerreißen irgend eines festen Körpers; 6) eine Veränderung der Temperatur, die sich besonders am Tourmalin, jedoch auch am siberischen und brasilischen Topas, am Boracit, prismatischen Zeolit und am Galmei zeigt; endlich 7) die gegenseitige Berührung heterogener Körper, als Kupfer oder Silber und Zink, Kupfer und Schwefel, Metallplatten und krystallisirte Säuren.

Der elektrische Zustand der verschiedenen Substanzen ist nach der Meinung bei Weitem der meisten Naturforscher entweder gleichartig oder ungleichartig; sie unterscheiden sich durch die Benennung: positive oder Glas-Elektricität, und negative oder Harz-Elektricität, „die einander gegenseitig anziehen, wenn sie unähnlich sind, im Gegensatze aber sich von einander entfernen.“ Davy's Untersuchungen haben so gut als erwiesen, daß zwei Substanzen, welche in chemische Verbindung treten wollen, zuerst eine entgegengesetzte Elektricität annehmen, deren Stärke beiderseits bis zu dem Momente ihrer Verbindung wächst, wo alsdann die Neutralisirung beider Elektricitäten, verbunden mit Erhöhung der Temperatur, eintritt. Demzufolge würde man die wechselseitige Anziehung und Vereinigung der Substanzen nicht als eine Wirkung chemischer Wahlverwandtschaften betrachten müssen, sondern als durch entgegengesetzte elektrische Kräfte hervorgebracht, um sich mit einander auszugleichen. Andere chemische Wirkungen der elektrischen Materie sind: das Schmelzen, Glühen, Verbrennen und Oxydiren der Metalle; die Entzündung brennbarer Körper; die Trennung der Säuren und Alkalien; das Zersetzen des Alkohols, des Aethers, der Oele, des Wassers, und die Herstellung des letztern durch die Verbindung des Sauer- und Wasserstoffgases. Diese Wirkungen sind bekannt; so wie die gewaltigen mechanischen Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums, wenn es dichte und feste Körper durchbohrt und zersplittert, Flaschen und Glasröhren zersprengt, und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

die Trümmer der zerstörten Körper umherwirft; andere Erfolge liegen noch verborgen, bis es der forschenden Naturlehre gelingt, auch sie an das Licht hervorzuziehen.

Chlorine, ehemals oxydirte Salzsäure (s. oben im I. und II. Theile Gas Nro. 16 und Salzsäure), die aber nach des Engländer Davy's genauen und wiederholten Untersuchungen weder Sauerstoff noch Salzsäure enthält, und daher als eine einfache Substanz den Namen Chlorine, wegen ihrer gelbgrünen Farbe, erhielt. Sie erzeugt sich gasförmig durch eine Mischung von 3 Küchensalz und 1 schwarzen Manganoxyd mit 2 Schwefelsäure, wird durch einen starken Druck in eine tropfbare Flüssigkeit verwandelt, und hat eine spezifische Schwere von 2,4733; ihre übrigen Eigenschaften sind Art. Salzsäure, S. 125, angegeben. Phosphor, die leicht oxydirbaren Metalle, und Pulver von trockner Buchenkohle entzünden sich in diesem Gas, das bei 10° R. Wärme bis zu 1½ seines Volumens vom Wasser eingesogen wird, durch größere Wärme aber wieder daraus entweicht. Kali, Natron, Kalk, Strontian, Baryt, Zink, Quecksilber, Zinn, Blei, vielleicht auch Silber, Antimon und Gold scheinen mehr Anneigung zur Chlorine zu haben, als zu dem Sauerstoff; sie bilden mit ihr heftig detonirende Salze, von denen das erstere unter dem unpassenden Namen: muriatisches Pulver, mit Schwefel und Kohlen zusammengerieben, zu Zündhütchen oder Perkussions-Schlagröhren angewendet wird; die Verbindung mit Kalk gibt Tennants Bleichpulver; mit allen übrigen einfachen Stoffen finden ebenfalls Verbindungen der Chlorine statt, die sauer, salzig oder basisch erscheinen, und Chloriden heißen. Mit dem Sauerstoffe kennt man eine vierfache Verbindung, zwei davon erscheinen als ein grüngelbes und als ein hochgelbes Gas, die dritte und vierte aber lassen sich nicht anders, als in Vereinigung mit Wasser darstellen. Sie bilden mit den verschiedenen Grundlagen die chlorinsauren Salze (oben II. Thl. S. 125). Mit dem Kohlenstoff (Oel bildendem Gas) finden drei Zusammensetzungen statt, die Faraday zuerst untersucht hat; zwei sind feste, krystallisirte, im Wasser nicht auflösliche Körper, die dritte aber eine ungefärbte, klare Flüssigkeit. Mit dem Wasserstoff erzeugt die Zusammensetzung der Chlorine (in einem gläsernen Gefäße am Tageslichte) Hydrochlorin- oder Salzsäure w. n. i.; setzt man aber die Mischung dem Sonnenlichte aus, so geschieht die Verbindung durch eine Explosion. Noch heftiger aber ist die letztere, wenn man Chlorine mit einer Auflösung von salpetersaurem oder salzsaurem Ammonium zu einem Stickstoffchlorid verbindet, das als eine gelbe Flüssigkeit von blichtem Aussehen und sehr widrigem Geruch erscheint, und 1,653 spezi-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

fische Schwere hat. Die ungeheure Heftigkeit, womit dieses Chlorid verpufft, und womit es alle Gefäße zersprengt, räth zur äußersten Vorsicht bei Anstellung der Versuche mit demselben, wo auch der Chemiker Davy schwer verwundet ward. Mit dem Stickstoff-Chlorid in Berührung gebracht, erzeugten folgende Substanzen eine Explosion: Ambra, Ammoniumflüssigkeit, Bernsteinöl, Bleiseife, Kampheröl, Coutschouc, geschmolzenes Kali, Kupferseife, Leinöl, Manganseife, Myrrhe, Naphtha, geschwefeltes Oel, Olivenöl, Orangenschalenöl, Palmöl, Phosphor, Phosphorkampher, Phosphorkalk, Quecksilberseife, Schwefelwasserstoff mit dem Maximum des Schwefels, Silberseife, Steinöl, Stickstoffdeutoxyd, Theeröl, Terpenthinöl, Wallfischthran. Dieses Verpuffen geschieht mit solcher Gewalt, daß die Klinge eines Federmessers in kleinen Stücken umher geschleudert ward, als man mit einem Stückchen Phosphor an der Spitze des Messers ein kleines Kügelchen Stickstoffchlorid berührte, das in einem Platinalöffel lag. Eben so geschieht mit der Jodine die Verbindung unter heftigem Detoniren und Entwickelung von Wärme, man bekommt ein pomeranzenfarbenes Jodinchlorid, das sehr flüchtig ist und an der Luft zerfließt.

Chlorinsaures Kali, oder Chlorkali (Chlorate de potasse), der Hauptbestandtheil des Knallpulvers zur Perkussionszündung (Chlorinpulvers) wird erhalten, indem man in einem Glaskolben 3 Theile Kochsalz, 1 Braunstein mit 2 Theilen koncentrirter, mit 1 Theil Wasser verdünnter Schwefelsäure übergießt, so daß diese Mischung nicht über $^1/_3$ des Kolbens anfüllt; nachdem der Kolben mit einem Helm bedeckt worden, setzt man an letztern einen $^1/_2$'' weiten, gegen 2' langen gläsernen Schnabel, der in eine hohe Vorlage mit einer Pottaschenlauge 1,22 spezifischem Gewicht oder mit einer Lösung von $^4/_3$ Theilen basisch kohlensaurem Kali in 6 Theilen Wasser reicht. Wenn das entwickelte Chloringas übergegangen ist und die alkalinische Lauge sich gesättigt hat, wird die Vorlage von dem Kolben hinweggenommen, und nach 24stündigem Abkühlen die überschüssige Lauge von den entstandenen Krystallen abgegossen, die glänzende, weiße, hexaedrische Täfelchen bilden, und die man zwischen Löschpapier abtrocknet. Die übrige Flüssigkeit wird bis zur Hälfte abgeraucht u. s. f., bis sich keine Krystalle mehr bilden. Von diesen lösen 16 Theile Wasser von 60° Fahrenh. 1 Theil, kochendes Wasser aber $2^1/_2$ Theil auf. Wenn letzteres geschehen, wird die Lauge heiß filtrirt und zum zweitenmale, wie vorher, krystallisirt. Dieses Salz ist luftbeständig; leuchtet, wenn man es im Dunkeln reibt, entzündet sich jedoch nur, wenn es mit brennbaren Körpern, als Schwefel oder Phosphor, zusammengebracht wird. Sein Geschmack ist kühlend, dem Salpeter ähnlich, und unangenehm. Mit

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einem sehr geringen Antheil Schwefel gerieben, läßt es ein kurz auf einander folgendes Knallen, den Peitschen ähnlich, hören; durch einen Stoß oder Schlag aber detonirt es mit großer Heftigkeit, die unter Anderm daraus erhellt: daß eine ohne Pulverladung in eine Büchse geschobene gepflasterte Kugel durch die Explosion eines bloßen Zündhütchens bis einige Fuß vor die Mündung des Rohres hinausgestoßen ward. Das Salz detonirt auch, wenn ihm Schwefelsäure oder Phosphor zugesetzt wird; ja, die Entzündung ist sogar von sich selbst erfolgt, wenn man das Salz mit Schwefel oder einer ähnlichen brennbaren Substanz vermischt, aufbewahrt hat.

Chlorinsaures Natron (Chlorate de soude), wird eben so hervorgebracht, wie das chlorinsaure Kali, ist aber noch weit entzündlicher und dabei so leicht auflöslich, daß kaltes Wasser ⅓ desselben auflöst, und es von sich selbst an der Luft zerfällt. Wurzer entdeckte die knallende Eigenschaft dieses Salzes zuerst; es hat jedoch für den Kriegsgebrauch keinen Nutzen.

Chlorinpulver (unrichtig muriatisches Pulver) ist diejenige Mischung aus Chlorkali, Schwefel und Kohlen, die zuerst von Berthollet erfunden und von de Bouillon als eine stärkere Art Schießpulver bereitet ward, wobei jedoch die Pulvermühle zu Essonne zweimal, 1788 und 1820, in die Luft flog, und Riffaults, Royers, Fallots, Welters mühsame Untersuchungen die große Gefahr der Verfertigung zeigten. Man war daher unablässig bemüht, durch Veränderung der Bestandtheile oder des Mischungsverhältnisses jene Gefahr wenigstens zu verringern, wenn nicht ganz hinwegzuschaffen. Die verschiedenen, zu diesem Zweck angewandten Substanzen sind in Gewichtstheilen:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nro.	Chlorkali.	Salpeter.	Schwefel.	Kohle.	Fein gerasptes Faulbaumholz.	Lycopodium.	Zinnober.	Schwefel-Antimon.	Pulver.
I.	13,5	7,5	4,5	—	2,25	2,25	—	—	—
II.	18	7	6	—	—	2,5	—	—	—
III.	25	—	3	2,5	—	—	—	—	—
IV.	16	—	6	4	—	—	—	—	—
V.	15	—	6	3	—	—	—	—	—
VI.	16	—	1	1	—	—	—	—	Mehlpulver.
VII.	15	—	—	—	—	—	—	—	10
VIII.	18	—	3	3	—	—	—	—	—
IX.	25	—	5	—	—	2½	—	—	—
X.	12	6⅔	4	2	—	2	—	—	—
XI.	16	—	—	—	—	—	2	—	—
XII.	15	—	—	—	—	—	—	6	—
XIII.	16	—	—	—	—	—	—	4	—
XIV.	15	—	—	0,5	—	—	Operment.	2,5	—
XV.	10	—	—	—	—	—	3	—	—
XVI.	10	—	—	1	—	—	3	—	—
XVII.	15	—	—	3	—	—	—	—	—
XVIII.	12	—	—	—	—	—	—	—	Jagd 0.3
XIX.	5,25	—	—	—	—	—	—	—	10
XX.	16	—	6	1	oder so viel zum Färben nöthig ist.				

Auch die von Wurzern versuchte Mischung aus Chlorin-Natron mit ⅙ Schwefel hat dieselben Eigenschaften, ist jedoch so höchst entzündbar, daß es durch bloßes Reiben verpufft und sich daher in größern Mengen nicht mit brennbaren Substanzen verbinden läßt. In Rücksicht der Anwendbarkeit der übrigen Mischungen zur Perkussionszündung bemerkt Hr. Capit. v. Metsch, daß Nro. I, II und X sehr viel Schleim ansetzen, auch wohl unverbranntes Lycopodium zurückbleibt; bei Nro. V, VI und VII

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

fand dieß zwar nicht statt, sie waren jedoch weniger entzündbar, und erforderten bei dem Geschütz einen ziemlich starken Schlag, welches noch mehr bei Nro. XVII der Fall ist, das die Geschützladungen nur selten entzündete. Nro. IX, XI—XIV erschienen zweckmäßiger, nur ist die Explosionskraft von XII so groß, daß die zerrissenen Stücke des kupfernen Zündhütchens weit umher geschleudert werden; Nro. XIII und XIV sind wegen des hohen Preises und der Seltenheit des Goldschwefels, XV und XVI aber wegen ihrer schädlichen arsenikalischen Dämpfe bei dem Geschütz nicht anwendbar. Nro. III, IV, VIII, XVIII—XX sind dieses vollständig: sie entzünden sich durch einen mäßigen Schlag, geben einen unbedeutenden trockenen Anflug und haben bei den Versuchen die Stückpatronen, ohne vorheriges Anstechen derselben, mit dem scharfen Durchschlag allezeit gezündet; so auch bei dem kleinen Gewehre haben selbst die unabgebissenen Patronen durch die mit diesem Pulver gefüllten Zündhütchen Feuer bekommen. Unter allen Knallpulvern (w. n. i.) scheint das Chlorinkali enthaltende wohl für den Kriegsgebrauch am zweckmäßigsten zu seyn, weil

1) dasselbe zwar eine hinreichende Zündkraft besitzt, um seine Bestimmung zu erfüllen, doch nicht so höchst empfindlich und dadurch gefahrbringend ist, wie andere Mischungen, deren Explosion schon durch Rütteln, oder durch eine geringe Reibung herbeigeführt wird, wodurch die Bereitung des Pulvers höchst schwierig und sein Transport beinahe unmöglich wird; denn für sich allein ist das Chlorkali nicht entzündlich, sondern wird es erst durch die Verbindung mit brennbaren Körpern, daher ist seine Bearbeitung im Laboratorium ungleich weniger gefährlich, als die anderer ähnlicher Zusammensetzungen.

2) Nur durch einen Schlag entzündet, äußert dieses Chlorinpulver eine große Gewalt; außerdem verpufft es leicht und mit geringer Kraft, und bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt keiner der einfachen brennbaren Körper, mit Ausnahme des Phosphors, das Chlorgas.

3) Die vorläufige Erzeugung des Chlorkali's erfordert keine tiefen chemischen Kenntnisse, und läßt sich, wie die nachherige Zusammensetzung des Knallpulvers, bei angemessener Vorsicht mit ziemlicher Sicherheit bewirken.

4) Die zu ersterer nöthigen Substanzen: Kochsalz, Schwefelsäure, Braunstein und Kali, sind überall in hinreichender Menge und ohne zu großem Aufwand zu erlangen; es kann daher nie ein Mangel dieses Knallpulvers bei der Armee entstehen, dessen Einführung als Zündmittel bei dem Geschütz vielmehr unter Umständen eine Ersparniß bewirken würde.

5) Das Chlorinpulver entwickelt bei seiner Entzündung keine für die Gesundheit des Soldaten nachtheiligen Dämpfe; es

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kann deßhalb selbst in verschlossenen Kasematten ohne Bedenken angewendet werden. Endlich

6) lassen sich sowohl die daraus verfertigten Zündhütchen und Schlagröhrchen, als auch das lose Chlorinpulver selbst, ohne Nachtheil ihrer Güte, mehrere Jahre aufbewahren. Mit der Mischung Nro. 3 gefüllte Zündhütchen thaten ihren Dienst vollständig, nachdem sie vier Tage in einem feuchten Keller gelegen hatten, in welchem das Fischbein-Hygrometer binnen ¾ Stunden von 68 auf 85° stieg, daß deßhalb nichts darinnen aufbewahrt werden konnte, und wo das Kupfer sich mit Grünspan überzogen hatte. Selbst nach sechzehntägiger Aufbewahrung in demselben feuchten Keller, wo die Zündhütchen durchaus naß geworden und mit Grünspan überzogen waren, zündeten 11 von 20; während von 30 gewöhnlichen Schlagröhren, zu gleicher Zeit und eben so lange in dem nämlichen Keller aufbewahrt, nur sieben mit einem Zündlichte zum Brennen gebracht werden konnten, und zwar bloß eines augenblicklich, die übrigen aber nach einem Zwischenraume von 8 bis 26 Sekunden. Schlagröhren mit demselben Knallpulver, die 16 Tage im feuchten Keller gelegen hatten, wurden nachher zufällig 3 Monat im Trocknen aufbewahrt und entzündeten beim Gebrauch die Geschützladung augenblicklich. Beweises genug, daß durch das Liegen in einem Raume von nur mittelmäßiger Trockenheit das Knallpulver nicht für seine Bestimmung unbrauchbar wird!

Bei allen hier erwähnten wesentlichen Vortheilen des Chlorinpulvers wird ihm doch — und nicht mit Unrecht! — Schuld gegeben, daß es beim Verbrennen das Eisen stark und schnell oxydirt. Dieser Nachtheil würde jedoch nur bei dem eisernen Geschütze und bei dem kleinen Gewehr stattfinden; für letzteres scheint jedoch — wenigstens für das der Linien-Infanterie und der Reiterei, die Perkussionszündung nicht geeignet, wie weiter unten gezeigt werden wird.

Es ist jetzt noch übrig, die Verfertigung des Chlorinpulvers und die Anwendung desselben auseinander zu setzen. Die Vorsicht erfordert hier, die Krystalle des Chlorkali's zuerst auf einem Abreibebret mit einem hölzernen Läufer, mit nicht zu starkem Aufdrücken des letztern, zu feinem Pulver zu reiben; worauf dasselbe auch mit der Kohle und dem Schwefel, erst einzeln, dann beide zusammen geschieht. Zuletzt werden sie vermittelst eines hölzernen Spatels dem, durch Wasser zu einem dünnen Teige gemachten Chlorkali beigemischt, bis dieser durch die Gleichförmigkeit der Farbe die vollkommene Mischung der drei Bestandtheile anzeigt. Nach Berzelius (Lehrbuch der Chemie 2. Bd.; 2. Abth. S. 478. der Uebers. von Wöhler. Dresden 1826) 10 Theile Jagdpulver auszulaugen und den Rückstand, als dünnen Teig, mit 5¼ Theilen Chlorkali zu vermischen,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

erscheint etwas zu umständlich; leichter ist es, Schwefel und Kohlen auf einer Pulvermühle kleinen zu lassen, und dann in der gehörigen Menge mit dem Chlorkali auf die erwähnte Weise zu vermischen. Es ist wohl auch ein Zusatz von arabischem Gummi, Tragant oder Eiweiß vorgeschlagen worden; allein diese Mittel sichern keineswegs gegen zufällige Explosionen, und verringern dennoch die Kraft des Chlorinpulvers ungemein. Mit letzterm werden die Scheiben zu den für das Geschütz bestimmten Zündhütchen (die Zündplatten) dergestalt geformt, daß man die teigartige Masse in die 0,34″ weiten, 0,10″ tiefen Löcher einer, 0,4″ starken Messingtafel damit anfüllt, alsdann aber auf die umgedrehte Tafel gelinde mit einem hölzernen Hammer geschlagen, damit die kleinen Scheiben Zündsatz herausfallen und vermittelst eines, unten ein wenig vertieften hölzernen Stempels in die mit nachstehendem Kitt ausgestrichenen Zündhütchen eingesetzt werden kann:

1 Theil Mastix in 6 Theilen Alkohol aufgelöst, und

2 Theile Hausenblase in 16 Theilen Alkohol, worin vorher

½ Theil Ammoniak durch Reiben zergangen sind; beides warm mit einander vermischt. Die fertigen Hütchen werden inwendig auf dem noch feuchten Satz mit einem ausgehauenen Papierblättchen belegt, 8 — 10 Stunden im Schatten, oder bei sehr mäßiger Wärme getrocknet und zuletzt mit einem Firniß von

1 Loth Benzoe und 1 Loth Sandarach, in gelinder Wärme durch 6 Loth Alkohol gelöst, inwendig ausgestrichen.

Die Zündhütchen für das kleine Gewehr werden auf dieselbe Weise verfertigt, daß man den Zündsatz mit ein wenig Gummiwasser anfeuchtet, und nachher die Zündhütchen damit inwendig anstreicht, worauf sie im Schatten, bei gelinder Wärme getrocknet und zum Gebrauch aufgehoben werden.

2) Die Anwendung des Chlorinpulvers zu Schlagröhren für das Geschütz unterscheidet sich von der eben beschriebenen durch das Körnen des Pulvers, das nach gehöriger Mischung der Bestandtheile vermittelst eines feinen Siebes, wie bei dem gewöhnlichen Schießpulver geschieht, weil dadurch ein schnelleres Trocknen des Satzes erlangt, und das Einfüllen in die Schlagröhrchen erleichtert wird. Die Verfertigung derselben findet sich übrigens unter dem Artikel (Perkussionszündung), und scheinen sie, nach der von Metsch angestellten Vergleichung, mehr Sicherheit der Zündung zu gewähren, als die Zündhütchen, von denen bei den Versuchen 1043 zu 938 Schüssen erfordert wurden. (S. Versagen.)

3) Zu Verstärkung des Treibesatzes der Brandraketen ward bis jetzt das Chlorkali nur in England angewendet, obwohl ohne Grund, sobald es nicht darauf ankommt, eine übermäßige und ungewöhnliche Flugweite zu erreichen. Zweckmäßiger könnte

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

es vielleicht seyn, dem Schlagpulver der Rakete, oder der Sprengladung einer kleinen, auf sie befestigten Granate oder gegossenen Brandbüchse einen Antheil Chlorkali beizumischen, um ihre Explosionskraft zu erhöhen. Düpin, dem es wohl an praktischer Kenntniß der Feuerwerkskunst fehlte, hat hierüber nichts Bestimmtes ausmitteln können; offenbar wird dadurch die Verfertigung der Brandraketen gefährlicher gemacht, und die Anwendung der Wasserpresse oder einer ähnlichen Maschine zu dem Schlagen der Raketen bedingt. Ein nicht geringerer Nachtheil ist die Wahrscheinlichkeit des häufigen Springens dieser Raketen auf dem Bocke, wodurch sie ihre Wirkung verfehlen und der Bedienungsmannschaft Gefahr bringen; jedoch wird die letztere durch die metallenen oder eisernen Schießröhren verringert, in denen man gewöhnlich die Raketen zündet. Jeder Zusatz von Chlorinpulver ist schon für sich selbst bei einem raschen Raketensatz entbehrlich, da schon dieser allein eine hinreichende, jeder vernünftigen Absicht entsprechende, Flugweite gewährt.

Noch eine mögliche und vortheilhafte Anwendung des Chlorinpulvers könnte vielleicht bei dem Minenkriege stattfinden: Einmal, als Zündung bei Vertheidigungsminen, um durch eine, 8 bis 12 Fuß hoch auf eine konkave Zündscheibe von Gußeisen herabfallende dreipfündige Kugel das, auf jener liegende Knallpulver und mit diesem, die Ladung in Brand zu setzen; und zweitens, zu Erlangung einer stärkeren Wirkung mit verhältnißmäßig kleineren Ladungen, wenn es gelingt, größere Massen Chlorinpulver gefahrlos zu bereiten, und durch Vermischung eines Theiles derselben mit gewöhnlichem Pulver eine um das Drei- oder Vierfache gesteigerte Kraft hervorzubringen. Wenn es überhaupt, nach der Erfahrung nöthig ist, den Räumen für die Minenladungen den doppelten Inhalt der Pulvermassen zu geben, würde es allerdings vortheilhaft seyn, das Volumen derselben ohne Verringerung der Kraft verkleinern zu können. Nur eine fortgesetzte Reihe genauer Versuche kann jedoch über diesen Gegenstand Licht verbreiten.

Chlorkali und Chlorit ist ein eisenhaltiges Fossil, das aus kleinen glänzenden Körnern oder Flittern besteht, und sich mit dem bloßen Finger zerdrücken läßt. Man findet vier verschiedene Gattungen desselben, die jedoch durch die Menge ihrer Bestandtheile ganz von einander unterschiedene Arten machen. Sie enthalten:

	Eisenoxyd.	Kali.	Talkerde.	Kalkerde.	Alaunerde.
1) Gemeiner Chlorit	43	2	8	26	18,5
2) Blättriger Chlorit	9,7	—	29,9	35	18
			Kalkerde.		
3) Erdiger Chlorit	5	17,5	1,5	50	26
		Talkerde.			
4) Schiefriger Chlorit	12,9	44,7	1,6	37,5	4,1

Coaks

Coaks, s. Steinkohlen.

Cohäsion ist schon im ersten Theile erläutert worden, daher hier nur noch das Resultat der neuesten Versuche anzuführen. Nach den bekannten Sickingenschen Versuchen steht die Cohäsion der Metalle in folgendem Verhältniß:

Gold	150,955.
Silber	190,771.
Platina	262,361.
Kupfer	304,696.
Eisen	362,927.
	559,880.

Bei den von Georg Rennie angestellten Versuchen wurden 6 Zoll lange Stangen von ¼ Zoll Durchmesser von folgenden Gewichten zerrissen

℔ Avoir du poids.

1) Gehärteter Gußstahl	8391.	7) Geschlagenes Kupfer	2112.
2) Gemeiner Stahl, geschmiedet,	8322.	8) Gegossenes Kupfer	1192.
		9) Vertikal geg. Eisen	1218.
3) Deutscher Stahl	7977.	10) Horizont. geg. Eisen	1166.
4) Schwedisches Eisen	4504.	11) Feines Messing	1123.
5) Englisches Eisen	3492.	12) Gegossenes Zinn	296.
6) Kanonen-Metall	2273.	13) Gegossenes Blei	114.

Nachstehende Gewichte wurden aber erfordert, um kleine Würfel von ¼ Zoll zu zerdrücken:

Gelbes Messing	10304.	Geschlagenes Kupfer	6440.
Gußeisen	97,3.	Gegossenes Zinn	966.
Gegossenes Kupfer	7318.	Gegossenes Blei	483.

Bringt man die Versuche des Grafen von Sickingen mit den Woolwicher zusammen, so findet zwischen dem schwedischen und englischen Eisen eine weit größere Differenz statt; nämlich das Verhältniß, wie 549,25 : 348,38. Um eine 1½ Zoll starke Eisenstange zu zerreißen, war ein Gewicht von 43 Tonnen nöthig; die Stange verlängerte sich um 5 Zoll und war an der Zerreißungsstelle so erhitzt, daß sie ein schmerzliches Gefühl in der Hand erregte, wenn man sie anfaßte. Man sehe auch Dauer und Legirung.

Columbium von Hatchett, in einem Mineral aus Massachusetts, als eine weiße Substanz entdeckt, welche bei einer metallischen Basis die Eigenschaften einer Säure zeigt. Die von Dr. Wollaston angestellten Untersuchungen haben jene als das Oxyd des Tantalums erwiesen, das Eckeberg in Schweden zuerst aufgefunden hat, und das nach Berzelius aus 100 Metall und 5,488 Sauerstoff besteht. Nur durch eine heftige Hitze

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und mit Kohlenpulver vermischt läßt sich das Metall in kleinen Körnern von dunkelgrauer Farbe reduciren, die das Glas ritzen und leicht zerrieben werden können, auf die aber Salpeter- und Salzsäure ohne Wirkung sind.

Comminges waren große Mörser, die 18 Zoll Mündungsdurchmesser hatten und ihren Namen von einem sehr großen Generaladjutanten Ludwigs XIV erhielten; denn als dem König die neugegossenen Mörser gezeigt wurden, sagte er: „das sind ja Commingen!" Die beiden letzten Mörser dieser Art, die sich 1782 nebst 3000 Bomben noch in Metz befanden, wurden während der Revolution umgegossen.

Contre-Batterien sind bei einer Belagerung diejenigen Geschützstellungen, welche man einer feindlichen Batterie, insonderheit den Flanken entgegensetzt, um ihr Feuer zum Schweigen zu bringen, und dadurch den künftigen Sturm zu begünstigen. Sie haben, bei einem trockenen Graben, noch die Nebenbestimmung, das Hinwegräumen der Trümmer am Fuße des Wallbruches zu hindern; allein dieser Zweck läßt sich nur dann erreichen, wenn die Contre-Batterie nicht auf dem Kamme des Glacis, sondern im gedeckten Wege selbst liegt. Zweckmäßig angebrachte Casematten unter dem Walle, gegen welche die Bomben des Belagerers nichts ausrichten, können die Erbauung der Contre- und Brech-Batterien außerordentlich erschweren, wo nicht ganz hindern, weil die von dem Sappeur aufgestellten Schanzkörbe immer augenblicklich durch das Geschütz wieder hinweggeblasen werden.

Couteau de chasse, das kurze und gerade Seitengewehr der Jäger, ohne Stichblatt und Korb, das gewöhnlicher unter dem Namen des Hirschfängers bekannt ist.

Coutelas hieß ehemals bei den Franzosen der lange und gerade Pallasch der Reiterei.

Crenaux, Schußspalten, können nur in so fern hier erwähnt werden, als es bisweilen im Felde nothwendig wird, ein vorgefundenes steinernes Gebäude, Vorwerk ꝛc. sogleich zur Vertheidigung mit kleinem Gewehr, oder auch wohl mit Geschütz einzurichten; denn ihre permanente Anordnung in Caponnieren und Blockhäusern fällt dem Ingenieur und Pionnier anheim. Sie lassen sich auf zweierlei Weise ausführen: mehr breit als hoch, oder schmal und hoch; jedoch unter allen Umständen inwendig weiter als auswendig, damit die anschlagenden Flintenkugeln nicht durch das Abprellen von den schrägen Seitenwänden der Spalten in den innern Raum hinein gewiesen werden. Ihre Breite ist im ersten Falle auswendig 15 Zoll,

	inwendig	24 —
	die Höhe auswendig	4 —
	inwendig	12 —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Im andern Falle wird das, was hier die Breite ist, die Höhe, und umgekehrt, in so weit die Beschaffenheit der Mauer und der vorhandenen Werkzeuge einige Regelmäßigkeit zuläßt.

Cuiraß der schweren Reiter; s. Brustharnisch.

D.

Dämpfe; Dünste sind zwar synonym, werden aber nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch der Artilleristen in so fern unterschieden, als man unter jenen das rauchförmige Residuum des verbrannten Pulvers, unter dem Dunst aber das sich erzeugende, mit so ungeheurem Ausdehnungsvermögen wirkende Pulvergas versteht. Weil jedoch diese Erklärung an sich nicht ganz richtig ist, werden wir auch derselben im Laufe dieses Werkes nicht folgen, sondern die elastische, luftförmige Flüssigkeit mit dem angemessenen Namen Pulvergas belegen. Obgleich nun alle tropfbaren Flüssigkeiten, einer gleichen Temperatur und einem gleichen Druck unterworfen, auch sich gleichförmig ausdehnen, so lange sie in dem Zustande eines luftförmigen Dunstes verharren — wie aus Gay-Lussacs und Daltons Versuchen hervorgeht — haben wir es doch hier bloß mit den Wasserdämpfen zu thun, die man neuerdings auch zu dem Forttreiben geschossener Kugeln angewendet hat. Sie unterscheiden sich von den trocknen Gasarten besonders dadurch, daß die letztern, wenn man den sie enthaltenden Raum allmählich verenget, dem Druck widerstehen und sich durch denselben immer mehr und mehr verdichten, während die Dämpfe durch den Druck keine Vermehrung ihrer Spannkraft erhalten, weil sich die größere Menge, welche keinen Raum mehr findet, durch jenen wieder in die vorige tropfbare Flüssigkeit verwandelt; denn es kann für jeden besondern Wärmegrad nur eine bestimmte Menge Dämpfe in einem gewissen Raume vorhanden seyn. Die Spannkraft beider: der Dämpfe und der trockenen Gasarten bei der Temperatur des kochenden Wassers (80° Reaum. oder 212° Fahrenh.) verhält sich zu der Temperatur des schmelzenden Eises, wie 1,50 : 1 und wie 1,375 : 1. Nach Dr. Young (Natural Philosophy Vol. 2; p. 391.) ist die Ausdehnung der Wasserdämpfe in 10 Millionen Theilchen = $22f^2$ $(1 - 0,002f)$ und die Abnahme der specifischen Schwere $0,0000022f^2 - 0,00000000472f^3$; wenn man die Grade des Fahrenheitschen Thermometers über und unter 39 Graden f nennt. Folgende Tafel gibt die Ausdehnung des Wassers nach jener Formel und nach den Erfahrungen Achards, de Lücs, Kirwans und Gilpins bis zu dem Siedepunkt: