

dem man es mit getrocknetem Rindsblut vermischt. Die Säuren wirken auf das Uranoxyd und lösen dasselbe auf; für den Artilleriegebrauch kann es jedoch weder in dieser noch in der metallischen Gestalt einigen Nutzen gewähren.

B.

Verändern der Faschinen. Siehe Batterien.

Verbrennen heißt die Verbindung des Sauerstoffs mit dem verbrennlichen Körper, oder mit einigen Theilen desselben. Siehe Feuer.

Verdämmen (terror) geschah ehemals wenn die Bomben mit zwei Feuern geworfen wurden, indem man, wenn die Pulverladung in die Kammer geschüttet war, dieselbe mit einem leeren Sandsack oder mit einem Bogen Papier zudeckte, auf diesen aber ein Stück Rasen legte, und zuletzt die Kammer voll trockner Erde stammpte. Es ist jedoch jetzt nicht mehr üblich.

Vergleichung des Geschüßes besteht in der Bestimmung des hintern und vordern Halbmessers der höchsten Friesen der Geschüße, um die Seele der Kanonen horizontal richten zu können. Man bedient sich dazu bei schon fertigen Kanonen entweder eines sogenannten Lastenzirkels mit krummen Schenkeln oder auch eines Nichtscheits mit 2 rechtwinklichen Armen, davon einer beweglich ist und sich vermittelft einer Schraube feststellen läßt.

Der Unterschied der erwähnten beiden Halbmesser ist bei den Französischen Kanonen:

Kaliber der Kanonen.

Batteriestück- fen.	24pfünder	16pfünder	12pfünder	8pfünder	4pfünder
	Zoll Lin. Pkt.	Zoll Lin. Pkt.	Zoll Lin. Pkt.	Zoll L. Pkt.	Zoll L. Pkt.
Feldgeschütz	2 6 10	2 3 1	2 — 5	2 9 6	1 5 —
Sächsisches Geschütz	— —	— —	1 3 7	1 1 7	— 10 10
Schweres	1 1 —	— —	1 2 5	1 2 6	— —
Leichtes	— —	— —	1 4 7	8 4	— 8 5

Bei den Oesterreichischen Zwölfs- und Sechspfündern beträgt der Unterschied der beiden Halbmesser $\frac{7}{2}$ und bei den Dreipfündern $\frac{11}{32}$. Wird nun auf die Kopffriesen ein Regel von der vorerwähnten Höhe aufgesetzt und darüber nach dem Object visirt, so ist klar, daß die Seele horizontal gerichtet sein muß, welches zu dem Kernschuß nothwendig ist.

Vergoldung des Stahles geschieht außer der oben (in Art. 11. Seiten gewehr) angeführten Art auch vermittelft einer Auflösung des Goldes in Königswasser (Acide nitromuriatique) auf

die man doppelt so viel Aether gießt, und es in einem großen Gefäße gut umschüttelt, wo der Aether das Gold aufnimmt und mit demselben oben aufschwimmt. Gießt man demnach die Mischung in einen Trichter mit sehr engen Rohre, fließt das unten befindliche Königswasser zuerst aus, und der Aether bleibt zurück. Nachdem nun die Degenklinge, oder der Flintenlauf mit Schmirgel oder Blutstein gut polirt worden; streicht man das flüssige Gold mit einem Pinsel auf, und reibt es mit einem glühend gemachten Polirstahl.

Verkeilen der Bomben ist bei der französischen Artillerie anstatt des Verdammens eingeführt worden, um der Bombe ein richtiges Lager zu verschaffen, damit sie sich nicht verrückt, wenn dem Mörser die gehörige Elevation gegeben wird. Siehe Bombenwerfen.

Verkohlen des Holzes kann nach den neuern Versuchen auch sehr vorthailhaft in den sogenannten Verkohlungsöfen oder Thermostaten geschehen. Hier geben 24 Pfund Birkenholz: 3 Pfund brennbare Del, 10 Pfund brenzliche Holzäure und 6 Pfund Kohlen, die das halbe Volumen des Holzes haben. Tannenholz giebt 4,8 Pfund Kohlen, auch etwas weniger Del und Holzäure; Fichten hingegen mehr Del und Wasserstoff-Gas als Tannenholz.

Der Verkohlungsöfen des Freiherrn von Fries zu Wien besteht aus 3 großen Kolben oder Töpfen von Gusseisen, in einem Ofen von Backsteinen gemauert, der die Trockenschube der Rattunfabrik heizet. Die Töpfe werden mit Büchen oder Eichenholz gefüllt, und an dem Deckel mit Gyps, von der Luft zerfallenen Kalk und Rindesblut verküttet. Aus dem sich verkohlenden Holze geht die brenzliche Holzäure Tropfenweise in eine dampfsichte Lonne über, von wo das entzündliche Gas durch 2 Röhren nach der Feuerkammer zurück kommt, und hier eine 2 Fuß dicke Flamme bildet. Die Holzäure wird nur nach wiederholtem Destilliren weiß und zu dem Färben brauchbar; man schöpft dabei ein Del ab, das gut in Lampen brennt, und vorzüglich geschickt zur Lederbereitung ist. Man erhält zugleich sehr gute Kohlen, die täglich einmal herausgenommen und in einem eisernen Kasten ausgedämpft werden.

Verlängerung der Facen (les prolongemens des faces) ist durchaus nothwendig, weil durch diese Verlängerung die Lage der ersten Batterien bestimmt wird. So leicht auch diese Arbeit auf dem Papiere ist; so unendliche Schwierigkeiten setzen sich ihr bei der wirklichen Ausführung entgegen. Bald liegen die Festungswerke zu tief, und die zu verlängernden Facen werden durch das Terr. n. verdeckt; bald machen die Sonnenstrahlen, Regen, Nebel, oder Staub die Gegenstände unsichtbar; bald verlaufen sich die Böschungen der Wälle und des bedeckten Weeres in einander, und erscheinen bloß als eine schräge grüne Fläche; bald verbergen die Häuser der Vorstädte, oder vielmehr die stehen gebliebenen Trümmern derselben, eine Einfassungsmauer, eine Hecke, u. dgl. die hier unentbehrlichen Anhaltungspunkte, ohne die auch das grüßteste

Auge sich so leicht betrügen kann. Da man wohl von allen Festungen Grundrisse hat, wird durch diese — selbst wenn sie nicht ganz richtig sind, das Auffinden der Facen sehr erleichtert, weil man wenigstens daraus beurtheilen kann, wo ohngefähr die Punkte ihrer Verlängerungen zu suchen sind. Man wählet hierauf eine Zeit, wo bei hellem Sonnenschein gegen Abend die eine Seite der Werke hell beleuchtet ist, und die andere im tiefen Schatten liegt, so daß es leicht ist: mit guten Ferngläsern die beiden Facen der Bastions und Aussenwerke von einander zu unterscheiden. Die Verlängerungen der Facen werden nun durch numerirte Pfähle bezeichnet, um sie nachher leicht wieder finden zu können, wenn die erste Parallele fertig ist, und die Rifoschetbatterien angelegt werden sollen. Man sucht jetzt die abgesteckten Linien auf, und bemerkt die Punkte, wo sie die Transchee durchschneiden, durch Stangen vor der Brustwehr der letztern, und durch Pfähle hinter derselben. Auf diesen Linien nun wird die Richtung der Rifoschetten-Batterien senkrecht abgesteckt, und zwar so, daß die Projectilen des ersten Geschüßs dicht an der Brustwehr hingehen, und die der folgenden Geschüße den Wallgang bestreichen. Hieraus folgt: daß für das dritte und vierte Geschüß einer Rifoschet-Batterie nach der Festung zu, die Schießscharten etwas schräge eingeschnitten werden müssen, weil sie ausserdem nicht mehr auf den Wallgang treffen, sondern ihre Wirkung in dem Graben verloren gehen würde. Man muß jedoch außerhalb der verlängerten Face ebenfalls wenigstens 3 Kanonen oder Haubitzen stellen, um den Graben — wenn er trocken ist — und den Wallgang des bedeckten Weges zu enfiliren. Im Fall jedoch die Transchee von der verlängerten Face unter einem zu spitzen Winkel durchschnitten würde; muß man mit der Frontflanke der Batterie auf der einen Seite vor, und auf der andern rückwärts herausgehen, damit die Schießscharten nicht zu schräge und folglich die Merlons zu schwach werden. Diese senkrechte Lage der Batterien auf den verlängerten Facen der Festungswerke gewähret den wesentlichen Vortheil: daß ein Theil des Geschüßs die verlängerte Face enfiliret, der andere aber die Nebenseite von vorn beschießt und zugleich die gegen über stehende Flanke im Rücken trifft.

Bei dem Auffinden der Verlängerungen sind die auf den Wänden und Schulterwinkeln der Bastione stehenden Schilderhäuser, und die auf dem Wallgange stehenden Alleen sehr vorthellhaft, das Auge des Refognoszirenden zu leiten. Da man zugleich die Entfernung der Batterie von dem Flankirten oder vorspringenden Winkel wissen muß, dessen Facen man beschießen will; sucht man diese Entfernungen trigonometrisch aus den Verlängerungslinien der beiden Facen und der durch die Punkte, wo sie die Transchee durchschneiden, gezogenen Linie. Man bekommt dadurch: 1) Die Entfernung der Durchschnittpunkte von der Bollwerks-Wand; folglich auch den Abstand der Batterie von letzterer. 2) Die Größe des Bollwerkswinkels, dessen Kenntniß zu Anlegung der mit der Face

parallelen Demontirbatterie unentbehrlich ist. 3) Die Richtung der Kapitale. Die Bestimmung des Vollwerkwinkels kann mit dem Kompaß geschehen, denn er ist gleich der Summe der Winkel, welche die Verlängerungen mit der Richtung der Magnetnadel machen. Um aber die Entfernung von der Vollwerkspürte zu finden, kann man sich des von Bauban angewiesenen Verfahrens bedienen, wenn es vielleicht an geometrischen Instrumenten fehlt. Man zieht nemlich durch Stäbe senkrecht auf AB die Linie BC auf der man CE ebenfalls senkrecht errichtet. Nachdem man nun nach Beschaffenheit der Weite AB, und des Raumes, den man rückwärts hat, um CE abzustechen, BC in vier, fünf oder mehrere Theile, getheilt hat, sucht man auf CE den Punkt, der mit einem dieser Theile D und A in gerader Linie liegt, und denjenigen Theil der Linie AB giebt, welches DC von BC ist. Denn die beiden Dreiecke sind einander ähnlich, und $CD : BD :: CE :: AB$.

Verlohrner Kopf (Maiselotte) ist bestimmt: bei dem Gießen des Geschüßes durch seine Schwere das unter ihm befindliche, noch flüssige Metall in dem Rohre zusammen zu drücken, damit der Guß ein desto dichteres und festeres Gewebe erhält. Zu dem französischen Geschüß ist das Gewicht der verlohrnen Köpfe festgesetzt, und beträgt in französischen Pfunden:

	24pfünder	16pfünder	12pfünder	8pfünder	4pfünder
Batteriestücken:	5100	2600	1800	1200	—
Geldkanonen	—	—	1235	950	550

	12 zollige	10 zollige schwere	10 zollige leichte	8 zollige	6 zollige
Mörser mit zylindrischen Kammern	3200	2100	3200	1244	—
Gomeresche Mörser mit konischen Kammern	5200	3845	—	1312	—
Haubitzen	—	—	—	1370	1070

Hier ist demnach das Gewicht des Verlohrnen Kopfes dem des Rohres nicht nur beinahe gleich, sondern übersteigt dasselbe bei dem Wurfgeschüß sogar, wodurch nothwendig die Beschaffenheit des Metalls sehr verbessert werden muß.

Ehe nun das gegossene Rohr gebohret werden kann, muß der Verlohrne Kopf abgeschnitten werden, welches entweder bloß mittelst einer dazu bestimmten Säge, oder leichter und schneller, auf der Bohrs oder Drehbank, mit einem stählernen Messer geschieht, das in den Vorsprung a der Unterlage D gespannt wird (Fig. 74 Tab. VII).

Vernageln der Geschütze (Enclouer) geschieht, um sie unbrauchbar zu machen. Zu dem Ende treibt man einen starken, gut

gehärteten, und gerippten stählernen Nagel in das Zündloch, nachdem man vorher den abgebrochenen Kolben eines Setzers in das Rohr geschoben hat. Auf diesen hölzernen Zylinder wird bisweilen noch eine in Filz gewickelte Kugel geschoben. Oder man giebt der Kammer eine doppelte, oder noch stärkere Ladung, und befestigt die in das Rohr geschobenen Kugeln durch eiserne Keile, wo sie alsdann nicht heraus geschossen werden können, sondern das Rohr nothwendig zerspringen muß. Endlich wird auch wohl bloß eine Kugel bis an den Stoß hinunter geschoben und durch eiserne Keile in demselben befestiget.

Läßt sich der in dem Zündloche befindliche Nagel mit der Zange anfassen, kann er auch leicht heraus gezogen werden. Wäre dies nicht, giebt man der Kanone eine etwas starke Ladung — ohngefähr $\frac{1}{2}$ Kugelschwer — und setzt eine Kugel und einen genauen passenden hölzernen Zylinder darauf. Zündet man nun die Ladung vermittelst einer, mit einer Rinne versehenen Latte an, die einen Ludefaden enthält und zwischen den Wänden der Seele und dem hölzernen Zylinder in dem Rohre hinunter gehet, so wird es öfters geslingen, durch die Explosion der Ladung den Nagel aus dem Zündloche heraus zu stoßen, obgleich man bisweilen auch dasselbe Verfahren mehreremal wiederholen muß, ehe man seine Absicht erreicht.

Wäre der Nagel so fest, daß er jeder Kraft des Pulvers widerstände, macht man um das Zündloch eine Art Möpfschen von Wachs, und gießt starkes Scheidewasser oder Vitriolgeist darauf, wo nach Verlauf einiger Stunden der Nagel wahrscheinlich heraus geschossen werden kann.

Steckt eine Kugel in dem Rohre, und liegt nicht am Stöße an, sucht man etwages Pulver durch das Zündloch hinein zu bringen, und vermittelst desselben die Kugel heraus zu treiben. Befände sich aber die Kugel ganz am Ende der Seele; wird ein wenig Del in das Zündloch gegossen, hierauf die Mündung abwärts geneigt und stark an das Bodensstück geschlagen, damit die Kugel vorwärts rückt, und Pulver hinter dieselbe gebracht werden kann.

Wenn jedoch die im Rohre steckende Kugel von vorn verkeiset ist, die Kanone mag übrigens geladen sein, oder nicht; wird sie nur mit vieler Schwierigkeit wieder brauchbar zu machen sein, denn durch die Losbrennen der Ladung müßte sie ohnfelbar zerspringen. Man kann daher nichts anders thun, als heißes Wasser durch das Zündloch auf die Ladung gießen, um diese zum Theil aufzulösen, worauf man eine Menge starken Weinessig durch die Mündung in das eleirte Rohr laufen läßt, eine Stange mitten auf die Kugel setzt und stark darauf schlägt, bis die Kugel zurück weicht und von den Keilen los wird.

Noch schwerer würde ein nach des Borgo Vorschlag verfertigter Zylinder von hartem Holz heraus zu bringen sein, der nur wenig schwächer als die Seele ist, und unten die abgerundete Form

der letztern hat. Der Zylinder ist vorn mit einer starken eiserne Platte belegt, ohngefähr bis auf $\frac{2}{3}$ seiner Länge kreuzweis gespalten und hat in der Mitte ein viereckiges pyramidenförmiges Loch, in das ein stählerner Keil gesetzt, und dadurch der Zylinder auseinander getrieben wird, wenn er in das Rohr hinunter geschoben worden.

Verpuffen (detonner) ist eine chemische Erscheinung, wo sich Substanzen, indem sie durch Verbindung oder durch Zersetzung ihren Zustand plötzlich ändern, gasförmig in einem weit größeren Raum ausdehnen, und die sie umgebende Luft mit einem lauten Geräusch heftig erschüttern. Ein stärkerer Grad des Verpuffens, wo der Schlag noch schneller und mit einem lauten Knall erfolgt, wird gewöhnlich auch das Verkallen (Fulmination) genannt. Eine Erscheinung, die vorzüglich die Verbindung der salpetersauren und metallischen Salze hervorbringt.

Verhauungen. Siehe Angriff und Vertheidigung.

Verhauung des Geschüzes (Ciseler le Canon) geschah in den vorigen Zeiten nicht allein am Kopf und an der Traube mit vieler Kunst und Sorgfalt, sondern es wurden auch auf dem Bodestück und langen Felde mancherlei Wappen und Devisen eingegraben. Man hat jedoch bei dem vermehrten Gebrauch der Kanonen diesen nutzlosen Aufwand abgeschafft, und begnügt sich gewöhnlich, nebst dem Wappen des Staats, den Namen des Stückgießers, den Tag und das Jahr des Gusses, die Nummer und das Gewicht des Geschüzes einzugraben; wozu bei der spanischen Artillerie noch das Verhältniß der Metallmischung kommt, die bei dem Guß angewendet werden.

Verstärkung der Geschütze, werden auch die Friesen derselben genannt, man sehe Boden-, Kopf- und Mittelfriesen.

Verstärktes Gut (artillerie renforcée) sind solche Geschütze, die eine mehr als gewöhnliche Metallstärke haben. Sie sind schon seit dem sechzehnten Jahrhundert nicht mehr im Gebrauch. Die Verstärkten Schlangen hatten damals am Boden $\frac{2}{3}$ Kaliber und am Kopf $\frac{1}{16}$ Metallstärke. Sie unterscheiden sich in Absicht ihres Kalibers:

Kalibern	40 Pfund	20 Pfund	10 Pfund	5 Pfund.
Pulverladung	27 —	13 —	8 $\frac{1}{2}$ —	5 —
Gewicht in Ctr.	140	81 $\frac{1}{2}$	46	26 $\frac{1}{2}$
Kernschuß	714 Schritt	630 Schr.	470 Schr.	367 Schr.
Witterschuß	1429 —	1260 —	940 —	733 —
15° Elevat.	8504 —	7497 —	5593 —	4363 —

Versuche mit Geschütz können nur dann ein richtiges Resultat geben, wenn sie mit der größten Sorgfalt und Genauigkeit angestellt und öfters wiederholt werden, damit sich die aus der mechanischen Unvollkommenheit entstehenden Verschiedenheiten ein-

ander aufheben, und man eine der Wahrheit möglichst nahe kommende Mittelzahl erhält. Dieser Gegenstand ist in dem, in aller Rücksicht empfehlungswerthen, Handbuche der Artillerie des Gener. v. Scharnhorst 1804. Erster Band S. 59 und folg. so gut aus einander gesetzt, daß es überflüssig sein würde, dem dort Gesagten noch ein einziges Wort hinzuzufügen.

Verunkenes Geschütz bei üblem Wege; siehe Marsch der Artillerie.

Vertheidigung der Festungen (Defense des places) ist ein so wichtiger und weitläufiger Gegenstand, daß er nicht nach seinem ganzen Umfange hier erläutert werden kann, sondern eine besondere Abhandlung erfordern würde. Wir müssen uns daher hier blos darauf einschränken: das was die Artillerie vorzüglich dabei zu beobachten hat, auszugsweise anzuführen. Bei der fast ungeheuern Geschützmenge, welche heut zu Tage zum Angriff der Festungen angewendet wird, darf es nicht befremden, wenn die letztern so schnell eroßet werden; denn welche Vertheidigung kann wohl der verdeckte Weg gewähren, von allen Seiten durch die Rifgeschützbatterien infiltrirt, mit den Projectilen der Wurfgeschütze überschüttet und durch Laufgräben umfaßt? Welchen Widerstand sind die Werke selbst zu leisten fähig, wenn ihre Brustwehren wenige Tage nach Eröffnung der Tranchée herunter gestürzt und die auf den Wällen stehenden Geschütze zertrümmert sind? — Hieraus gehet unbezweifelt die Wahrheit hervor: daß man entweder den Belagerer durch vorgelegte Werke länger zurück zu halten und die Eroberung des bedeckten Weges zu verzögern suchen, oder daß man die Dauerzeit des Widerstandes einer Festung nicht an den Besitz der Contrescarpe knüpfen muß. Dieses Vorurtheil, auf die Feigheit und Unwissenheit der Festungscommandanten gegründet, findet zum Theil seine Entschuldigung darinnen: daß die Flanken seit mehr als einem Jahrhunderte nichts zu Vertheidigung der Festungen beitragen konnten, weil die auf ihnen stehenden wenigen Kanonen noch vor dem Uebergange des Belagerers über den Graben schon zum Schweigen gebracht waren; und dann, daß man bis diesen Augenblick kein Mittel gefunden hat, die Anlegung der Breschbatterien mit Nachdruck zu hindern. „Wären die Facen der Bastione mit Rasenmatten versehen, um die gegen sie zu erbauende Breschbatterie mit 6 oder 8 Kanonen zu beschießen; würde es in dieser großen Nähe dem Feinde nie gelingen, seine Batterie zu Stande zu bringen.“ Allein, diese Rasenmatten finden sich nirgends und man muß sich auf den Bastionen so gut man kann, gegen das feindliche Feuer zu decken suchen, wie weiter unten gesagt werden wird.

Die Versorgung einer Festung mit Geschütz und Munition kann sich nur allein auf die ohngefähr zu berechnende Dauer der Belagerung gründen. (Man sehe Festungsartillerie) Von allen diesen Vorräthen müssen genaue Verzeichnisse aufgenommen wer-

den, wenn sie nicht schon gemacht sind, um daraus zu beurtheilen, was etwa noch anzuschaffen ist? Das wichtigste aller Bedürfnisse ist ohnstreitig das Pulver, das man in mehrere Bombenfeste und trockne Derter verwahret. Sobald alsdenn der Feind die Transchee wirklich eröffnet hat, wird alles auf dieser Seite befindliche Pulver nach einer andern Seite hinweggebracht, wo es dem feindlichen Feuer weniger ausgesetzt ist, und wo man daher das Ausliegen des Magazins nicht so leicht zu befürchten hat. Ein gleiches ist auch in Absicht der gefüllten Bomben und Granaten, so wie der übrigen Kunstfeuer zu beobachten, die ebenfalls in ähnlichen trockenen und sichern Behältnissen aufbewahret werden müssen.

Durch die Kenntniß des umliegenden Terrains und der Festungswerke wird der Artillerie-Befehlshaber leicht die Angriffs-Fronte bestimmen können. Auf diese muß er daher sein vorzüglichstes Augenmerk richten, um hier die Stückbettungen legen und das Geschütz sowohl in die auspringenden Winkel des bedeckten Weges als auf die Bastions und Muffenwerke bringen zu lassen.

Befindet sich jedoch die Festung in einer flachen und freien Gegend; müssen auch die Geschütze auf alle angreifbare Fronten gleich vertheilt werden, um überall einen unerwarteten und raschen Angriff mit Nachdruck zurück weisen zu können. Zugleich werden in dem Laboratorio Patronen für das Geschütz und kleine Gewehr, Pechfackeln und Pechfränze, Leucht- und Brandkugeln verfertigt, Bränder in die Bomben und Granaten gesetzt und beide geladen, damit alles bei der Annäherung des Feindes in gehöriger Bereitschaft sei. Endlich werden die Werkstätte für die Handwerker, zu den während der Belagerung vorfallenden Arbeiten angelegt, die Munition und überhaupt alles Nöthige für die ersten Augenblicke der Vertheidigung nach den Batterien in die dazu von den Minierern verfertigten Magazine gebracht, und Leute angestellt, welche mit Ballmusketen oder Doppelhaken auf die rekognoszirenden Feinde schießen. Jetzt, noch vor Eröffnung der Laufgräben, müssen auf allen Facen und Flanken des Hauptwalles sowohl als der Muffenwerke Traversen errichtet werden, die an den auspringenden Winkeln am höchsten sind, und flussweise abnehmen. (Siehe Traversen). Um auf dem Hauptwall keine Schießcharten einschneiden zu dürfen, sind die Griseaubalischen Wallaffeten sehr brauchbar; denn durch Deffnung der Schießcharten würde man dem Feinde nur die Zahl und Stellung seines Geschützes verrathen, wenn man anders die oben bei den Küstenbatterien vorgeschlagene Deckung (w. n. i.) nicht auf dem Hauptwall anbringen kann, obgleich sie hier ebenfalls von sehr wesentlichem und vielfachem Nutzen sein würde.

In Absicht der Vertheilung des Geschützes folgt schon aus der Natur der Sache: daß die Vierundzwanzig- und Achtzehnpfünder auf dem Hauptwall, die Zwölfpfünder in die Muffenwerke und Hauffebrän — wenn die Festung eine hat — die Sechspfünder und leichte Haubitzen endlich in die vorspringenden Win-

fel des bedeckten Weges zu stehen kommen. Die Flanken der Bastione werden nach Beschaffenheit der Umstände mit Zwölfpfündern oder mit schweren Haubitzen besetzt. Erlauben es das Terrain und die Stärke der Besatzung an der schwächsten Stelle eine Contre-Attaque zu führen und detaschirte Werke und Batterien anzulegen, welche den feindlichen Laufgräben und ersten Batterien in die Flanke, oder wohl auch in Rücken schießen, müssen diese Werke durch eine starke Anlage und durch alle nur auf zu bringende Hindernisse gegen den feindlichen Angriff gesichert und mit langen Kanonen und Haubitzen besetzt werden. Um dem Feinde die wahre Schußweite der Geschütze zu verbergen, läßt man jedoch vor der wirklichen Eröffnung der Laufgräben nicht mit Kugeln aus denselben feuern, sondern bedient sich bloß der Doppelhacken und Scheibenbüchsen, oder allenfalls eines Kartetschenschusses auf 400 oder 500 Schritt, gegen die sich etwa der Festung nähernden Ingenieure. So abgenutzt dieser Kunstgriff ist, den Feind zu verführen: daß er seine Materialien-Depots, seinen Artilleriepark und vielleicht selbst sein Lager innerhalb des wirksamen Kanonenschusses der Festung legt; lehrt doch die Erfahrung, daß man gewöhnlich in die Falle geht, und sich der Festung zu sehr nähert, um die Belagerungszeit abzukürzen und die Bedürfnisse nicht so weit herbei schaffen zu dürfen. Ist nun dieses geschehen, und die Lage des Artillerieparks oder der Zwischendepots durch Ueberläufer oder Espione bekannt, richtet man alles Wurfgeschütz nach denselben, und es wird nicht fehlen: daß man nicht dadurch dem Feinde wesentlichen Schaden zufüget. Denn um einen Gegenstand mit Bomben oder eisernen Brandkugeln zu treffen, ist es nicht eben nothwendig, ihn zu sehen, sobald man nur alle mögliche Sorgfalt auf die Ladungen und Richtungen wendet, und die Abweichungen der Würfe von den höchsten Thürmen beobachten kann, indem man zugleich die etwaigen Unregelmäßigkeiten durch die größere Menge der Würfe zu ersetzen sucht. Man darf jedoch auch hier nicht zu weit gehen, und durch ein ungewisses Feuer auf zu große Entfernungen die Munition nutzlos verschwenden. Erfahrung und reise Beurtheilung müssen hier im Verhältniß der in der Festung vorhandenen Pulvervorräthe den richtigen Maaßstab an die Hand geben.

Sobald man durch die Anlage der eben erwähnten Depots die Angriffsfronte weiß; wird alles aufgeboten, um die Eröffnung der Laufgräben zu erschweren, und den Feind zu nöthigen, seine erste Parallele weiter von der Festung zu entfernen. Man besetzt alle auf der angegriffenen Fronte liegende Werke mit Geschütz, für das man nunmehr die nöthigen Schießscharten einschneidet, und die vorher schon verfertigten Magazine (Siehe dies Wort) versorget. Von diesem Geschütz ist vorzüglich das in den vorspringenden Winkeln des bedeckten Weges stehende geeignet, die feindlichen Arbeiten zu hindern. Dieses Geschütz wird zwar nach

Beendigung der ersten Batterien des Feindes hinweggenommen, doch bringt man alle Nächte ein oder zwei Haubitzen auf jede Platteform, um damit nach den Spitzen der Sappen zu feuern. Ueberhaupt darf nach Eröffnung des feindlichen Feuers durchaus keine, nicht hinreichend gedeckte Kanone oder Haubitze immer auf einer und derselben Stelle bleiben. Denn nur, indem man das Geschütz einer belagerten Festung auf den für zweckmäßig erkannten Punkt fixirt, setzt man es einer baldigen und gänzlichen Vernichtung aus. Sobald man daher von dem Feinde wirksam beschossen wird, muß man augenblicklich seine Stelle verändern; wenn er aber zu schießen aufhört, auch wieder den vorigen Ort einnehmen. Bei dem weitem Vorrücken der Belagerungsarbeiten werden Kanonen vom schwersten Kaliber und einige Haubitzen in die neben der angegriffenen Fronte liegenden Werke gebracht, um die feindlichen Communicationen und Batterien zu infiltriren. Nächst den, auf den Spitzen aller von den feindlichen Laufgräben umschlossenen Werke stehende Mörser und Steinbüchsen, — aus denen des Nachts von Zeit zu Zeit Leuchtkugeln geworfen werden, die feindlichen Arbeiten und Bewegungen zu entdecken — kommen die größten Mörser auf die Nebenbastione der angegriffenen Fronte, wo sie sicherer und bequemer stehen, und ihr Feuer gegen die der Festung am meisten schädlichen Batterien vereinigen können. Die kleinsten Mörser endlich setzt man in die Waffenplätze des bedeckten Weges, auf die Curtine, in den Graben, und überall dahin, wo sie gedeckt sind, und die Spitzen der Sappe mit Rephühner Granaten, Stein- und Brandkugeln bewerfen können, wenn die letztern sich bis auf 400 Schritt nähern, um ihren Fortgang zu hindern. So lange sie hingegen noch weiter entfernt sind, bedient man sich der Bomben, die man in einem flachen Bogen wirft, damit sie nicht so tief in den Erdboden schlagen.

Der Erste Grundsatz bei der Vertheidigung der Festungen ist: die Fortschritte des Feindes um jeden Preis zu hindern, und ihnen so viel Schaden zuzufügen, als man nur kann. Von dem Augenblicke der Eröffnung der Transchee an, werden daher die Belagerungsarbeiter aus der Festung auf das lebhafteste beschossen, so lange bis der Feind mit einer hinreichenden Anzahl Geschütz zu feuern anfängt, um eine Ueberlegenheit über das Geschütz der Festung zu erhalten. Dann wird letzteres zurück gezogen, und sein Gebrauch schränkt sich darauf ein: die Sappen-Arbeit zu stören. Man ziehet zu dem Ende die Kanonen hinter die Brustwehr zurück, so daß man mit einem Elevationswinkel von 4 bis 5 Grad, und mit schwachen Ladungen darüber hinweg feuert, wo die Kugeln und Granaten über die höchsten Brustwehren und Traversen gehen und den Feind durch Senkschüsse treffen. Die Granaten haben zugleich Pränder mit vielen Tempos, denn während bei den Arbeitern der Zünder einer

einer Granate brennt, stehet die Arbeit still und jeder wirft sich auf die Erde, das Zerspringen der Granaten abzuwarten. Gegen die Batterien der Belagerer werden die schwersten Mörser angewendet, deren Bomben beim Herabfallen die Laffeten zertrümmern, und beim Springen das Geschütz umwerfen, die Bettungen in die Höhe heben, und die feindlichen Artilleristen verwunden, oder, wenn sie in die Brustwehren schlagen, als Fladerminen wirken. Obgleich dabei wegen der Abweichung der Würfe viele Bomben verloren gehen, wird dies doch durch die Menge derselben leicht ersetzt. Der Kanonen hingegen darf man sich nie gegen die feindlichen Batterien bedienen, wenn sie anders nicht eine fehlerhafte Lage haben. Sich hier in ein nutzloses Gefecht einzulassen, ist Verschwendung der Manition; denn der Schaden, welchen die Stükkugeln den Batterien von aussen zufügen, ist unbedeutend und sehr bald wieder herzustellen; die Schießcharten einer halb versenkten Batterie zu treffen, ist aber äußerst schwer und kann nur durch Zufall geschehen; Man würde daher sehr bald sein Geschütz durch das überlegene Feuer des Belagerers demontirt, und sich mit demselben seines besten und wirksamsten Vertheidigungsmittels beraubt sehen. Nur gegen die erst angefangenen, oder noch nicht vollendeten Belagerungsarbeiten darf man das Feuer der Festung gebrauchen, indem man sein Feuer auf einen bestimmten Punkt concentrirt (Z. B.) die Capitalen der angegriffenen Werke, und die Orte, wohin die Batterien des Feindes zu liegen kommen. Dieser, in Hinsicht des Gebrauchs der Artillerie allgemeine Grundsatz findet bei Vertheidigung der Festungen seine volle Anwendung; denn er allein kann eine zerstörende, und dadurch entscheidende Wirkung des Geschützes herbei führen.

Zu dem wichtigsten Zeitpunkte einer Belagerung gehöret diejenige Nacht, wo die Laufgräben eröffnet werden, und wo man unbezweifelt dem Feinde den mehresten Abbruch thun kann, wenn man auf die ganze Breite vor der angegriffenen Fronte mit Kanonen und Haubitzen unausgesetzt ein kreuzendes Feuer macht, und sich dabei in der ersten Zeit der großen Trauben bedient, späterhin aber Kugeln anwendet, die mehr Kraft haben, die noch nicht vollendete Brustwehr der ersten Parallele zu durchdringen. Hierzu werden die Kanonen von stärkerem Kaliber gebraucht, die auf den höchsten Batterien stehen, während die kleinern, tiefer stehenden Kaliber mit schwachen Ladungen und angemessenen Elevationen schießen, damit die Kugeln auf 500 Schritt aufschlagen und alsdann mit niedrigem Sprunge weiter gehen. In Absicht der guten Bestreichung des vorliegenden Terrains ist überhaupt an den hoch liegenden Batterien nicht viel zu erwarten. Sie leisten allezeit eine um so geringere Wirkung, je höher sie sind und je stärkere Ladungen das Geschütz bekommt; denn wenn sie

dem zu beschießenden Gegenstande nahe liegen, sind ihre Schüsse bohrend, und rifschoßetiren entweder gar nicht, oder machen höhere und längere Sprünge. Je heftiger und wirksamer nun diese Feuer, je beschwerlicher vielleicht die Erde zu bearbeiten ist, desto weniger kann in der ersten Nacht von der Parallele vollendet werden. Wenn nun der kommende Tag die Arbeiten zu sehen erlaubt, wird auf das heftigste nach demjenigen Orte geschossen, die noch nicht ganz fertig sind, oder ensfiliret werden können; um sie entweder völlig zu zerstören, oder wenigstens ihre Vollendung zu hindern.

Uebrigens muß während des ganzen Verlaufs der Belagerung des Nachts das Feuer lebhafter sein, als am Tage, weil gerade zu dieser Zeit die Laufgräben theils ausgebessert, theils weiter vorwärts getrieben werden, welches beides man nach allen Kräften zu hindern suchen muß. Man sucht zu dem Ende die am Tage für gut erkannte Richtung des Geschützes unverändert beizubehalten, indem man Latten auf die Bettungen neben die Räder und den Schwanz der Laffete nagelt, und die Elevation auf der Richtmaschine bemerkt. Leichter und besser wird sich jedoch diese Absicht mit Griseauvalschen oder Montelambertschen Ballaffeten (S. dies Wort) erreichen lassen.

Wenn die ersten Batterien des Belagerers völlig fertig sind, wird vielleicht der Commandant der Festung sie und die bis dahin beendigten Laufgräben durch einen großen Ausfall zu zerstören suchen. Bei diesem ist die Artillerie keinesweges unthätig; vielmehr sucht sie ihn durch ein, ihm vorhergehendes heftiges Feuer zu begünstigen, und, wenn er gelingt, durch Vernageln des feindlichen Geschützes, und durch Einreißen und Anzünden der Batterien den möglichsten Nutzen von ihm zu ziehen. Die Laffeten werden am schnellsten unbrauchbar gemacht, wenn man an die Traube des Geschützes eine Granate mit einem langsamen Bränder hängt. Welchen großen Schaden man auf diese Art dem Belagerer zufügen kann, hat vorzüglich die letztere Belagerung von Gibraltar 1781 gezeigt.

Hat endlich dennoch der Feind die dritte Parallele vollendet; ist auch der baldige Angriff des bedeckten Weges zu erwarten, so muß die Artillerie alles anwenden, ihn so lange als möglich zu hindern. Es sind zu dem Ende schon vorher in die Curtine zwischen den angegriffenen beiden Bastionen A und B Fig. 55. Tab. IV., so wie in den beiden neben liegenden Curtinen Schießscharten eingeschnitten worden, um die Cappen zur Rechten und Linken daraus mit Schleuderschüssen zu treffen, und nachher das Couronnement des bedeckten Weges direct zu beschießen. Erlauben es die Umstände 100 bis 150 Schritt von dem bedeckten Weg der beiden halben Monde G und H vermittelst aufgestellter Schanzkörbe kleine Batterien zu Stande zu bringen, die man mit sechs

pfändern besetzt und durch einen Laufgraben mit den ausspringenden Winkeln des bedeckten Weges zusammen hängt; kann man das durch den Belagerern, dessen Sappen man infiltrirt, sehr wesentlichen Abbruch thun. Mit dem folgenden Morgen muß sowohl die Batterie und ihr Magazin im Stande sein, gebraucht zu werden; denn bei Einbruch der Nacht werden die Kanonen in den bedeckten Weg zurück gezogen, und bloße Abertissements-Posten in den Batterien zurück gelassen, um den Feind von der Zerstörung derselben durch ein, in dieser Nähe gewiß sehr wirksames Feuer, abzuhalten.

Sind die Traversen des bedeckten Weges nur 9 bis höchstens 12 Fuß dick (Siehe Traversen); können sie durch den Visirschuß der Kanonen in den Flanken leicht nieder geschossen und die Belagerer dadurch des Schutzes beraubt werden, den sie ihnen nach Eroberung der Contrescarpe bei dem Uebergange des bedeckten Weges darbieten. Man schneidet zugleich in die Curtine eine schmale Schießscharte ein, um den Ausgang der Hinabsteigung nach dem Graben zu beschießen. So lange diese Kanone thätig ist, kann der Uebergang über den Graben nicht geschehen, sondern der Feind muß vorher eine Batterie errichten, um jene zum Schweigen zu bringen.

Ob schon gewöhnlich die Brustwehren des hohen Walles noch vor Anlegung der Breschbatterien abgeklämmt sind, findet die Artillerie doch in der Fausschray, wenn eine vorhanden ist, ein neues Mittel, sich dem Belagerer entgegen zu setzen. Es wird ihm in dieser großen Nähe 4 oder 5 Vierundzwanzigspfündern gegen über, nicht leicht, vielleicht unmöglich sein, eine Breschbatterie zu Stande zu bringen. Daß die dazu bestimmten Kanonen bis zu diesem entscheidenden Augenblick unter einer Poterne in Sicherheit gestanden haben, um nicht schon vorher durch die riskoschettirenden Granaten und die Bomben des Feindes unbrauchbar gemacht zu werden, folgt aus der Natur der Sache. Gäbe es Festungen, die unter den Facen ihrer Bastions und halben Monden gute, zur Defension eingerichtete Kasematten haben, in denen die Kanonen gegen das feindliche Feuer bedeckt stehen und die Breschbatterie gerade beschießen können, würde die Erbauung derselben nie zu Stande kommen und dadurch der Aufwand solcher Kasematten reichlich vergütet werden. Eine weitere Auseinandersetzung dieses Gegenstandes würde uns nur von unserm Zweck entfernen, und soll an einem andern Orte gegeben werden.

Wäre die Festung mit keinen Fausschray versehen, giebt die Zeit, während welcher der Feind den bedeckten Weg couvonnirt und alle seine Batterien schweigen müssen, Gelegenheit an die Hand: theils die beschädigten Brustwehren und Schießscharten auszubessern, theils in den Wallgang der angegriffenen Bastions

sich einzuschneiden, im Falle die Brustwehr völlig herab geschossen sein sollte, um den feindlichen Breschbatterien doch etwas entgegen setzen zu können. Bousmand (Allgemeiner Versuch über die Befestigungskunst) legt auf diesen neuen Gebrauch des Geschützes einen großen Werth, daß es den Feind an der Errichtung seiner Batterien hindern, ihre Wirkung verringern und aufhalten solle, weil es immer in dem Augenblick, wo das feindliche Feuer wirksam zu werden anfing, hinter die Traversen zurück gezogen ward. Allein, wenn es auch dadurch gegen die Wirkung der geraden und Ricosschüttüsse gedeckt war; fand dies doch nicht in Absicht der Bomben und Granaten statt, die höchst wahrscheinlich den größten Theil der Laffeten zertrümmert haben, und die gemeinschaftlich mit den Steinwürfen die Bedienung dieses Geschützes äußerst prükär machen müssen. Nur denn, wenn man Mittel findet: die Bedienung und das Geschütz durch eine Bedeckung von Holzwerken und Erde gegen das Wurfgeschütz zu sichern, ist eine bedeutende Wirkung von demselben zu erwarten.

Ist nun die Bresche zu Stande gekommen, und arbeitet der Feind an dem Uebergange über den Graben; muß der Artillerist alle Hülfsmittel seiner Kunst aufbieten, den Sturm auf den Hauptwall zu entfernen, oder — wenn er endlich erfolgt — zurück zu weisen. Bei einem Wassergraben wird der Fashinen Damm an der anliegenden Flanke beschossen, und wo möglich, durch Kunstfeuer angezündet, welches letztere auch bei einem trocknen Graben in Absicht der Schanzkörbe der Sappe möglich ist. Gegen den Sturm die — vorzüglich schwere Bomben, die man mit langem Zunder versehen, die Bresche herab rollen läßt; Pulversäcke, und — wenn es der Raum verstattet — Kanonen oder noch besser Haubitzen, welche die Spitze der stürmenden Kolonne mit Kartetschen empfangen. Die vorkommenden Fälle sind hier zu mannichfach, als daß sich darüber bestimmte Vorschriften geben ließen. Entschlossenheit und Beurtheilung der Umstände können und müssen hier die einzigen Führer seyn.

Die Vertheidigung der Posten und Verschanzungen unterscheidet sich von der Vertheidigung der Festungen dadurch, daß sie weit mehr von der Beschaffenheit des Terrains und von mancherlei zufälligen Umständen abhängt, auf welche bei der Stellung und Vertheilung des Geschützes Rücksicht genommen werden muß. Es können daher auch hier bloß einige allgemeine Grundsätze angegeben werden, bei deren Befolgung die durch die Umstände nothwendig werdenden Modificationen beobachtet werden müssen.

1.) Die Batterien verschanzter Truppen dürfen nie das Feuer oder die Bewegungen derselben hindern.

2.) Die Geschütze werden daher auf die vorspringenden Winkel der Verschanzungen gesetzt, wo sie das Terrain am besten beschreien können.

3.) Die Batterien in den Verschanzungen dürfen nie stark seyn, sie würden außerdem zu viel Punkte unflankiert lassen, und das feindliche Feuer gegen sich vereinigen.

4.) Die kleinen Kaliber sind zu Vertheidigung der äußern Posten und zu den Reserven bestimmt. Zu letzterer Absicht ist, wie im freien Felde, die reitende Artillerie am zweckmäßigsten.

5.) Die Zwölfpfünder kommen an die Zugänge und an solche Orte, wo man den Hauptangriff des Feindes erwarten muß.

6.) Die zweckmäßigste Anwendung der Haubitzen ist: den Aufmarsch des Feindes zu hindern, oder wenigstens zu erschweren. Hierdurch wird ihre Stellung dergestalt bestimmt: daß sie eine Wurfbreite von 1200 Schritt haben, weil bei dieser die Granaten am ersten liegen bleiben.

7.) Nur da, wo man fürchten muß, von dem Feinde mit schwerem Geschütz beschossen zu werden, sichert man sein Geschütz durch Schießscharten. In allen übrigen Fällen ist es weit vorthellhafter: über Bank zu schießen, wo man in Absicht der Richtung nicht so eingeschränkt ist.

8.) Um den Gebrauch des Geschützes auch bei nächtlichen Angriffen gewisser zu machen; läßt man in der Kartetschenschußweite mit einem Dache versehene Scheiterhaufen von trockenem Holze errichten, die durch sichere Leute bewacht und angezündet werden, sobald der Feind sich nähert.

9.) Auch am Tage läßt die Wirkung des Geschützes sich dadurch sichern: daß man durch Sträucher oder andere, leicht zu unterscheidende Merkmale die Entfernungen von 1200, 1000, 800 und 600 Schritt bezeichner; auch alle Gegenstände, welche den Feind verbergen können, Gruben, Mauern, Gebüsch hinweg räumt, um das ganze Terrain vor den Verschanzungen sehen und bestreichen zu können.

10.) Bei großen Verschanzungen kann es in vielen Fällen vorthellhaft seyn, nach Cunnotts Vorschlag mit einigen leichten Kanonen und Haubitzen heraus, dem Feinde entgegen zu gehen, und auf ihn zu feuern. Diese Geschütze agiren zerstreut, um nicht so viel durch das feindliche Feuer zu leiden, indem sie dabei die Vortheile des Terrains benutzen und sich zu rechter Zeit zurückziehen, um das Feuer der Verschanzung nicht zu stören.

11.) Haben die Kanonen keine Schießscharten, und wird die Annäherung des Feindes nicht vielleicht durch besondere Hindernisse verzögert; darf man sich in keine Kanonade einlassen, weil das diesseitige Geschütz durch das, ihm gewiß überlegene feindliche, gewiß bald zum Schweigen gebracht werden würde. Man zieht vielmehr das Geschütz zurück, und brügt es nicht eher an die Brustwehre, bis die feindlichen Truppen zum Angriff vorrücken, um diese mit einem lebhaften und um so wirksamern Feuer empfangen zu können, wenn sie nur noch einen guten Kartetschenschuß entfernt sind.

Nur dann, wenn das feindliche Geschütz in der Kanonenschußweite auffahren muß, sucht man dies durch ein gut zugerichtetes Feuer zu erschweren, und dadurch den Feind länger zurück zu halten.

12.) Die Munition wird in kleinen Magazinen, 40 Schritt hinter den Verschanzungen untergebracht, damit sie durch die feindlichen Handgranaten nicht angezündet werden kann. In geschlossenen Schanzen legt man die Magazine unter die Brustwehr, auf derjenigen Seite, die dem feindlichen Feuer nicht so sehr ausgesetzt ist.

Ueberhaupt darf hier der Artillerist keine Mühe und Arbeit scheuen, wodurch er die Wirkung seines Geschützes erhöhen, und dasselbe gegen das feindliche Feuer decken kann.

Bei Vertheidigung der Städte muß man an den zunächst der Thore liegenden Thürmen oder Mündeln die Mauer durchbrechen, um recht und links den Graben und das Thor bestreichen zu können. 50 Schritt hinter jedem Thore wird eine Brustwehr quer herüber gezogen, und mit einer Kanone besetzt, die den Eingang mit Kartetschen beschießt.

Verwandtschaften, chemische (Affinité) werden die gegenseitigen Wirkungen ungleichartiger Stoffe auf einander genannt, wodurch sie sich einander anziehen und sich mit einander vereinigen. Nun hat immer ein Stoff zu dem andern eine nähere Verwandtschaft und wird von ihm stärker angezogen, als von einem dritten; so daß, wenn er mit diesem verbunden ist, und der ihm näher verwandte hinzugelegt wird, er sich mit letzterem vereinigt, jenen aber verläßt. Man unterscheidet die Verwandtschaften in die mechanischen, oder zusammenhängenden, vermöge der sich gleichartige Substanzen zu einem homogenen Ganzen vereinigen lassen; und in die chemische oder mischenden, durch die sich ungleichartige Stoffe verbinden. Dabei stehen die Verwandtschaftsausprägungen mit den Graden der Temperatur im Verhältniß und eine Substanz wird um so stärker durch ihre Verwandtschaft mit einer andern fixirt, in je geringerer Menge sie ihr beigemischt ist. Die mischende Verwandtschaft äußert sich entweder unmittelbar, durch bloßes Zusammenbringen der Stoffe; dahin gehören alle einfache Lösungen und Auflösungen, die man daher auch einfache Verwandtschaften nennt:

Zucker und Wasser
Kalken und Säuren
Säuren und Wasser
Harze und Alkohol
Zinn und Quecksilber.

Oder sie äußert sich mittelbar, wenn zwei verschiedenartige Körper, die sich eigentlich nicht mit einander verbinden, durch Hinzufügung einer dritten Substanz, die zu beiden Verwandtschaft besitzt, vereinigt werden. So verbinden sich: Oele und Wasser

durch Kali, Gold und Schwefel durch Eisen. Man belegt diese Erscheinung mit dem Namen einer *anneigenden Verwandtschaft*, und der Körper, welcher die Vereinigung hervorbringt, heißt das *Anneigungsmittel*. Dahin gehört auch die *Verwandtschaft* der bis zur Sättigung mit einander verbundenen Mischungen, zu ihren einzelnen Bestandtheilen, wie des Alauns zur Schwefelsäure, des Borax zum Natron u. c. Findet endlich bei der Vereinigung der Substanzen zugleich eine Trennung statt, so entsteht eine *Wahlverwandtschaft* u. n. i. Durch diese Eigenschaft der Körper: sich gegenseitig mit einander zu verbinden, werden zwar beinahe alle chemische Operationen bewirkt, und dennoch hat man es noch nicht dahin bringen können, sie genügend zu erklären. Nach der atomistischen Lehre liegt die Ursache dieser Erscheinung in der Form der Lage und in der Dichtigkeit der einzelnen Partikeln, der Körper, oder auch in der Gleichartigkeit derselben. Allein, sobald eine bloße Zusammenhäufung der Partikel erfolgt, können dadurch die Substanzen unmöglich in Absicht ihrer inneren Beschaffenheit verändert werden; noch läßt sich die Entstehung so verschiedenartiger Gemische aus lauter homogenen Theilen genügend erklären. Die Dynamiker hingegen suchen die Ursache dieser Verbindung der Substanzen in der wechselseitigen Anziehung und Zurückstoßung derselben. Ihre Erklärung scheint wirklich schon deshalb den ewigen Naturgesetzen mehr zu entsprechen, weil die Grade der Anziehung und Zurückstoßung sehr verschieden seyn können, daher auch bei verschiedenen Temperaturen nothwendig mancherlei Abänderungen der Verwandtschaften erfolgen müssen.

Vifirschuß (*de but en blanc*) wird durch die Richtung über die höchsten Kopf- und Bodenfriesen der Kanonen erhalten, welches man auch gewöhnlich die Richtung über *Metall* nennt. Er ist ohngefähr um 1 Grad von der Horizontallinie verschieden, und seine Schußweite daher um etwas größer, als bei dem *Kernschuß*. Siehe *Schußweite* und *Gebrauch* des *Geschützes*.

Vogelzunge, ein feilenartig aufgetrautes Instrument in Gestalt einer flachen Schaufel, an einer Stange, um die Kanonen auszuladen. Man bringt zu dem Ende die *Vogelzunge* unter die Patrone, daß sie mit ihren Zähnen den Spiegel faßt, und man auf diese Weise die Patrone heraus ziehen kann. Ist die Kugel nicht an der Pulverladung fest, wird bloß jene durch die *Vogelzunge* heraus gezogen, die Pulverpatrone aber nachher mit dem *Lumpenzieher* gefaßt. S. *Ausladen*.

Vorbringehacken befinden sich hinten auf den Wänden der sächsischen Feldbatterien 5. Fig. 60; Tab. V. Siehe *Beschläge*.

Vorlegewaage (*Volée*) ist zu dem *Avanciren* mit dem *Geschütz* anwendbarer als das *Schlepptau*, wo man genöthiget ist, den *Prohwagen* vor die *Fronte* zu bringen, und dadurch Gefahr

läuft: die Munktion durch feindliche Granaten in die Luft fliegen zu sehen. Siehe Avanciren.

Vorräthige Stücke zum Marsch der Artillerie, siehe Feld-
Artillerie.

Vorraths-Laffeten werden bei jeder Batterie eine mitgeführt, auf welche die andern Geräthschaften gepackt werden, als die vorräthigen Räder, Schwengel, eiserne Achsen und hölzerne Noth-Achsen, Schleifbäume und Handspeichen. Alle diese Stücke werden mit Bindestricken gut befestiget, und durch dazwischen geschobene Strohwiße gegen das Reiben gesichert.

Vorschläge zu dem Geschütz werden aus Heu, Stroh, oder am besten, aus altem Tauwerk gemacht, wenn man mit bloßen Kugeln, ohne Spiegel, aus den Kanonen schießen will. Die von Tauwerk sind am vorzüglichsten, weil sie das aus dem Schießpulver erzeugte elastische Gas besser zusammen halten und daher dem Projectil eine größere Impulsionskraft geben. Siehe La den des Geschüßes.

W.

Wände der Laffeten siehe das letztere Wort.

Wärmestoff (Calorique) ist aus der ältern phlogistischen Lehre mit in das neuere System übergetragen, seine materielle Existenz aber von andern Chemikern namentlich Scherer, Schelling, und Rumford widerstritten worden. (Siehe Feuer) Als Beweis führen sie vorzüglich an: daß die Wärme im leeren Raume nicht in den Körpern empor steigen könne, wie doch nach Pictet's Versuchen geschieht. Nach Davy's Theorie ist die Wärme nichts anders, als eine besondere Art Bewegung der Partikel eines Körpers, wodurch sie einander wechselseitig abstoßen, während sie durch die gemeinschaftliche Wirkung der Cohäsion, der Schwere und des Drucks der den Körper umgebenden — ebenfalls schweren — Stoffe gegen einander getrieben werden. Wird nun durch diese fortgesetzte Bewegung, oder vielmehr durch die daher entstehende Reibung die Temperatur eines Körpers höher, als die des menschlichen Körpers, so wird sie dem letztern als Wärme fühlbar. Bei noch stärkerer Bewegung endlich entsteht Feuer. Der verschiedene Zustand der Körper hängt diesem Systeme zufolge von dem Verhältniß der Anziehung oder Zurückstoßung ab, je nachdem jene oder diese prävaliret, ist der Körper fest, tropfbar, flüssig, oder in Gasform. Die abstoßende Bewegung wird aber in den Körpern hervorgebracht: 1.) durch Mittheilung von andern Körpern, deren Partikeln schon in Bewegung sind; 2.) durch Reiben oder Stoßen, wo die mechanische Bewegung der Massen in eine repulsive Bewegung ihrer Bestandtheile übergethet; 3.) durch chemische Verbindungen und Zersetzungen. Die Fäbig-