cinthus non scriptus) einen Schleim, der alle Eigenschaften des arabischen Gummi besitzt.

Gummi, elastisches, s. Caoutchouc.

Gummi guttae, s. Gamboja G.

Gummiharze schwitzen aus verschiedenen Pflanzen und erhärten dann, indem sie die beiden verschiedenen Eigenschaften eines Gummi's: sich in Wasser aufzulösen, und eines Harzes: nur im Alkohol löslich und leicht entzündbar zu seyn, in sich vereinigen. Die bekanntesten Gummiharze sind: der Weihrauch, der stinkende Asand, Aloe, Scammonium, Ammoniak, Euphorbium u. a.

Gußeisen, s. Roheisen.

Gußstahl, s. Stahl.

Gyps (pierre à plâtre), schwefelsaurer Kalk, eine zerreibliche, feuerbeständige Substanz, die sich in 470 Theilen kochenden Wassers löst, und sich bei behutsamem Verdünsten in feinen Nadeln krystallisirt. Er kommt in der Natur häufig in vierseitigen Prismen, an beiden Enden mit zwei Flächen zugespitzt, theils in sechsseitigen Säulen, theils in verschobenen vierseitigen Tafeln vor. Eben so auch ohne wirkliche Krystallisation als dichter, Faser- oder Blättergyps. Ins Feuer gebracht, verliert er sein Krystallisationswasser schnell und zerfällt zu einem weißen Pulver, das die Eigenschaft besitzt, das Wasser einzusaugen und dann als Gypsmörtel zu einer harten und festen Masse zu werden, wo es bekanntlich zu mancherlei Gebrauch verwendet wird, dem Artilleristen aber bei dem Formen der Geschütze zu den Schildzapfen und zu dem Bodenstück dient. Er hat 2,2 bis 2,3 spezifische Schwere, und besteht aus 32 — 34 Kalk, 30 — 44,13 ja 48 Schwefelsäure und 18 — 38 Wasser. Reiner, blätteriger und dichter Gyps nimmt eine gute Politur an und wird ungebrannt zu Bildsäulen und Gefäßen verarbeitet. Eine andere Gattung: der Anhydrit oder wasserfreie Gyps ist viel härter als jener, erfordert auch eine größere Menge Wasser zu seiner Lösung und ist zuerst von Hauy in den Salzwerken des Kantons Bern entdeckt worden. Er enthält 41,75 oder 42 Kalk, 55 — 56,5 Schwefelsäure und 1,0 oder 0,25 salzsaures Natron. Man findet ihn von mancherlei Farbe, mit Perlenmutterglanz in allen europäischen Salzbergwerken.

H.

Hämmerbarkeit, eine Eigenschaft der Metalle, durch die sie sich von andern Körpern unterscheiden, und durch sie vermittelst eines starken Schlages oder Druckes ihre Länge und Breite vergrößern, während ihre Höhe geringer wird. Sie unterscheidet

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sich in so fern von der Walzbarkeit, durch welche die Körper geschickt sind, jene Dimensionen durch einen allmählichen starken Druck zu vergrößern, und von der Dehnbarkeit, oder der Fähigkeit, zu Drath ausgezogen zu werden, ohne zu zerreißen. Folgende Metalle sind hämmerbar und dehnbar:

Hämmerbar und streckbar sind:	Zu Blech lassen sich walzen:	Zu Drath können gezogen werden:	Diese Eigenschaften fehlen dem:
Blei	Gold	Gold	Antimonium
Cadmium	Silber	Silber	Arsenik
Eisen	Kupfer	Platina	Cerium
Gold	Zinn	Eisen	Chromium
Iridium	Platina	Kupfer	Columbium
Kalium	Zink	Zink	Kobalt
Kupfer	Eisen	Zinn	Mangan
Natrium	Blei	Blei	Molybdän
Nickel	Nickel	Nickel	Rhodium
Osmium	Thenard theilt auch dem Palladium und Cadmium diese beiden Eigenschaften zu, die sie doch nur in sehr geringem Grade besitzen können.		Tellurium
Palladium			Titanium
Platina			Tungstein
Quecksilber			Uranium
Silber			Wismuth
Zink			
Zinn			

Hahn (Serpentin) am Luntenschloß war in Gestalt einer Schlange gearbeitet, so daß man die Spitze der glimmenden Lunte vermittelst einer seitwärts angebrachten Schraube in das Maul derselben klemmen konnte. Um ihn mit letzterm auf die Pfanne, nach hinweggedrehtem Deckel derselben, zu bewegen, diente die inwendig um einen Stift bewegliche Nuß, die vermittelst der langen Stange am Drücker unterwärts gedreht ward. Das unwillkürliche Bewegen des Hahnes ward durch eine Feder gehindert, die auf den hintern Arm der Stange drückte. Die Beschaffenheit des Hahnes am gewöhnlichen Flinten- und Perkussions-Schlosse ist unter diesen Worten nachzusehen. — (Robinet) Ein bekanntes Werkzeug, um Flüssigkeiten aus großen Gefäßen auf kleinere abzuziehen. Er wird entweder durch Umdrehen des quer hindurchgehenden Schlüssels, oder durch Hineinschieben eines spitzen hölzernen Pfropfes verschlossen (Chantepleure). An den Stellbütten der Salpetersieder ist besonders die letztere Art gewöhnlich.

Hahneisen oder Hahndorn (Boule de chien), ein Werkzeug der Schloßmacher in den Gewehrfabriken, das auf der einen Seite breit, auf der andern aber viereckig ist, so daß die untere Oeffnung des Hahnes darauf paßt, um den Dorn in den Schraubestock zu spannen und den darauf gesteckten Hahn bequemer befeilen zu können.

Haken, eiserne (Crochet), von verschiedener Form und Größe, werden bei der Artillerie zu mancherlei Behuf gebraucht: als

als Avancirhaken (Cr. de retraite) vorn an den beiden Lafettenwänden, wo sie durch den vordersten liegenden Bolzen gehalten werden; Bombenhaken, die entweder einfach sind und mit einem Oehr oder kleinen Ringe an einem schwachen Seile hängen, oder als S gebogen sind; größere Haken von dieser Form dienen zum Drehen des geglühten Drathes bei dem Beschlagen der Stückformen; Gespaltener Aufsteckhaken für das Ladezeug (Cr. à fourche porte-écouvillon) befindet sich äußerlich an den Lafettenwänden; einfache Haken mit gerader Spitze (Cr. à pointe droite pour les armemens) ebenfalls; Hemmkettenhaken (Cr. porte-chaine), an welchem die Hemmkette hängt, wenn man ihrer nicht bedarf; Kühleimerhaken (Cr. porte-seau) vorn an dem Stirnriegel, trägt auf dem Marsch den Eimer. Er heißt bei den deutschen Artillerien der Nothhaken. Protzhaken der englischen Vorderwagen, um die Ringöse des Lafettenschwanzes daran zu hängen, weßhalb er stark genug für diese Bestimmung seyn muß; ein schwächerer Haken befindet sich an der Protzkette der deutschen Artillerien selbst. Retirirhaken (Crochet de retraite), unten auswendig der Lafettenwände am Schwanz, um das Schlepptau daran zu schlingen, wenn kein Protzring vorhanden ist. Schlackenhaken bei den Schmelzöfen heißen die, vorn hakenförmig gekrümmten Spaten; Schußkellenhaken (Cr. de Hayon) sind vier, hinten an den Kasten der Requisitenwagen geschlagen, um die Ketten der Schußkelle zu halten. Schirrhaken ist vorn auf die Deichsel geschlagen; der Zughaken (Cr. d'attelage) aber befindet sich vorn außerhalb der Gabel; Zureithaken hält die Reitschnüre der Feuerwerker.

Hakenscheiben (Flottes à Crochet) werden bei den eisernen Achsen außerhalb der Nabe angeschoben, und durch den Liennagel oder Vorstecker gehalten, damit die Zugseile (Bricoles) daran gehangen werden können, um das Feldgeschütz auf geringe Entfernungen ohne Beihülfe der Pferde vor- oder rückwärts zu bewegen. S. Beschläge im I. Thl.

Hals, der vordere Theil des Geschützrohres, dicht hinter der Verstärkung des Kopfes.

Halskragen (Gousset) hieß derjenige Theil der Rüstung, welcher die Schultern schützte und den Harnisch gleichsam mit dem Helme verband. Auch die Pferde der Ritter hatten eine Bedeckung von starkem Leder und Eisenschienen, um das Widerrüst gegen Verletzung zu sichern.

Hammer (Marteau), ein genugsam bekanntes Werkzeug beinahe aller Handwerker und aller Menschen, von sehr verschie-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dener Größe und Schwere, so daß es keiner nähern Beschreibung desselben bedarf.

Hammerschlacke (Machefer) heißt die sich auf dem Eisen, bei dem Glühen in freier Luft bildende Rinde, die durch das Schmieden losgerissen wird, und aus einer Verbindung von Eisenoxyd und Oxydul besteht.

Handbügel, s. Garnitur.

Handramme (Dame) bei dem Batteriebau ein hölzerner, kegelförmiger, 3′ langer Block, mit einem nach der Richtung seiner Achse eingekeilten Stiel, um im Kasten hinter der Faschinirung die Erde festzustampfen. Man bringt auch wohl die Handgriffe in horizontaler Richtung an, daß sie quer durch den obern Theil des Rammblockes hindurchgeschoben werden; dieser kann in letzterem Falle länger und schwerer seyn, als in dem ersteren.

Handspeichen, eiserne (Anspets), sind auf den französischen Strandbatterien anstatt der hölzernen gewöhnlich, um das Geschütz damit beim Gebrauch zu bewegen, weil die hölzernen Hebebäume in der Rollwalze unter der Lafette zu große Löcher erfordern würden.

Handwarze zu dem Zubereiten der größern Raketen und Bränder von 16 Loth und darüber, um sie entgegen zu halten und dadurch den Kopf zu formiren, ist 8 Zoll lang, und hat die innere Weite der Raketenhülse zum Durchmesser. S. oben Bränder und Raketen.

Handwerker der Artillerie waren zuerst bei den Franzosen in besondere Kompagnien organisirt, die aus 1 Capitain, 4 Lieutenants, 4 Sergeanten, 4 Korporals, 8 Gefreiten, 94 Handwerkern bestanden. Sie erlitten nachher mancherlei Veränderungen, sowohl in als nach der Revolution. Später war der Bestand einer der 12 Handwerker-Kompagnien:

1 Capitain erster Klasse.	Die Handwerker sind:
1 deßgl. zweiter Klasse.	35 Stellmacher oder Wagner, darunter 2 Nabendreher.
2 Lieutenants.	10 Zimmerleute und Tischler.
1 Sergeant-Major.	30 Eisenarbeiter, darunter
4 Sergeanten.	5 Schlosser;
1 Fourier.	3 Nagelschmiede;
4 Korporale.	1 Klempner oder Kupferschmied.
2 Tambours.	
75 Handwerker.	
91 Mann.	

Hiervon gehören 28 zur ersten, 24 zur zweiten Klasse, 20 sind Lehrlinge. Die Kompagnien sind aber seit 1815 auf 48 Mann gesetzt, ohne die Offiziers.

Außer jenen Handwerkern war noch eine Kompagnie Büchsenmacher, von derselben Stärke, bestimmt den Armeen zu folgen, um das Feuergewehr in brauchbarem Stande zu unterhalten; diese wurden 1810 auf 5 Kompagnien vermehrt, 1814 aber gänzlich aufgehoben.

Man hat in der Folge auch bei den andern europäischen Armeen die Einrichtung der Handwerker-Kompagnien angenommen, durch die man den wesentlichen Vortheil erhält, die Artilleriegeräthe besser, genauer nach den gegebenen Mustern bearbeitet und wohlfeiler zu bekommen, als es durch Accorde mit bürgerlichen Handwerksmeistern möglich ist. Bei der sächsischen Artillerie besteht eine Handwerker-Kompagnie aus 1 Capitain; 1 Lieutenant; 12 Stellmachern oder Wagnern; 12 Sattlern; 32 Schmieden; 6 Schlossern; 1 Büchsenmacher; 1 Büchsenschäfter; zusammen 64 Mann. Bei den 9 Brigaden der preußischen Artillerie befinden sich auch 9 Handwerker-Kompagnien von derselben Stärke wie die Artillerie-Kompagnien. Sie befinden sich in den verschiedenen Festungen vertheilt, wo sie alles, was zu dem Geschütz und seinem Fuhrwesen gehört, unter Aufsicht ihrer Offiziere nach Chablonen verfertigen. Der Meister bekommt dafür eine Vergütung von ¼ Rthlr., und der Geselle von ⅙ Rthlr. täglich, wofür sie 10 Stunden arbeiten. Die fertigen Wagen und Geräthschaften werden dann von der Geschützkommission (einer Anzahl dazu kommandirter Artillerieoffiziere) untersucht, und nachher an den Artilleriedepot abgeliefert.

Harnisch, vollständiger (Armure oder Harnois), begriff ehemals alles, was zur Deckung des Ritters gegen Stich und Hieb diente. Die dazu gehörenden einzelnen Stücke waren 1) der Helm, der das ganze Gesicht verdeckte, und vorn geöffnet oder geschlossen werden konnte. Leichtere Kopfbedeckungen, die das Gesicht frei ließen und kein Halsstück hatten, wurden von den leichten Reitern und von der Infanterie getragen. Sie hießen Sturm- oder Pickelhauben (Cabasset; Bacinet; Pot de fer; Capelline; Salade; Morion). 2) Der Ringkragen (Hausse-col), der den obern Theil der Brust bedeckte, und dadurch den Helm mit dem Harnisch vereinigte. 3) Die Schulterstücke. 4) Die Armschienen und 5) die Blechhandschuhe schützten den Arm und bedürfen keiner weitern Erläuterung. 6) Der Brustharnisch (Cuirasse), war von dem stärksten Blech geschmiedet und verband sich mit 7) dem Rückenstück (Dosière). Die Zusammenfügung mit den Armschienen vorn ward durch 8) die Achselschilder (Goussets) verdeckt, wenn der Ge-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

wappnete den Arm aufhob. 9) Der Blechschurz (Krebs; Tassettes) ging vom Gürtel bis auf den Schenkel und bestand aus über einander greifenden, 6 Zoll breiten Blechen. Die Schenkelstücke (Cuissards) 10) waren durch 11) die Knieschilder (Genouillières) mit 12) den Beinschienen (Grèves) vereinigt. Anstatt des Harnisches trug man auch wohl einen Panzer (Cotte de mailles) ohne Ermel, der bis an die Knie reichte und aus eisernen, ineinander geflochtenen Ringen bestand. Die Bogenschützen und nachherigen Musketiere trugen öfters auch nur einen halben Panzer (Corcelet), der nicht so tief herabreichte und bloß die Brust bedeckte, oder auch wohl noch mit einem besondern Rückenstück verbunden ward. War das Ganze aus stärkern — wohl doppelten — Stahlringen und mit Ermeln, hieß es ein Panzerhemde (Haubert) und ward über ein mit Pferdehaaren gestepptes Wamms (Gambasson) gezogen, unter dem sich vorn noch ein, aus starkem Eisen geschmiedetes Bruststück befand. Ueber das Panzerhemde oder den Harnisch ward öfters noch von Fürsten und großen Herren ein reich gestickter Waffenrock ohne Ermel getragen. Die Rüstung vollendete 13) das Schild, von viereckiger oder runder Form, aus Ruthen geflochten, oder aus leichtem Holze verfertigt und mit Blech überzogen. Als man endlich das Zwecklose dieser beschwerlichen Rüstung nach der allgemeinen Einführung des Feuergewehres einsah, kam sie gänzlich aus dem Brauch, und bei dem Krieger trat Schnelligkeit an die Stelle der Kraft.

Harze sind Säfte des Pflanzenreiches, die an der Luft zu festen, brennbaren Körpern erhärten, im Wasser nicht, wohl aber im Weingeist und in Oelen sich auflösen. Durch Reiben bekommen sie Elektricität; auch verbinden sie sich mit elektro-positiven Körpern: Alkalien, Erden und Metalloxyden, nach bestimmten Verhältnissen, um salzartige Verbindungen zu bilden. Man unterscheidet die Harze in harte, die spröde, muschelförmig auf dem Bruch und im Aether unauflöslich sind; in weiche oder Balsamharze, die an der Luft nicht eintrocknen und sich im Aether auflösen; endlich in die leicht auflöslichen, grünen Wachsharze.

Harzelektricität, auch negative E., wird diejenige Elektricität genannt, welche sich in dem mit wollenem Zeuge geriebenen Harz entwickelt, zum Unterschied von der positiven oder Glaselektricität, welche man durch ähnliches Reiben des Glases erhält. Der elektrische Zustand der Körper wird nämlich aus dem wechselseitigen Anziehen oder Abstoßen derselben erkannt, je nachdem sie ungleichartig oder gleichartig elektrisch sind; woraus dann zwei verschiedene Arten

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Elektricität sich ergeben: die positive und die negative. Es finden dabei folgende Bedingungen statt:

a) Jeder elektrisirte Körper erregt in einem andern, sobald er in seinen Wirkungskreis kommt, eine, der seinigen entgegengesetzte Elektricität. Nur das Fell einer lebendigen Katze allein erzeugt allezeit die positive Elektricität, mit was immer für einem Körper es gerieben wird. Uebrigens bekommen nachstehende Körper, mit den ihnen folgenden gerieben, die Glaselektricität; durch das Reiben mit den vor ihnen stehenden aber, die Harzelektricität:

Katzenfell,
glattes Glas,
wollener Zeug,
Federn,
Holz,
Papier,
Seide,
Gummilack,
Rauh gemachtes Glas.

b) Im gewöhnlichen Zustande enthalten die Körper die ihnen eigenthümliche Menge Elektricität in 0, oder positive und negative Elektricität, so daß sie sich gegenseitig aufheben und keine elektrischen Erscheinungen vorhanden sind. Werden jene getrennt, so wird der Körper elektrisirt.

c) Ein solcher, oder auch ein leitender Körper, wenn er isolirt ist, zieht nicht nur die Körper von entgegengesetzter Elektricität, sondern auch die sich im 0 Zustande befindenden an. S. Elektricität.

Haubitze (Obusier) ist in der neuern Zeit für den Feldgebrauch fast allgemein im Kaliber verkleinert worden, und man hat die Anwendung der größern ganz auf den Festungskrieg beschränken wollen; doch hatten die Preußen in den Feldzügen des letzten Krieges noch zehnpfündige bei den Batterien von zwölfpfündigen Kanonen. Was aber auch die alten Artilleristen überhaupt gegen alle Neuerungen in ihrer Kunst einwenden mögen, sprechen doch einige wesentliche Gründe für die Anwendung der leichten Haubitzen, die Einige sogar durch Brandraketen ersetzen wollen. Nachstehendes sind die Dimensionen der jetzt üblichen Feldhaubitzen in Theilen des Kalibers:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kaliber der Feldhaubitzen.	Durchmesser der Seele.	Länge ohne Traube.	Länge des Fluges bis an die Kammer.	Das Zapfencentrum steht vom Stoß.
	Zoll:	Kalib.	Kalib.	Kalib.
Französische 6″	6,125	4,63	3,00	2,517
— 5″ 7″	5,597	6,71	4,95	2,917
Englische 5½″ schwer	5,50	5,818	3,58	
— — leicht	5,50	4,86	3,58	
— 4⅔	4,40	5,00	3,45	
Oesterreichische 7 Pfd.	5,66	5,88	4,09	3,03
Preußische 10 Pfd.	6,50	6,30	4,38	2,88
— 7 Pfd.	5,64	6,38	4,47	2,97
Sächsische 8 Pfd.	6,58	6,85	4,89	3,46
Niederländ. 24 Pfd.	5,80	5,00	3,36	2,500
Dänische 10 Pfd.	4,989	7,33		3,925
Würtemberg. 10 Pfd.	5,79	6,87	4,91	
Russische 20 Pfd.	6,10	10,50	8,25	4,75
— 10 Pfd. Fuß.	4,84	11,00	8,75	5,00
— 10 Pfd. Reit.	4,84	10,00	7,75	4,50
Schwedische 8 Pfd.	6,02	7,00	5,63	3,33
Belagerungs- u. Festungshaub.				
Französische 8″	8,25	4,21	3,00	2,08
— 6″	6,125	6,36	4,27	
Englische 10″	10,00	4,75	2,99	
— 8″	8,00	4,62	3,08	
— 5½″	5,50	6,50	5,00	
Oesterreich. 10 Pfd.	6,399	5,37	3,62	2,78
Niederländ. 16 Pfd.	7,70	4,83	3,20	2,41
Dänische 36 Pfd.	7,82	5,00		2,49
— 20 Pfd.	6,53	5,50		2,75
— 10 Pfd. schwer	4,98	7,75		4,55
Russische 40 Pfd.	7,68	10,5	8,31	4,75
— 40 Pfd. eiserne	7,68	10,5	8,25	4,75
— 20 Pfd. —	6,10	10,5	8,25	4,75
Spanischer 8″	5,18	3,25		
— 6″	4,66	3,50		

Man fängt in der neuern Zeit an, die längern Haubitzen vorzuziehen, und nicht ohne Grund, weil sie gegen schmale Gegenstände, wie Kolonnen, richtiger Schuß halten, als die kürzern, besonders wenn bei diesen die Granaten ohne Spiegel eingesetzt werden. Die Engländer haben in Woolwich acht- und sechszollige Haubitzen von 6 Kaliber Länge, ohne Kammer, gießen lassen; schon vorher hatten die Franzosen während der Revolution nach dem Beispiele der Russen und Sachsen (s. Granatstück und Einhörner) längere Geschütze zu Granaten angewendet, wobei man jedoch weniger die Genauigkeit des Schusses, als die Vergrößerung der Wurfweiten zum Zweck hatte, deren man doch im Kriege nur selten oder nie bedarf, da zum Ueberfluß auf jede vernünftige Entfernung das Projektil noch

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Kraft genug zu Zerstörung jeden Gegenstandes hat. Gassendi hält dafür: „daß man die Verschiedenheit ihrer Formen nur als „wiederholte Versuche zu ihrer Verbesserung ansehen dürfe; daß „aber die kegelförmige Kammer der russischen Einhörner zu Ver„größerung der Wurfweiten zweckmäßig sey, dem Einzigen — ob„gleich fast immer, besonders bei der Haubitze, unnützen — Ziele, wornach man strebe.“ Er gesteht ihm nur auf den Strandbatterien den Vortheil zu: die feindlichen Schiffe durch die Furcht vor den Hohlkugeln entfernt zu halten. (S. Wirkung.) Der Oberste Villantrois hat zu dem Ende lange Haubitzen angegeben, die stets unter einem Winkel von 42 Graden gerichtet werden sollen, weil nach Bezouts Erfahrungen dieser Winkel die größten Wurfweiten gibt, worin auch Bonda und der General Abboville mit ihm übereinstimmen. Legendre hingegen hat den Winkel von 35 Graden für die größte Wurfweite bestimmt. Die zwölfzollige Haubitze ward mit Klemmspiegeln geladen, die 1 Zoll tiefer ausgehöhlt waren, als der halbe Durchmesser der Kugel betrug. Sie waren zugleich in der Mitte durchbohrt, um die Luft hindurch zu lassen. Die Ladung ward in einer Patrone eingebracht, indem das Geschütz vorn etwas erhoben ward, um sie hinabgleiten zu lassen. Man schob nun den Spiegel hinein, und auf diesen die Grenade, vermittelst eines ausgehöhlten Setzers, womit man stark ansetzte, damit der Spiegel spaltete und die Grenade festhielt.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Kaliber des Geschützes	9 Zoll	9 Zoll	11 Zoll	11 Zoll
Länge des Fluges	54″	72″	88″	96″
— der Ladung	—	10	12	12
Eisenstärke der Grenade	—	2	3	—
Gewicht der Hohlkugel	90 Pf.	92 Pf.	175 Pf.	172 bis 180 Pf.
— — Pulverladung	30 —	30 — 35	40 — 50	30 – 45 50 – 60
Ladung der Grenade	—	2	2½	
Elevationswinkel	43°	40 – 42°	42°	42°
Rücklauf	—	2 – 3 F.	—	1 — 2′
Gewicht des Geschützes	6710 Pf.	8158 Pf.	12348 Pf.	16982 Pf.
— der Lafette	—	5082 —	6946 —	10854 —
	Toisen.			Toisen.
Mittlere Wurfweite	2238	—	—	
Größte —	—	—	—	2140 2671

No. 4 ward 1813 zu Lüttich in 4 Oefen aus 18050 Pf. neuem und 6020 Pf. altem Eisen in 4 Stunden gegossen, und in 159 Stunden gebohrt.

Die sechsunddreißigpfündige Kanone trug unter 45° mit demselben Pulver 2119 Toisen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Eine andere lange Haubitze (Canon-obusier), die der General Ruty 1811 in Sevilla gießen ließ, hatte folgende Dimensionen:

10	Zoll	1½	Linien	Durchmesser der Seele, oder Kaliber
92	—	—	—	Länge der Haubitze oder des Mörsers
70	—	—	—	— — Seele bis an die Kammer
13	—	6	—	— — Kammerachse
9	—	10	—	oberer Durchmesser der Kammer
9	—	6	—	unterer Durchmesser derselben
6	—	6	—	Metallstärke hinten
4	—	—	—	vorn im Fluge deßgl.
7	—	7	—	Durchmesser der Schildzapfen
5	—	—	—	Länge derselben
9	—	9	—	Durchmesser der Stoßscheiben
4	—	—	—	Dicke der Verstärkung der Schildzapfen
12	—	—	—	Länge derselben am Rohre
49	—	—	—	Entfernung des Schildzapfenzentrums vom ersten Bruch
79	—	—	—	Länge der Lafette
28	—	—	—	Höhe der Stirn
5	—	6	—	Stärke der Wände.

Auch Herr Pairhans, ein anderer französischer Seeoffizier, hat 1822 für den Seedienst eine längere Haubitze (Canon à bombes) vorgeschlagen, die bei 8 Zoll Kaliber 7534 Pf. wog, jedoch durch mangelhafte Einrichtung der Lafette die Bedienung sehr beschwerlich machte. Ein anderes von ihm angegebenes Geschütz, von 10″ Kaliber, wog 10800 Pfund, und die in Hinsicht ihrer Wirkung bei der Marine angestellten Versuche fielen durchgehends günstig aus. Bei einem 1824 zu Brest gemachten Versuche waren die Schußweiten in Toisen:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

	80pfündiges Grenaden-Geschütz.		36pfündige Schiffskanone.	
	Mit Vollkugeln.	Mit Grenaden.	Mit Vollkugeln.	Mit Grenaden.
Elevation 3° Ladung: der 80pfdr. 10 Pf. — 36 — 7 3/16 —	980	900		
	705	900		
	908	885	990	880
	705	720	740	805
	685	750	750	715
	1040	910		
Elevation 5° Ladung wie vorher.	990	885		
	990	916	1071	853
	970	950	1140	972
	1150	900	1192	880
	890	895		
	1000	890		
Elevation 8° Ladung: der 80pfdr. 12 5/8 Pf. — 36 — 9 —	1012	1070		
	1037	1142	1070	985
	1041	1136	1102	1137
	1165	1127	1135	1179
	1050	1045		
	1052	1125		
Elevation 10° Ladung wie vorher.	1115	1230		
	1160	1222	1210	1272
	1110	1215	1290	1170
	1137	1165	1375	1085
	1227	1225		
	1248	1135		
Elevation 16° Ladung: der 80pfdr. 16 1/2 Pf. — 36 — 12 —	1512	1615		
	1800	1745	1715	1590
	1654	1845	1850	1585
	1656	1780	1758	1515
	1840	1562		
	1695	1605		

Nimmt man hier die, unter jeder Elevation erreichten Schußweiten zusammen, so bekömmt man folgende mittlere Zahlen, wobei die Ladung in Verhältniß des Kugelgewichtes angegeben ist:

Elevationswinkel.	Ladung. Kugelgewicht. Pf.	80pfdge Bomben-Kanonen. Vollkugeln. Toisen.	80pfdge Bomben-Kanonen. Grenaden. Toisen.	Ladung. Kugelgewicht. Pf.	36pfd. Schiffs-Kanonen. Vollkugeln. Toisen.	36pfd. Schiffs-Kanonen. Grenaden. Toisen.
3 Grad	1/8	849	814	1/5	826	799
5 —	—	998	906	—	1134	901
8 —	1/6	1064	1107	1/4	1102	1100
10 —	—	1160	1198	—	1291	1175
16 — 1/4	2/5	1692	1692	1/5	1774	1563
Summe der mittlern Zahlen:		5763	5747		6127	5538

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Herr Pairhans folgert hieraus: daß die achtzigpfündige Grenade mit der sechsunddreißigpfündigen Kugel eine nur wenig verschiedene Schußweite hat, und daß auch die Schußweiten des Achtzigpfünders mit Voll- und Hohlkugeln nur wenig von einander abweichen. Dasselbe bemerkt man aber auch bei den Schußweiten der anderen auf der See üblichen Geschütze, mit allen Elevationen, welche die Schiffslafetten gestatten, wie folgende Vergleichung zeigt:

Arten der Geschütze.	Kalib.	Schußweiten.	
	Pfd.	Mit Vollkugeln.	Mit Grenaden.
Bomben-Kanone oder Grenadstück.	80	1151	1149¼ Tois.
Carronade	36	926	837
— —	24	873½	871
Kanone	36	1225	1107
	24	1177	1063

Das achtzigpfündige Grenadstück, mit 17 11/16 Pfund Pulver geladen, hat die Bombe unter einem Erhöhungswinkel von 37½ Graden 2090 Toisen oder eine Stunde Weges getrieben; mit 10 Pfund Pulver und 17 Grad elevirt hat es eine 80 Pf. schwere Vollkugel 1930 Toisen gebracht. Endlich mit derselben Ladung von 10 Pf. und zwei Grenaden auf Einmal (die mit ihren Spiegeln ungefähr 123 Pf. wogen) wurden diese unter 2½ Grad Elevation 920 Toisen getrieben. In Hinsicht der Genauigkeit des Schusses leistete das Grenadstück Alles, was man nur fordern konnte. Auf 750 Schritt trafen von 12 Schuß, die gegen ein Schiff gethan wurden, alle; auf 1000 Schritt deßgleichen; auf 1200 Schritt haben von 6 Schüssen 3 das Schiff getroffen, die andern 3 sind unterwegs krepiret; ja auf 1500 Schritt haben von 8 Grenaden 4 getroffen, drei sind vorher gesprungen und nur eine ist vorbeigegangen. Von diesen letztern sprang eine in der Seitenwand des Schiffes, wo sie zwei Bordplanken, zwei Inhölzer, ein Deckknie und zwei Weeger zerschmetterte, daß ein über 2 Fuß großes Loch blieb. Eine andere Grenade schlug auf das Wasser auf, und fuhr dann zwischen zwei Geschützpforten der untern Lage hinein, woselbst sie stecken blieb. Durch ihr Krepiren ward eine Außenplanke und ⅔ einer zweiten herausgeworfen, eine dritte ward nach ihrer ganzen Länge abgelöst, ein gesundes Inholz zersplittert, drei Weeger nebst den eisernen Haken und Ringen der nächsten Pforte losgebrochen.

Auf 1000 Schritt hat die vierte Grenade das Schiff 3 Fuß über dem Wasser getroffen, und beim Springen durch Herauswerfen eines Stückes Außenplanke eine fast 3 Quadratfuß große Oeffnung gemacht. Ueberdieses waren unter derselben 2 Gänge

Außenplanken und ein Gang über ihr, auf eine Länge von 21 Fuß 5 Zoll hoch aus den Nägeln gerissen; so daß ein solcher Schuß am Wasserspiegel augenblicklich das Sinken des Schiffes zur Folge haben müßte. Auf geringere Entfernungen gingen die Grenaden immer durch die Wand des Schiffes hindurch, und richteten durch ihre Explosion im Innern mehr oder weniger bedeutenden Schaden an. Eine traf das Back, streifte schräge den großen Mast 9'' tief, riß beim Krepiren einen eisernen, 130 Pf. schweren Reif, der 10 Fuß im Umkreise hatte, los und warf die Hälfte davon 16 Fuß weit an den entgegengesetzten Bord, woselbst sie in das Holz drang. Die Stücke der zersprungenen Grenade zerschlugen die Betungen, rissen die Scheibenkloben hinweg, und würden weit größeren Schaden angerichtet haben, wenn das Schiff zugetakelt und bemannt gewesen wäre.

Diese Versuche beweisen aber nicht allein den Nutzen der von Paixhans angegebenen Grenadstücke, sondern auch den vortheilhaften Gebrauch, der sich überhaupt von Hohlkörpern, aus zweckmäßig eingerichteten Geschützen geschossen, gegen Schiffe machen läßt. Während die größere Grenade durch ihr Zerspringen sowohl am Schiffskörper als an dem Takelwerk die nachtheiligsten Zerstörungen anrichtet, drohet dem Schiffe auch die kleinere, 5zollige Brandkugel mit unvermeidlicher Gefahr, und hat vor der glühenden Kugel den wichtigen Vortheil, ohne alle Vorbereitung gegen das unerwartet erscheinende Schiff gebraucht werden zu können. Haubitzen von der gewöhnlichen Art sind jedoch, wegen der bedeutenden Abweichungen ihrer Grenaden von der Direktionslinie nicht brauchbar; man muß sie durch eine größere Länge und durch verringerten Spielraum in den Stand setzen, in der Genauigkeit des Treffens mit den Kanonen zu rivalisiren. Dieser Veränderung steht aber häufig Vorurtheil und Gewohnheit entgegen, welche beide selbst auf die unterrichtetsten Männer eine unwiderstehliche Gewalt ausüben! Schon Scharnhorst sagt: „man folge hier mehr dem Herkommen als „angestellten Untersuchungen, oder man scheue sich dergleichen „anzustellen.'' Er geht aber selbst auf das Herkömmliche ein, und bestimmt 2¼ Fuß zur Länge der Feldhaubitzen, bei der die Patrone noch von dem Artilleristen mit der Hand in die Kammer gebracht werden kann. Dieses ist aber nur dann nothwendig, wenn man — wohl ebenfalls ohne allem Grund — die, im Durchmesser sehr von dem Kaliber der Seele abweichende, cylindrische Kammer beibehalten zu müssen glaubt, während Theorie und Erfahrung für den Nutzen einer kegelförmigen Verbindung der Kammer mit der Seele sprechen, und Nichts hindert, diese Verbindung — wie bei der sächsischen und russischen Ar-

tillerie — durch einen hölzernen Spiegel auszufüllen. Vermittelst dieser Verbindung ist es leicht, die Patrone mit dem Setzer in die Kammer zu bringen, sie mag nun mit der Grenade verbunden seyn oder nicht; wenn man auch nicht die im zweiten Theile, Artik. Richtmaschine beschriebene Einrichtung der ehemaligen sächsischen vierpfündigen Grenadstücke annehmen will, die man 1810 abgeschafft hat, weil man dafür hielt: „daß in Sachsen die achtpfündige (5,74″ Pariser) Haubitze, wegen ihrer weder zu großen noch zu kleinen Grenade, die schicklichste für den Feldgebrauch sey, wenn man sie zur möglichsten „Vereinfachung der Munition auf eine Einzige, mitzuführende „Sorte reduciren will.“ Man ward jedoch wohl auch hier von dem alten Vorurtheile irre geleitet, „daß die Pulverladung mit der Hand eingeführt werden müsse;“ weßhalb die Haubitze nur 7 Grenaden lang gemacht ward, und dadurch vielleicht den so wichtigen Vortheil der genaueren Direktion verlor, zu der eine auf 9 Kaliber steigende Länge nothwendig scheint. Als eine zweite rationelle Ursache der kurzen Haubitzen wird die große Schußweite der längern angegeben, wegen der die Grenade nicht bei dem ersten oder zweiten Aufschlage liegen bleibt, sondern weit über die Stellung des Feindes hinausgeht, wo sie diesem nicht mehr durch ihr Springen schaden kann. Es gibt jedoch zwei leichte Mittel, diesem Nachtheil abzuhelfen: 1) schwache Ladungen, mit denen die Grenaden unter etwas größern Elevationswinkeln geworfen werden; und 2) kurz tempirte Zünder, damit die Grenaden bei dem ersten Aufschlage krepiren. Das erstere findet man bei der österreichischen Artillerie, die zu den siebenpfündigen Haubitzgrenaden nach Erfordern der Entfernung des Feindes fünferlei verschiedene Ladungen im Felde mitführt:

55	von	1¼	Pf.	auf die	Weite	von	1600	bis 2000	Schritt
35	—	1	—	— —	—	—	1400	— 1800	—
35	—	¾	—	— —	—	—	1200	— 1600	—
35	—	½	—	— —	—	—	800	— 1200	—
3	—	¼	—	auf geringere Entfernungen als				800	—

Hierzu befinden sich bei dem Geschütz 80 Grenaden, 10 Kartätschen und 3 Lichtkugeln.

Die zweite Art findet bei der schwedischen und englischen Artillerie statt, so daß die Zünder bei ersterer in der erforderlichen Länge abgeschnitten, bei letzterer aber mit dem Distanzbohrer angebohrt werden, um nach einer bestimmten, zu Erreichung der verlangten Wurfweite nöthigen Zeit zu springen. Es scheint jedoch, wegen der Unbequemlichkeit, die Zünder erst im Augenblicke des Gebrauches und bei der, durch das feindliche Feuer gestörten Aufmerksamkeit einzusetzen, angemessener: Grenaden mit Zündern von verschiedener Länge mitzuführen, die

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

durch eine Bezeichnung mit verschiedenen Farben unterschieden sind und bei nur einiger Ruhe der Artilleristen keine Irrthümer und Verwechselungen zulassen. Sind diese im Gegentheile hier möglich; wie nicht vielmehr bei dem Verkürzen und nachherigem Einsetzen der Zünder? Man könnte die letztern lieber — nach der frühern Idee eines einsichtsvollen sächsischen Artilleristen mit einem kupfernen Distanzbohrer durch den Kopf herein anbohren, wenn es nicht wegen der Gefahr und der, bei dem gemeinen Artilleristen nicht immer vorhandenen Besonnenheit, seine eigenthümlichen Schwierigkeiten hätte.

Ein anderer Einwurf gegen die Anwendung längerer Haubitzen, den Gassendi anführt, ist das beschwerlichere Auswischen der Kammer. Da jedoch die 18 — 20 Kaliber langen Kanonen ebenfalls ausgewischt werden müssen, bedarf dieses keiner Widerlegung; dagegen ist die größere Kraft der Kartätsche ein nicht zu läugnender wichtiger Vortheil der längeren Haubitze, der besonders im Feldkriege sehr in Anschlag gebracht werden muß. In dieser Rücksicht könnte auch das Rohr der Haubitze füglich um etwas schwerer gegossen werden, denn es ist keine Ursache vorhanden, dieses Geschütz leichter zu machen als die Kanonen, mit denen die Haubitzen zusammen Batterien formiren. Z. B.

Kaliber der Haubitzen.	Gewicht der Haubitzen.		Gewicht der 6pfd. Kanonen.	
	Das Rohr. Pfund.	Die Lafette. Pfund.	Das Rohr. Pfund.	Die Lafette. Pfund.
7pfdge Oesterreichische	561	1038	782	976
10pfdge. Russische	722	680	743	676
	655	676	743	676
7pfdge. Preußische	672	1357	925	1225
10 — —	1151	1662	—	—
6″ Französische	650	1214	1186	1164
24pfdge. —	600	1138	790	1048
8pfdge. Sächsische	606	1015	736	1078
10pfdge. Dänische	546	775	612	714

Aus dieser Vergleichung ergibt sich die Möglichkeit, die Feldhaubitze — ohne der Beweglichkeit der Batterie Eintrag zu thun — 1 bis 2 Centner schwerer zu gießen, um ihnen die erforderliche Länge von 9 Kalibern zu geben. Sie werden dann auch weniger heftig auf ihre Lafette wirken, und man wird diese weniger mit Eisenwerk überladen dürfen.

Die Anschaffungskosten einer siebenpfündigen Haubitze mit ihrer Bespannung und Bedienung, die Scharnhorst zu 2295 Rthlr. berechnet, würden bei den jetzt üblichen Preisen nach Vogt etwa betragen:

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

380 Rthlr.	das 6 Cent. 25 Pf. schwere Rohr	
197 —	die 12 — 52 — —	Lafette mit Richtschr.
115 —	— 8 — 63 — —	Kastenprotze
217 —	Ein Grenadwagen	
86 —	für 81 scharfe Grenadschuß	
50 —	— 20 Kartätschen	
6 —	— 1 Brandkugel	
10 —	— 2 Leuchtkugeln	
35 —	— 100 schwache Ladungen auf kürzere Schußweiten	
1¼ —	— 100 Schlagröhren	
2 —	— 50 Zündlichte	
255 —	Montirungen für 12 Mann Bedienung und 5 Trainsoldaten	
145 —	Gewehre für beide	
990 —	für 11 angeschirrte Pferde à 90 Rthlr.	
2489 Rthlr.		

Haufen (bouge) heißt der mittlere Theil der Nabe, welcher den größten Durchmesser hat, und in dem die Speichen eingezapft werden. S. Rad.

Hebeschraube (Verrin) ist ein bekanntes mechanisches Werkzeug, um große Lasten zu heben, zu welchem Ende es auch öfter in den Arsenalen angewendet wird. Bei ihr verhält sich die todte Kraft, welche das Gleichgewicht erhält, zu der zu hebenden Last wie die Weite oder Höhe der Schraubengänge zu dem Umkreis der Schraube. Man findet demnach aus letzteren beiden und der Kraft in Pfunden ausgedrückt, die Größe der Last, welche durch die Schraube gehoben werden kann:

Höhe der Schraubeng.	Umkreis der Schr.	Kraft.	Last.
2″	25	150 Pf.	1875 Pf.

Hebespiegel-Grenaden ließ der General Marescot zu Landau versuchsweise werfen, um ihre Wurfweiten bei einer gegebenen Ladung zu erforschen; das Resultat war folgendes:

	Anzahl der eingesetzten Grenaden.	Pulverladung Pfund.	Elevation. Grad.	Erreichte mittlere Wurfweite. Schritt.
Steinmörser von 15″ 5‴	15	½	45	247
10zolliger Mörser	20	1	45	312
12 — Mörser	25	1½	44	400
10 — Gomerscher Mörs.	20	3½	44	545

Hebezeug (Chevre) ist schon oben im ersten Theile II. S. 220 beschrieben, und seine Wirkung theoretisch erläutert worden. Obgleich seine Form im Ganzen immer dieselbe ist,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

weicht sie doch bei jeder Artillerie, ja fast in jedem Arsenale mehr oder weniger ab, und zeigt Verschiedenheiten, deren hier einige angeführt werden sollen.

Das niederländische Hebezeug ist dreischenklicht, mit 14 oder 16 Fuß langen vierseitigen Schenkeln, die durch 5 ganze und 2 halbe Riegel verbunden sind und 4 stehende kurze Riegel zwischen sich haben. 2 der letztern halten die Zugtauwelle, die an beiden Enden, zu dem Einsetzen der Handspeichen, vierkantig geschnitten ist und Sperrräder hat, in welche die Klinken an den stehenden Riegeln greifen. Ein oben, zwischen beiden Schenkeln befestigter hölzerner Kloben hat unten eine, oben darüber aber zwei Scheiben. Hier wird auch beim Aufrichten des Hebezeuges der dritte Fuß eingesetzt. In dem beweglichen Kloben, welcher den Haken zum Einhängen der Last trägt, sind 2 Scheiben neben einander angebracht.

Bei der englischen Artillerie sind die drei Hebezeugschenkel 15 Fuß 9 Zoll oder 18½ Fuß lang und die beiden stärksten durch eiserne Bolzen verbunden, die durch Federn (oder Vorstecker) gehalten werden. Die Welle ist in, auf die beiden Schenkel genagelten Knaggen beweglich, und der obere feste Kloben befindet sich unter einem eisernen Bügel des dritten Schenkels. Das größere Hebezeug wiegt mit Kloben und Zugtau 11 Centner 69 Pfund; das kleinere aber 8 Centner 95 Pfund.

Die Engländer bedienen sich noch einiger andern Arten Hebezeuge, um bei den öfteren Seetransporten des schweren Geschützes das Ausheben und Einlegen der Röhre in die Lafetten bequemer und leichter ausführen zu können. Das Gibraltar Gin und das Bell Gin sind dem kleinen Handwagen nicht unähnlich, welcher bei der französischen Artillerie Diable heißt. Wie diese bestehen sie aus 2 Achsen mit niedrigen Blockrädern, auf denen die Schenkel als niedrige Ständer eingezapft sind, und eine Querschwelle tragen, an der sich der vierfache Scheibenkloben für das Tau befindet.

In Ermangelung allen Hebezeuges hat der englische Capitain Dansey eine sehr zweckmäßige Vorrichtung erfunden, um schwere Kanonenröhre in niedrigen und engen Räumen auf eine Schiffslafette (Rapert) zu heben. Diese Vorrichtung besteht aus 8 kleinen Kasten, 12 Zoll breit, 36 Zoll lang,

zweie 4 Zoll hoch
zweie 8 — —
zweie 12 — —
zweie 16 — —

Das Geschützrohr, unter das am Kopf und am Bodenstück zwei etwas ausgeschnittene Sattelhölzer befestigt worden sind, um das Rollen zu vermeiden, wird vermittelst eines in die Seele

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

geschobenen Baumes zuerst vorn aufgehoben, und ein 4″ hoher Kasten untergesetzt. Ein Gleiches geschieht am hintern Theile, worauf man durch neues Aufheben den vordern Kasten gegen einen 8″ hohen, diesen gegen einen 12″ hohen vertauscht, und s. f., bis das Rohr hoch genug liegt, um dasselbe auf ein darunter geschobenes Rapert bringen zu können. Auf die nämliche Art wird das Rohr von dem Rapert wieder herabgenommen, und sind zu einem eisernen Vierundzwanzigpfünder 10 Mann erforderlich.

Eigenschaften eines guten Hebezeuges sind: 1) die möglichste Leichtigkeit, um es ohne Schwierigkeit nach der Batterie bringen und nach eingelegtem Geschütz wieder auf die Seite räumen zu können. Man macht daher die Schenkel sowohl als die Riegel von Fichten- oder Tannenholz, 12 bis 16 Quadratzoll stark, und nur die Welle von Ulmen oder Rüsternholz, 8 bis 10 Zoll im Durchmesser. Eine zu geringe Stärke vergrößert den von der Steifheit der Taue entstehenden Widerstand; eine zu starke Welle im Gegentheil verkleinert das Verhältniß der Kraft zur Last, weil man den Handspeichen keine größere Länge als 5 Fuß geben kann. Die Zapfen der Welle sind entweder von Holz, 4″ stark und liegen in eisernen Futtern, oder sie werden zu Verringerung der Reibung von Eisen gemacht und laufen in metallenen Pfannen.

2) Aus demselben Grunde darf auch die Zahl der Rollen nicht größer seyn, als die Schwere und Bewegung des zu hebenden Geschützes eben erfordert. a) Da gewöhnlich 4 Mann mit Handspeichen am Hebezeuge angestellt werden, und man die Kraft Eines Mannes zu 60 bis 80 Pfund anschlagen kann, so würde man mit Einer Rolle, oben an den Schenkeln befestigt, 1600 bis 2132 Pf. heben können. b) Befindet sich oben eine Rolle, und ist eine zweite unten an das Geschütz, das Tau aber mit dem Ende an den Kopf des Hebezeuges befestigt, würde man nach dem Verhältnisse der Kraft zur Last 3200 bis 4200 heben können. c) Sind oben am Hebezeuge 2 Rollen angebracht, und hängt das Tau am Kloben der untern Rolle, so bekommt man eine dreifache Kraft, um 4800 bis 6400 Pfund zu heben, welche für alles übliche Belagerungsgeschütz hinreichend ist. d) Eine Vermehrung der Rollen auf 5 — oben 3 und unten 2 — erhebt zwar die Kraft auf 8000 bis 10650 Pfund, vermehrt aber auch die Reibung, die in einer geometrischen Progression zunimmt, so daß sie bei einem Flaschenzuge von 14 Rollen über 1200 Pfund stieg, und erst eine Bewegung erfolgte, als die Zahl der Rollen auf 8 verringert ward.

3) Weil die Steifheit der Seile, oder ihr Widerstreben, sich um die Rollen zu biegen, ebenfalls die Last im Verhältniß der

der Durchmesser beider vermehret, muß man jene so schwach und diese so groß als möglich machen. Ihr Durchmesser wird daher nicht unter 10 Zoll, für sehr schweres Geschütz aber auf 12 Zoll bestimmt; die eisernen Bolzen aber, um welche sie laufen, werden 9 bis 12 Linien stark gemacht.

4) Es ist endlich in vielen Fällen durchaus nothwendig, die obern Rollen unmittelbar zwischen den Schenkeln des Hebezeuges anzubringen, um dieses nicht zu hoch machen zu dürfen, wodurch es den feindlichen Schüssen zu sehr bloßgestellt ist und leicht beschädigt werden kann, wie die Erfahrung öfter gelehrt hat.

Hellebarte, das ehemals fast allgemeine Handgewehr der Unteroffiziere und der Schweizergarden, bestand aus einer zweischneidigen, 1 Fuß langen Spitze a Fig. 36, unter der sich eine horizontale, gerade oder gekrümmte Spitze c und eine beilartige Schärfe (Barte) befindet, wovon das Gewehr auch seinen Namen führt. Der Schaft ist 8 bis 14 Fuß lang und unten mit einem eisernen Schuh versehen.

Helm, die ehemalige Kopfbedeckung des Geharnischten, ist gegenwärtig, von gebranntem Leder, noch bei den schweren Kavallerien üblich, und mit Federbüschen, einem rauhen Kamme oder mit einem herabhängenden Roßschweife geziert. Auch die bayerische Infanterie trägt niedrige Helme von gebranntem Leder.

Helme (Manches) werden die Handgriffe der Zimmeräxte und Beile, aus buchenem, Rüstern oder Ahornholz genannt. Jene sind 2'8'', die letztern aber 1'4'' lang. Auch nennt man ein chemisches Destillirgefäß so, Fig. 38 a, das auf einen Alembik b gepaßt wird, damit die in letzterem durch die Hitze erzeugten Dämpfe sich an den obern Wänden verdichtet anhängen, in den kreisförmigen Kanal herab und durch den Schnabel c in den Rezipienten übergehen.

Helvigs eisernes Geschütz in Schweden, Fig. 34, 35 und 39 unterscheidet sich besonders durch seine geringere Schwere, und durch die Form seiner Mündung von den übrigen. Nachstehendes sind die Maße der verschiedenen Kanonen im schwedischen Dezimalfuß:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kaliber.	24pfdr.	12pfdr.	6pfdr.	
			schwerer	leichter
Durchmesser der Bohrung	0,522′	0,414′	0,330′	0,330′
Länge des Rohres	8,7	6,75	5,67	4,30
— der Seele	8,3	6,5	5,5	4,114
— der trichterförmigen Mündung	1,00	0,82	0,66	0,66
Weite derselben vorn	0,73	0,58	0,46	0,46
Der Kopf ist lang	0,8	0,70	0,55	0,50
— — im kleinen Durchmesser	0,87	0,7	0,60	0,49
— — im großen Durchmesser	1,10	0,85	0,70	0,58
Das lange Feld hat	3,70	2,75	2,22	1,80
Der kleinere Durchmesser	0,87	0,70	0,60	0,49
Der große Durchmesser	1,10	0,86	0,66	0,61
Das Bodenstück lang	4,20	3,30	2,90	2,00
Durchmesser vorn	1,40	0,97	0,72	0,70
Deßgleichen an den höchsten Friesen	1,69	1,20	0,94	0,90
Breite der letztern	0,22	0,22	0,16	0,15
— des Halsbandes	0,1	0,1	0,1	0,1
Höhe — —	0,02	0,02	0,02	0,02
Weite des Zündloches	0,02	0,02	0,02	0,02
Die Schildzapfen sind lang	0,45	0,35	0,25	0,25
stark	0,48	0,35	0,25	0,25
Die Stoßscheiben derselben lang	1,69	1,20	0,94	0,9
stark	0,77	0,56	0,43	0,4
Der Schwerpunkt liegt von der Mündung	5,795	4,327	3,589	2,862
Das Zapfen-Centrum ist von der Mündung	5,37	3,75	3,05	2,60
Unter der Seelenachse	0,49	0,32	0,235	0,16
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
Gewicht des Rohres	4090	1724	800	415
Pulverladung	8	4	2	1½

Die besonderen Eigenthümlichkeiten dieser Kanonen sind 1) daß sie vorn nur ⅓ der hintern Metallstärke haben; 2) daß ihre Mündung sich 2 Kaliber lang unter einem Winkel von 6 Graden trichterförmig erweitert. Die Ursache der Seitenabweichungen der Kugel, so wie der großen Verschiedenheit der Schußweiten kann nur allein in der Richtung zu finden seyn, nach welcher das expansible Pulvergas bei seiner Entwickelung auf das Projektil wirket; d. h. in dem verschiedenen Anschlagen der Kugel im Rohre, ehe sie dasselbe verläßt. Wie groß der Einfluß des elastischen Gases sey, wußten schon die alten Artilleristen, denn Mieth führt unter den Veranlassungen zu Seitenabweichungen der Schüsse sehr enge Schießscharten an, „von deren Seitenwänden der Dunst bei schräger Richtung des Stückes zurückgewiesen werde, und die Kugel mit sich nach der entgegengesetzten Seite führe.“ Um diesen Gegenstand, besonders in Hinsicht der Schußweiten aufzuklären, ließ der schwedische Feldzeugmeister von Helvig im Jahr 1800 zu Karlskrona mit zwei durchaus gleichförmigen achtzehnpfündigen Kanonen, von denen die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

eine oben, in der Höhe und Richtung der Seelenachse, 4 Kaliber lang, aufgeschnitten war, Fig. 29 ab. Versuche anstellen. Die Kanonen standen mit ihrer untern Seelenlinie 11,783 Fuß über dem Eise, und 15 Ellen von der Mündung war ein sehr dünnes Lineal befestigt, das bei jedem Schusse von der Kugel abgeschnitten ward, und dadurch die Abweichung derselben von der Seelenachse anzeigte, wenn die Geschütze unter Null-Grad oder horizontal gerichtet sind. Das Resultat der nachstehend aufgeführten Versuche war:

a) daß die Kugeln des oben aufgeschnittenen Rohres höher gingen, als die der gewöhnlichen Kanone;

b) daß folglich das erstere größere Schußweiten hatte, als die zweite.

Pulverladung. Pfund.	Oben aufgeschnittenes Rohr			Gewöhnliches Rohr		
	Abweichung aufwärts.	Abweichung abwärts.	Schußweite; Ellen.	Abweichung aufwärts.	Abweichung abwärts.	Schußweite; Ellen.
4	0,017″	—	520	—	—	968
	0,052	—	525	0,333	—	736
	0,042	—	537	—	0,405	281
	0,212	—	667	—	0,320	285
	—	0,148″	407	—	0,080	458
	—	0,043	492	0,40	—	560
	0,086	—	536	—	—	507
	0,077	—	526	—	—	590
	0,082	—	680	—	—	—
	—	0,128	393			
	0,222	—	666			
	0,257	—	645			
	0,062	—	560			
	0,072	—	572		—	
6	0,022	—	652	0,267		715
	0,202	—	832		0,780	1055?
	0,125	—	963	0,152	—	387
	—	0,028	—	0,222	—	470
	0,162	—	800	—	0,160	538
	0,032	—	—	—	0,970	258
	0,132	—	830	—	—	287
	0,262	—	774	—	0,150	486
	—	0,098	489			
	0,097	—	700			
	0,052	—	577	—	—	—
8	0,162	—	910	—	0,675	233
	0,077	—	827	—	—	660
	0,132	—	992	—	0,510	285
	0,032	—	665	—	0,565	270
	—	0,018	654	—	0,055	665
	0,242	—	927	0,060	—	767
	0,167	—	1000	—	0,770	214
	0,029	—	1105	—	0,230	310

Als man anstatt der kalibermäßigen eine zwölfpfündige Kugel mit 4 Pfund Pulver ladete, fanden bei beiden Kanonen der oben aufgeschnittenen, wie der gewöhnlichen, alle Abweichungen von der Seelenachse oberwärts statt, weil das oben über die Kugel hinweg entweichende Gas die Kugel Anfangs niederdrückte, wo sie von der untern Fläche der Seele zurückgestoßen und aufwärts getrieben ward. Nothwendig mußte jedoch diese schwankende Bewegung der Kugel die Schußweite verkleinern.

Oben aufgeschnittenes Rohr			Gewöhnl. 18pfdr. Rohr		
Abweichung aufwärts.	Abweichung abwärts.	Schußweite; Ellen.	Abweichung aufwärts.	Abweichung abwärts.	Schußweite; Ellen.
0,092	—	408	0,150	—	417
0,242	—	458	0,110	—	410
0,212	—	458	0,030	—	417
0,222	—	448	0,080	—	406

Ueberzeugt, daß die von dem Pulvergas in A Fig. 39 unterwärts gedrückte Kugel durch den Widerstand, welchen ihr das Metall entgegensetzt, aufwärts gegen C getrieben, hier aber wieder durch den gleichen Widerstand zurückgeworfen wird, suchte Herr von Helvig den letztern durch eine trichterförmige Ausbohrung der Mündung hinweg zu schaffen. Er gab dieser zugleich eine Oeffnung von 6° auf jeder Seite, weil er bemerkt hatte, daß die expansiblen Gasarten bei ihrem Ausströmen aus engen Röhren einen Kegel bilden, dessen Seiten mit der Achse den eben erwähnten Winkel machen, so daß die trichterförmige Mündung dem ausströmenden Gas auf keiner Seite ein Hinderniß entgegensetzt. Die, mit einem auf diese Weise konstruirten Sechspfünder gegen gewöhnliche Kanonen von demselben Kaliber angestellten Versuche fielen ganz zum Vortheil der trichterförmigen Mündung aus:

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

17 Kaliber lange Kanone mit trichterförmiger Mündung.			17 Kaliber lange gewöhnliche Feld-Kanone.			20 Kaliber lange gewöhnliche Feld-Kanone.		
1 Pf. Ladung.	1½ Pf. Ladung.	2 Pf. Ladung.	1 Pf. Ladung.	1½ Pf. Ladung	2 Pf. Ladung.	1 Pf. Ladung.	1½ Pf. Ladung.	2 Pf. Ladung.
0 Grad Elevation.			0 Grad Elevation.			0 Grad Elevation.		
Ellen.	Ellen.	Ellen.	Ellen.	Ellen.	Ellen.	Ellen.	Ellen.	Ellen.
400	518	539	297	420	444	335	447	540
397	516	549	314	417	391	390	440	516
388	516	544	300	437	408	336	515	551
402	514	550	323	380	357	343	453	543
382	518	547	337	381	347	342	450	519
380	514	544	307	399	381	354	446	450
Mit leichteren hohl gegossenen Kugeln.								
392	546	546	356	347	357	358	523	542
397	561	544	354	380	543	358	531	455
401	563	545	302	416	461	408	536	551
407	550	544	320	335	408	392	393	543
403	547	553	380	458	387	395	408	519
403	542	551	359	439	549	407	547	450
1° 15′ Elevation.			1° 15′ Elevation.			1° 15′ Elevation.		
Mit gewöhnlichen massiven Kugeln.								
—	—	1088	563	894	875	730	840	868
771	910	—	585	843	1054	577	904	998
786	910	1082	592	772	789	762	825	880
780	916	1095	550	793	1075	704	830	876
750	906	1099	552	790	1000	636	876	960
—	—	1050	572	825	1005	568	985	1051
Mit leichteren hohl gegossenen Kugeln.								
886	913	1007				835	904	
836	910	1007				754	970	
870	910	1013				852	909	
—	915	1025				698	876	
—	910	1046				780	1012	
—	—	1016				760	998	

Die 1825 in Dänemark mit einem 12 Kaliber langen Sechspfünder angestellten Versuche haben sich jedoch dieser Form der Mündung nicht günstig erwiesen. Nachdem er 2 Kaliber lang unter einem Winkel von 6 Graden ausgebohrt worden war, geschahen 50 Schuß mit einer Ladung von 2 Pfund; die Mittelzahlen der Aufschläge in dänischen Ellen waren

1ster	2ter	3ter	4ter	5ter	6ter Aufschlag
844	1346	1727	1955	2126	2242.

Die Schußweite war im Durchschnitt 63 Ellen kürzer, als die mittlere vor dem Ausbohren; die größte Differenz war 331 Ellen.

Ueber die Genauigkeit des Schusses fehlt es an vergleichenden Versuchen; nach den von Scharnhorst angeführten Versuchen betrugen die Seitenabweichungen bei 1° Elevation

mit dem ehemaligen hannöverschen Zwölfpfünder, nicht über 6 Schritt; stiegen aber unter 4 Grad bis über 50 Schritt, wenn man auch die noch größern von 60 bis 150 Schritt einem Richtungsfehler, oder dem Umstande zuschreibt, daß im Verlauf des Schießens die Bettung sich verrückt hat und unrichtig geworden ist. Bei dem im Sommer 1811 zu Stockholm mit einem eisernen Zwölfpfünder mit trichterförmiger Mündung angestellten Versuche fanden folgende geringere Seitenabweichungen statt, die allerdings ein Beweis von der genauern Richtung des Geschützes sind:

Elevation.	Schußweite. Ellen.	Seiten-Abweichung. Ellen.	Elevation.	Schußweite. Ellen.	Seiten-Abweichung. Ellen.	Elevation.	Schußweite. Ellen.	Seiten-Abweichung. Ellen.
1° 3′	1150	—	1° 23′	1464	—	1° 43′	1428	10
—	1183	2	—	1208	6	—	1580	5
—	1256	—	—	1214	1	—	1540	½
—	1292	—	—	1176	—	—	1440	2
—	1150	6	—	1170	8	—	1432	7
—	1080	3	—	1174	—	—	1853	9
—	960	2	—	1170	—	—	1540	3
—	965	—	—	1296	6	—	1560	2
—	910	3	—	1315	1	—	1540	5
—	1100	3	—	1180	4	—	1530	7
—	1090	1	—	1220	3	—	1560	8
—	1050	6	—	1230	4	—	1600	—
—	1070	1	—	1304	6	—	1480	5
—	1020	6	—	1010	1	—	1313	—
—	990	6	—	1386	—	—	1500	—
—	1247	6	—	1280	2	—	1747	1
—	1110	2	—	1130	9	—	1514	1
—	1250	6	—	1326	—	—	1405	3
—	1120	½	—	1460	—	—	1394	1½
—	1250	2	—	1420	7	—	1640	6
—	1100	3	—	1298	7	—	1367	3
—	1120	5	—	1430	—	—	1665	9
—	1253	2½	—	830	9	—	1460	—
—	1070	6	—	1261	2	—	1598	1
2° 8′	2027	—	2° 11′	2014	3	2° 14′	1940	7
—	1728	2	—	2450?	2½	—	1859	1
—	1900	—	—	1796	5	—	1704	7
—	2130	9	—	1920	4	—	1690	2
—	1791	7	—	1980	3	—	1837	5
—	1838	6	—	1750	4			
2° 34′	1876	5	3° 9′	2190	6			
—	1853	4	—	2210	8			
—	1847	2	—	2190	3½			
			—	2025	6			
			—	1838	—			
			—	1990	3			
			—	2078	2			
			—	1853	—			

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Borkenstein glaubt zwar: „daß die Seitenabweichungen „der Kugeln einem stetigen Verhältnisse folgen, und sich wie die „Quadrate der Schußweiten verhalten;" sobald jedoch das Geschütz richtig gebohrt, abgedreht und in die Lafette gelegt ist, auf einer vollkommen horizontalen Bettung steht, und vermittelst eines Bleilothes genau in die vertikale Richtungsebene gebracht wird, kann auch, meinen Beobachtungen zufolge, bei stiller Luft keine merkliche Seitenabweichung des Projektils stattfinden. Man wird daher auch immer bemerken, daß unmittelbar nach einer starken Abweichung auf die Eine Seite eine andere auf die entgegengesetzte Seite stattfindet, zum Beweis, daß der richtende Artillerist die Richtung korrigirt, aber aus Mangel eines Instrumentes, welches den wagrechten Stand des Geschützes anzeigt, der Sache zu viel gethan hat.

Die Lafette zu Helvigs sechspfündigen Kanonen ist sehr einfach aus Kiefernholz, ohne unteren Bruch der parallelen Wände, um dem Rückstoß mehr Widerstand zu leisten, und deßhalb nur ein leichtes Beschläge zu bedürfen. Fig. 40 — 42 stellt diese Lafette dar, die des Stirnriegels entbehrt, weil die hölzerne Achse weit vor an die Brust, bis unter das Zapfenlager, gerückt ist. Letzteres ist sehr tief eingeschnitten. Die Räder sind 5 Fuß hoch.

Hemmkeil der Wallafetten (Coin de recul), wird hinter dieselben zu Verringerung des Rücklaufes gelegt, oder auf dem Rahmengestelle befestiget. Montalembert hat sie dicht hinter der Vorderachse seiner Rahmenlafette angebolzt, daß sie sich an den Querriegel des Rahmens stützen.

Hisse (Palan) wird auf Flußschiffen ein Flaschenzug genannt, der aus 2 oder 3 Blöcken mit Rollen besteht, und zum Ein- und Ausladen der Stückgüter, dem Richten der Masten u. s. w. dient. Bei dem Seewesen führt er den Namen Talje oder Gien.

Hobel (Rabot), ein genugsam bekanntes Werkzeug der Holzarbeiter, um die Stücke auf ihrer Fläche eben und glatt zu machen. Der größte ist die Rauhbank (Varlope), der ein 2½ bis 3 Fuß langes Gehäuse mit glatter Bahn, und an den beiden Enden desselben einen quer hindurch gehenden Handgriff hat. Man gebraucht ihn zu dem Abstoßen der Bretkanten, die nachher mit dem etwas schmäleren Fügehobel (Demivarlope) abgeschlichtet werden. Auch der Schrubbhobel (Rifflard), Scharf- oder Schrothobel hat bisweilen 2 Handgriffe, ist aber nicht über 18 Zoll lang, und dient zur Ersten Ebnung rauher Holzflächen, die alsdann mit einem kleinen, oder Handfügehobel vollends bearbeitet werden. Andere Hobel mit theils geraden, theils konkaven, theils konveren Eisen heißen Spündehobel, Stabhobel, Nuthhobel,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kehlhobel, Gesims- oder Orthobel, Karnieshobel, und dienen Vorspringe-Verzierungen, oder auch Aushöhlungen nach der Länge des Holzes zu bilden.

Höllenmaschine war der Name, womit man eine Art schwimmender Mine belegte, die wahrscheinlich von den in Antwerpen belagerten Niederländern nach eines Italiäners, Jambelli Entwurf zuerst angewendet ward. Hier waren vier große Schiffe unten im Raume mit einem gemauerten Boden versehen, auf dem sich ein drei Fuß hoher und weiter Raum als Pulverkasten erhob, der sich durch das Schiff nach seiner ganzen Länge erstreckte. Die Decke dieses, mit feinem Pulver angefüllten Raumes bildeten große Grab- und Mühlsteine, die in Form eines Eselsrückens aufgemauert waren, um auf solche Art die Beschädigung weiter zu verbreiten, wenn die Steine bei der Explosion seitwärts über 1000 Schritt weit hinweggeworfen würden. Das ganze Gebäude war mit starken Balken und Bretern bedeckt, die getheert und angezündet, nur gewöhnliche Brander oder Feuerschiffe zu sein schienen. Groß und furchtbar war ihre Wirkung, als das Pulver sich entzündete, und Alles um sich her zertrümmerte und hoch in die Luft schleuderte; Schiffe, Hölzer, Kanonen und Soldaten — über 800 — wurden empor geworfen und in den Wellen der Schelde begraben, die sich Anfangs bis zum Grunde öffnete, nachher aber Ufer und Schanzen überstieg.

Nicht geringer war die Zubereitung bei der gegen St. Malo von den Engländern bestimmten Maschine; unbedeutender aber die Wirkung, sie zertrümmerte die Fenster und einige Fischerhütten am Strande. Diese Maschine bestand aus einem Schiffe, in dessen unterem Raume auf dem gewöhnliche Ballast 20,000 Pfund Pulver in Fässern lag, und eine von Ziegeln gemauerte Decke von Einem Fuß Stärke über sich hatte. Auf dieser Decke lagen 600 Brandbomben und Karkassen mit einem 2 Fuß starken Mauerwerk über sich, auf dem obern Verdeck endlich befanden sich 50 Fässer mit eisernen Reifen, mit Kunstfeuern angefüllt, und eine Anzahl alter, bis an die Mündung geladener Kanonenröhre. Aehnlich war die 1688 von den Franzosen zu Toulon gegossene große Bombe von 9 Fuß Länge, 5 Fuß Durchmesser, die 6'' Eisenstärke hatte und 8000 Pfund Pulver faßte. Der Kern hatte sich jedoch bei dem Guß verschoben, so daß die ganze Eisenstärke auf Eine Seite gekommen war. Diese Bombe ward auf einem Flütschiffe in ein Mauerwerk gesetzt, und hatte auf jeder Seite 4 eiserne Achtzehnpfünder neben sich, und Einen im Hintertheile. Andere 10 kleinere Kanonen, mit vielen Granaten und altem Eisenwerk lagen oben auf dem Mauerwerk, womit die Bombe umgeben war, und wozu man 30,000 Mauersteine verbraucht hatte. Ein mit Satz ausgeschlagener Flintenlauf war zur Zündröhre bestimmt. Die Bombe

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ward jedoch nicht gegen Algier gebraucht, sondern wieder zerschlagen und umgegossen.

Hohe Ofen zu dem Schmelzen der Eisenerze und Steine, sind oben im Ersten Theile unter dem zugehörigen Artikel schon beschrieben worden. Man theilt sie in Hohe, halb Hohe und Krumm-Oefen; die letztern sind weniger als 8 Fuß, die mittlern oder halben 8 — 16 Fuß, und die erstern 16 — 40 Fuß, welche nach neuern Erfahrungen am vortheilhaftesten erscheinen, obgleich die Höhe dieser Oefen bisweilen auf 60 Fuß steigt. In Siberien sind Hohe Oefen von 45 Fuß, die 13' Durchmesser im Kohlensack haben; die Hohen Oefen in Schweden sind 28 bis 32 Fuß. Obgleich eigentlich zum Verschmelzen des Eisens bestimmt, werden die Hohen Oefen doch ebenfalls bisweilen zu Blei- und Kupfererzen gebraucht. Sie sind in diesem Falle elliptisch, haben 24 Fuß Höhe und 3 Fuß Durchmesser; die Form liegt 3 Fuß über der Sohle. Nächst der Beschaffenheit des Eisensteines hat auch nothwendig die besondere Art der Feuerung Einfluß auf die innere Einrichtung der Hohen Oefen, denn bei Coaks ist ein stärkeres Gebläse, ein höherer Ofen und Kohlensack nöthig; während leichte Holzkohlen von Tannen, Fichten oder Kiefern weniger Wind und keine so hohen Oefen erfordern, deren Kohlensack ebenfalls nicht zu viel erhöhet seyn darf. Ausführliche Nachricht über die Beschaffenheit der Hohen Oefen und das Verfahren beim Eisenschmelzen gibt Karsten (Handbuch der Eisenhüttenkunde) und Hasse in der Uebersetzung von Hassenfratz (das Wichtigste aus der Eisenhüttenkunde). Die Hohen Oefen scheinen in der Mitte des XVten Jahrhunderts in Deutschland und England aufgekommen zu seyn; denn im Elsaß wurden 1490 eiserne Oefen, deßgleichen 1550 in Sachsen, und 1547 viel eiserne Kanonen in England gegossen. Die Anwendung der Steinkohlen zum Eisenschmelzen versuchte, doch ohne günstigen Erfolg, der Engländer Sturtevant zu Anfang des XVIIten Jahrh.; Dudley aber wandte zuerst Coaks dazu an, und legte dadurch den Grund zu der so häufigen Eisenerzeugung seines Landes, denn es gibt in Wales Hochöfen, die 200 Centr. Roheisen täglich liefern.

Hohlkehlen (Doucine) sind konkave architektonische Verzierungen, die von ⅙ bis ½ Kreisbogen bilden, und besonders auch bei dem alten Geschütze vorkommen, wo sie gewöhnlich mit dem Namen eines Ablaufes belegt werden — in den Degen- und Säbelklingen (gouttières) laufen sie zu beiden Seiten mit dem Rücken parallel, und haben die Absicht, das Flachfallen des Hiebes zu verhindern; wenigstens wird die Klinge dadurch steifer, daß sie bei dem Hiebe nicht schwankt oder flat-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

tert. Man findet daher ältere spanische Klingen, die 4 Hohlkehlen auf jeder Seite haben.

Hohlkugeln (boulet creux) werden bei den Franzosen die koncentrischen Granaten zum Unterschiede von den unten verstärkten (Obus) genannt. Andere Hohlkugeln, nicht zum Springen bestimmt, werden weiter unten beschrieben (S. Kugeln).

Hohlmeißel (gouge), ein halb rundes Stemmeisen der Holzarbeiter, um runde Löcher auszustemmen; er unterscheidet sich von dem Hohlbohrer nur durch seine Größe und durch seine breitere Bahn.

Holz (bois) ist nach seinen verschiedenen Arten und nach seiner Anwendung bei der Artillerie schon oben erwähnt, und das eigenthümliche Gewicht desselben S. 245 angegeben worden; nach Hartig wiegt ein rheinländ. Würfelfuß:

	grün Pfd.	halb trocken Pfd.	sehr trocken Pfd.
Eichenholz	70	60	46
Buche	65	59	50
Hainbuche	62	56	50
Kiene oder Föhre	60	48	36
Tanne	59	48	36
Fichte	57	44	31

Die Hölzer sind aber nicht allein nach ihren Arten, sondern auch bei einer und derselben Art in ihrem Gewicht verschieden, je nachdem sie in einer größern oder geringern Höhe über dem Erdboden vom Stamme genommen werden; und je nachdem sie von der äußern oder innern Seite desselben sind. Von 4 Fichtenstämmen wog Ein Würfelfuß.

Höhe über dem Erdboden		1ste Fichte Pfd.	2te Fichte Pfd.	3te Fichte Pfd.	4te Fichte Pfd.
4 Fuß		47 5/32	— —	46 12/32	34 16/32
20 —		49 13	46 27/32	46 14	34 17
40 —		50 10	47 10	47 31	39 1
60 —		52 28	52 5	55 7	43 2
80 —		61 24	62 8	66 13	48 23
Inwendig vom Kern	4′	25 16	— —	32 24	34 12
	20′	— —	— —	31 16	— —
	40′	29 16	34 10	— —	37 12
Aeußerlich vom Splint	4′	35 —	— —	46 24	40 8
	20′	— —	— —	49 12	— —
	40′	39 —	42 24	— —	41 16

Man hat lange in der Meinung gestanden, daß man die sommergrünen Bäume auf dem Stamme absterben lassen und auf diese Weise austrocknen müsse; Morla hat es nach Büffon empfohlen; man hat jedoch nach spätern Erfahrungen diese Meinung zum Theil wieder verlassen, weil sich die

auf dem Stamme abgestorbenen Bäume weniger fest erwiesen haben, als andere, die im Safte umgehauen und nachher ausgetrocknet worden sind. Eben so hat das Auslaugen des eichenen Holzes durch Wasserdämpfe in Hinsicht seiner Dauerhaftigkeit nicht den erwünschten Vortheil geschafft; daher hat neuerdings der Engländer Atlee das Holz zu Dielen schneiden, hobeln und zuletzt zwischen metallnen Walzen hindurchgehen lassen, die nach und nach immer näher an einander gestellt werden; letzteres muß jedoch mit Vorsicht geschehen, damit das Holz nicht spaltet oder aufreißt. Hier wird der Saft aus den Fibern gepreßt, und das Holz wird nach dem Ausschwitzen des erstern härter, dichter und schwerer, hält länger und nimmt nur wenig Feuchtigkeit in sich auf.

Die Maße der, für den Artilleristen brauchbaren Hölzer sind:

	Länge	Breite	Höhe
Zu Lafettenwänden der schweren Belagerungsstücke; zu den Blockrädern der Strandlafetten; zu den Schwanzriegeln der großen Lafetten;	8 — 16′	22 — 28″	18 — 24″
Zu den Lafettenwänden des Feldgeschützes und der Strandlafetten; zu den Wagen der Rahmen und kleinern Walzen;	8 — 14′	15 — 22″	12 — 20″
Zu den Riegeln der Rahmengestelle, der Ruhedielen, Schwungbäumen der Munitionswagen ꝛc.	6 — 14′	8 — 16″	8 — 12″
Zu Deichseln, Gabelarmen, Langbäumen und Schirrholz; rund:	10 — 20′	6 — 10″	im Durchmesser.

Nächst der inneren Güte des Holzes haben auch die Dimensionen desselben und seine Stellung — je nachdem es stehend oder liegend angewendet wird — unmittelbaren Einfluß auf seine Festigkeit, die sich durch den Widerstand äußert, welche es der gewaltsamen Trennung seiner Theile entgegensetzt. Diese Trennung kann aber erfolgen:

a) nach der Richtung der Holzfasern,

b) senkrecht auf dieselbe;

jener widerstehet die absolute, dieser die relative Festigkeit. Nur die letztere aber interessirt den Artilleristen, weil sie das Zerbrechen der Lafettenwände durch den Rückstoß starker Ladungen, oder der hölzernen Achsen bei üblem Wege hindert. Mehrere Physiker haben sie durch Versuche zu bestimmen sich bemüht, wie schon oben gesagt worden (W. B. I; 1. S. 255; während in dem erstern Falle eine Kraft die Lafettenwand zu zerbrechen strebt, deren Größe sich durch Zahlen nicht bestimmt ausdrücken läßt: die rückwärts gehende Ausdehnung des Pulvergases bei dem Abfeuern des Geschützes. Eigentliche Versuche feh-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

len hier ganz, lassen sich auch nur von Männern anstellen, die an der Spitze einer Artillerie-Einrichtung stehen. Bei den Beobachtungen aber, die uns bekannt wurden, fehlen die genauern Bestimmungen, worauf es bei der vergleichenden Beurtheilung der Holztheile einer Lafette vorzüglich ankommt: die Form der Wand, ob sie im ersten Bruch viel oder wenig gebogen ist? ihre Stärke — wenigstens die Höhe, weil die Dicke gewöhnlich der Länge der Schildzapfen, d. h. dem Kaliber des Geschützes gleich ist; die Stellung des Ruhe- oder Maschinenriegels, in dessen Gegend gewöhnlich der Bruch der Wände stattfindet; die Lage und Größe der Schienen oder Bleche; die Stärke der Ladung, und der Erhöhungswinkel des Geschützes. Nach Scharnhorst sind die 1261 Pf. schweren Lafetten der hannöverischen Haubitzen bei 2 Pfund Ladung im Revolutionskriege öfter zwischen dem Schildzapfen und dem Ersten Bruch in der Wand zerbrochen; ein Gleiches ist selbst bei 1½ Pf. Ladung der siebenpfündigen Haubitze mit der 900 Pf. schweren Lafette geschehen. Die Erstere leistete aber nachher bei 1¾ Pfund Ladung hinreichenden Widerstand. S. unten Lafette.

Horizontalwinde kommt auch in mehreren Arsenalen unter dem Namen des Garushebels vor, w. n. i. Wenn die Welle bei einer einfachen Vorrichtung und 1 Zoll dicken Tauen auch nicht selbst gedrehet werden kann, läßt sich anstatt dessen das mit einer Schlinge Einmal locker umschlungene Tau vermittelst einer in dasselbe geschobenen Handspeiche um die Welle winden; rückwärts an den Fußboden gestemmt, verhindert die Handspeiche das Zurückgehen des Taues.

Hornblende ward lange von den Mineralogen den Schörlarten beigezählt, nachher aber von Hauy zu den Augiten verwiesen, deren Bestandtheile nur wenig von der der Hornblende abweichen; sie enthalten

Augit	Gemeine Hornblende	Basalthornblende	
48	42	47	Kieselerde
24	11	8	Kalk
12	30	15	Eisenoxyd
8,75	2,25	2	Talkerde
5	12	26	Alaunerde
1	0,25	—	Mangan
—	0,75	0,5	Wasser.

Die Hornblende ist grünlich schwarz, oder auch schwarz in andern Nüancen, derb und krystallisirt in vier- oder sechsseitigen Prismen. Sie ist undurchsichtig, auf dem Bruch uneben oder kleinkörnig; sehr hart, und schmilzt vor dem Löthrohre zu einem, mehr oder weniger dunkeln, schwarzen Glase. Sie findet sich häufig im Gneus, Granit und im Basalt. Bei dem

Hornstein (Quarz hyalin), ein Fossil von grauer, weißer, rother oder grüner Farbe, das in Kugeln oder linsenförmig vorkommt, sich schwer zerbrechen läßt und vor dem Löthrohre unschmelzbar ist. Er macht die Basin des Hornstein-Porphyrs, und wird als solcher zu Vasen und andern Bildhauerarbeiten angewendet. Man hat auch wohl den gewöhnlichen Flintenstein für eine Untergattung des Hornsteins gehalten (Quarz-agathe-pyromaque.)

Hufbeschlag der Pferde (ferrage du Cheval) ist zu Schonung der Füße des Artilleriepferdes auf den Chausseen und in steinichten Gebirgswegen durchaus nothwendig, und es fehlt nicht an mancherlei Vorschlägen über die beste Form der Eisen, die hier um so mehr eine besondere Rücksicht verdienen, da das Artilleriepferd die Schnelligkeit des Ganges mit der Kraft des Zuges vereinigen muß. Ohne jedoch den oft sonderbaren Vorschlägen der Theoretiker zu folgen, darf man das gewöhnliche deutsche Eisen für das brauchbarste und beste halten, weil es, gehörig eingerichtet, dem Fuße Schutz gegen Verletzung und beim Ziehen die nöthige Anlehnung gewährt, deren es mehr als das Reitpferd bedarf. Weder das türkische noch das englische Eisen ohne Stollen ist daher hier anwendbar, weil jenes nur zu oft Gelegenheit gibt, daß sich scharfe Steinchen zwischen die Sohle und das Hufeisen legen; mit dem englischen aber das Pferd bergab oder auf schlüpfrigen Boden sich nicht halten kann. Man mache jedoch die Stollen nicht zu hoch, wie sie die Zugpferde der Fuhrleute gewöhnlich haben, weil das Pferd dadurch einen beschwerlichen, und beim etwas schnelleren Fahren sehr ermüdenden Gang bekommt. Eine Hauptbedingung ist, daß Form und Größe des Hufeisens dem Fuße genau entspreche, für den es bestimmt ist. Ein zu großes Eisen, das hinten über die Trachten hinausreicht, gibt bei dem Vorderfuße Gelegenheit mit dem Hinterfuße hinein zu treten und sich zu verletzen, oder niederzustürzen; ein zu kleines Eisen im Gegentheil gibt dem Pferde einen zu kleinen Ruhepunkt und übt einen nachtheiligen Druck auf die Trachten aus. Besonders schädlich ist ein hinten enger zusammengezogenes Eisen, weil der Fuß durch dasselbe unfehlbar zwanghüfig wird, und auf hartem Boden nur mit Schmerzen gehen kann. Es ist weit besser, wenn das Eisen ⅓ oder ¼ Linie über die Wand hervorstehet, als wenn es zu enge ist. Seine Schwere fällt zwischen ¾ und 1 Pfund, wobei es genugsame Dauer besitzt, wenn es sonst aus gutem, zähem, nicht kaltbrüchigem Eisen geschmiedet ist. Es ist vortheilhaft, an Vordereisen einen Aufzug zu machen, der dem Stoße an Steine entgegenwirkt, und das Absplittern der Wand verhindert. Die Nagellöcher endlich befinden sich in einer Furche, welche die Köpfe der Nägel aufnimmt, und vor-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

theilhafter ist als die versenkten Löcher, die niemals mit gehöriger Sorgfalt gemacht sind, damit die Köpfe darin Raum finden. Das Hufeisen wird zugleich an der äußern Seite ein wenig stärker als an der inneren, unten aber ganz gerade geschmiedet, damit das Pferd einen gleichen Auftritt hat.

Die Nägel müssen von gutem, weichem Eisen seyn, dünn und platt gearbeitet und durch das Zwicken nach Einer Seite gerichtet seyn, damit sie sich beim Einschlagen alle nach einer Seite auswärts ziehen, und die Gefahr des Vernagelns nicht so leicht stattfinden kann. Bei dem Beschlagen selbst wird der Huf nur wenig und nur insofern beschnitten (ausgewirkt), als es das abgestorbene und verdorbene Horn erfordert. Alle Pferdekenner haben dieß schon längst als Grundsatz aufgestellt, und dennoch wird es selbst von den bessern Schmieden nicht befolgt, die aus Gewohnheit und ohne alle Rücksicht Wände und Strahl ausschneiden, oft bis das Blut nachfließt. Es ist genug, wenn sie an den Trachten so viel stehen lassen, daß die Wände hinreichende Unterstützung finden und nicht durch ihre Neigung nach innen das Pferd zwanghufig machen können. Von dem guten Huf darf nur in dem Falle etwas hinweggeschnitten werden, wenn es zur richtigen Vertheilung des Gleichgewichtes auf die vier Füße durchaus nothwendig ist; es muß aber allezeit möglichst gleichförmig geschehen, um nicht anstatt einer Verbesserung des Fußes das Gegentheil zu bewirken. Das Auflegen eines glühenden Eisens, um die Gleichheit der untern Fläche der Wände zu beurtheilen, ist zwar im Allgemeinen nicht so nachtheilig, weil das angebrannte Horn hinweggenommen wird; jedoch darf das Eisen nicht zu lange auf dem Hufe liegen bleiben, damit die Hitze nicht zu tief eindringt und der Huf dadurch nachher hart und spröde wird. Das Abraspeln des Hufes aber, nach geschehenem Aufschlagen und Vernieten des Eisens, darf schlechterdings nicht gestattet werden, weil es ohne allen Nutzen die Wände schwächt, und schon an sich unnütz ist, sobald nur das Eisen rings herum ein wenig über den Huf hervorgehet. Am schädlichsten ist das Beraspeln des letztern oberhalb der Nägel, wo die Hülle seiner Saftröhrchen zerrissen und mittelbar dadurch die Austrocknung des Hufes veranlaßt wird.

Um Ein Pferd auf allen vier Füßen zu beschlagen, sind — wenn der Schmied die Eisen noch nicht zugerichtet hat, beinahe 2 Stunden nöthig. Jedes Eisen bekommt 8 Nägel, deren Einer 1⅓ Loth (24 ein Pfund) wiegt. 3 Schmiede können täglich 100 fertige Hufeisen liefern.

Hund (Servante) heißt der, unten mit einem spitzigen oder gabelförmigen Eisen beschlagene Stock, welcher oben mit einem Ringe an der Hinterachse der Artilleriewagen hängt, und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bei dem Fahren bergauf sich hinten in den Erdboden stemmt, damit der Wagen nicht rückwärts laufen kann, wenn die Pferde stille stehen und an den Strängen nicht anziehen. Bei den Lafetten selbst bedarf man dieser Hülfe nicht, weil hier die Bedienungsmannschaft sich bei dem Geschütz befindet, und durch augenblickliches Vorlegen eines Holzes oder Steines das Zurückgehen der Wagen hindern kann.

Hurten (Clayes) werden wie die gewöhnlichen Körbe geflochten, indem man die 7 Rippenpfähle 11½ Zoll von einander in gerader Linie in die Erde schlägt, so daß sie 3½ bis 4 Fuß aus derselben empor stehen. Es wird nun zuerst ein 3—4 Zoll breiter Rand geflochten und mit schwachen Weeden zwischen jedem Paar Pfähle festgebunden, Nachdem man diesen Kranz bis auf die Erde hinunter geschoben, wird ein zweiter Kranz oben geflochten und bleibt nachher an seiner Stelle, um die Pfähle in gehöriger Entfernung zu halten, während der Zwischenraum der Hurte, zwischen beiden Kränzen, vollends rund geflochten wird. Auf solche Weise wird die Hurte 6 Fuß lang, 3½ Fuß breit. Sie dient zum Belegen des Fußbodens in den Pulverkammern oder auch in den Batterien selbst, wenn Wetter und Erde zu naß ist.

Hyacinth wird unter die Edelsteine gezählt, und kommt in sehr kleinen vierseitigen Prismen, bald zugespitzt bald abgestumpft vor, von rother, brauner, grüner, seltener gelber Farbe, Spiegelglanz, durchsichtig, leicht zu zersprengen, aber nicht vor der Löthröhre schmelzbar. Man findet ihn in Frankreich, Italien und Portugal. Seine Bestandtheile sind 70 Zirconerde, 25 Kieselerde, 0,5 Eisenoxyd.

Hydrate heißen die chemischen Verbindungen des Wassers mit Metalloxyden, in gewissen bestimmten Verhältnissen; verbindet sich aber Wasserstoff (Hydrogen) mit andern Substanzen, so wird der Prozeß eine Hydrogenation, die daraus entstehenden Mischungen aber Hydroiden genannt.

Hydraulische Presse, s. Wasserpresse.

Hydrochlorate die Verbindung der Chlorine mit den alkalischen Oxyden vermittelst des Wassers, die ehemals überoxydiret salzsaure Salze genannt wurden, und unter diesem Namen in dem zweiten Theile des Wörterbuches aufgeführt sind.

Hydro-Chlorinsäure (Kochsalzsäure) besteht aus gleichen Volumtheilen Chloringas und Wasserstoff, die in einem gläsernen Gefäße dem Tageslichte ausgesetzt, mit einander in chemische Verbindung treten, im Sonnenlichte aber eine Explosion machen. In Gasgestalt hat diese Säure einen starken, erstickenden Geruch; das Eis schmilzt in ihr, und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht, erscheint sie als eine weiße Wolke. Durch einen starken Druck wird sie tropfbar flüssig; auch erhält man sie als solche in einer Retorte durch Uebergießen von 74 trocknem Kochsalz mit 62 koncentrirter Schwefelsäure, mit einem gleichen Volumine Wasser verdünnt, und sie durch Feuer in eine, mit 31 Theilen destillirtem Wasser gefüllte Vorlage übertreibet. Siehe Salzsäure im zweiten Theile d. W. B.

Hydrocyansäure wird durch die Verbindung des Blaustoffes (Kohlenstickstoffes) mit dem Wasserstoff erzeugt, und ist unter dem Namen Blausäure als ein auf das thierische wie auf das Pflanzenleben gleich heftig wirkendes Gift bekannt.

Hydrogenation heißt der chemische Prozeß, durch den der Wasserstoff sich mit andern einfachen Stoffen verbindet, wo alsdann die entstehenden Verbindungen den Namen der Hydroïden bekommen.

Hydroselensäure, ein farbenloses Gas, das man durch Salzsäure aus Seleneisen erzeuget, einen Geruch wie faulende Eier hat, und auf der Haut empfindlichen Schmerz verursacht. Das mit diesem Gas vermischte Wasser füllt die meisten Metallauflösungen und wird an der Luft zersetzt.

Hydrotellursäure, s. Tellur.

Hydrothionsäure (Schwefel-Wasserstoff), die gasförmige Verbindung des Wasserstoffs mit dem Schwefel, deren spezifisches Gewicht 1,1912 ist, und die 1 Schwefel, 2 Wasserstoff enthält. Sie riecht und schmeckt wie faule Eier, und zerstört das thierische Leben, wird aber, mit 100 Theilen atmosphärischer Luft vermischt, unschädlich: An sich selbst unfähig, das Verbrennen zu unterhalten, ist es dennoch entzündlich und verbrennt bei einem Zusatz von atmosphärischer Luft. Es wird von kaltem Wasser verschluckt, hingegen durch Erhitzen wieder davon getrennt. Man erhält dieses Gas aus 2 Eisenfeile und 1 Schwefelblumen mit Wasser zu einem Teige geknetet, in einer Retorte erhitzt und mit Schwefelsäure begossen, um das Vierfache ihres Volumens mit Wasser vermischt.

Hyosciamin, ein vegetabilisches Alkali aus dem Samen des schwarzen Bilsenkrautes, das in langen Prismen, löst sich im Wasser und Alkohol leicht auf, hat einen betäubenden Geruch und bittern Geschmack. Wie bei allen narkotischen Gewächsen darf die Untersuchung ihrer alkalinischen Theile nur sehr vorsichtig gemacht werden, weil schon ihr Dunst den Augen nachtheilig, und selbst Ein Tropfen, auf die Zunge gebracht, lebensgefährlich ist.

Hyper-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Hyperoxyd heißt ein oxydirtes Metall, das ein Uebermaß an Sauerstoff enthält, ohne doch selbst eine Säure zu seyn.

Hypophosphorige Säure, s. Phosphor.

Hyposchwefelsäure, s. Schwefelsäure.

J.

Jaspis, eine Steinart, die in das rhomboideische Quarzgeschlecht gehört, und sich durch seine mannichfaltigen Farben und dadurch hervorgebrachten Gestalten auszeichnet, auch eine schöne Politur anzunehmen fähig ist.

Idioelektrische Körper, der ehemalige Name der Nichtleiter derjenigen Körper, welche nicht die Eigenschaft besitzen, die elektrische Materie frei durch sich hindurchgehen zu lassen; sie dienen daher, andern elektrischen Körpern die Gemeinschaft mit Leitern, welche jene Eigenschaft an sich tragen, abzuschneiden und sie zu isoliren. Sie werden daher auch Isolatoren genannt. S. Leiter.

Jodine, ein vielleicht einfacher, wenigstens noch nicht zersetzter Grundstoff, von scharfem Geschmack, schwarzgrauer Farbe und der Chlorine ähnlichem Geruch, der die Haut braun färbt, die blauen Pflanzenfarben zerstört und in einer nur wenig erhöheten Temperatur veilchenblaue Dämpfe bildet. Er verbindet sich mit den Metallen sowohl als mit ihren Oxyden, mit dem Phosphor, mit dem Schwefel und mit den Alkalien; endlich gibt er mit dem Ammonium ein Knallsalz, obgleich er an sich selbst nicht brennbar ist. Aether und Alkohol lösen die Jodine auf; sie schmilzt bei 227° F. und verdunstet sehr schnell. Man erhält sie aus mehreren Seegräsern in Menge, indem man diese in Wasser kocht; nicht weniger in der Lauge der Seifensieder durch Sublimation, indem man eine bestimmte Menge Manganoxyd hinzufügt. Die Jodine erzeigt sich in ihrem chemischen Verhalten der Chlorine und dem Sauerstoffe ähnlich: sie ist ein Nichtleiter der Elektricität, enthält diese Kraft negativ, in Beziehung auf Metalle, brennbare Körper und Alkalien. In Hinsicht auf die Chlorine jedoch hat die Jodine positive Elektricität, denn vereinigt man sie mit einander, so scheidet sich die Jodine an der negativen Oberfläche ab. Die Jodinwasserstoffsäure ist gasartig und daher unsichtbar; doch hat sie einen, der Salzsäure nicht unähnlichen Geruch. Sie wird vom Quecksilber zersetzt, das die Jodine aufnimmt und den Wasserstoff freiläßt; Chlorine hingegen verbindet sich mit dem letztern und schlägt die Jodine nieder, deren Säure aus 8,61 Jodine und 0,0694 Wasserstoff besteht, und sich sehr leicht

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf