

30629, IV, D, e, 55

# Elemente der Fortification

für den Unterricht

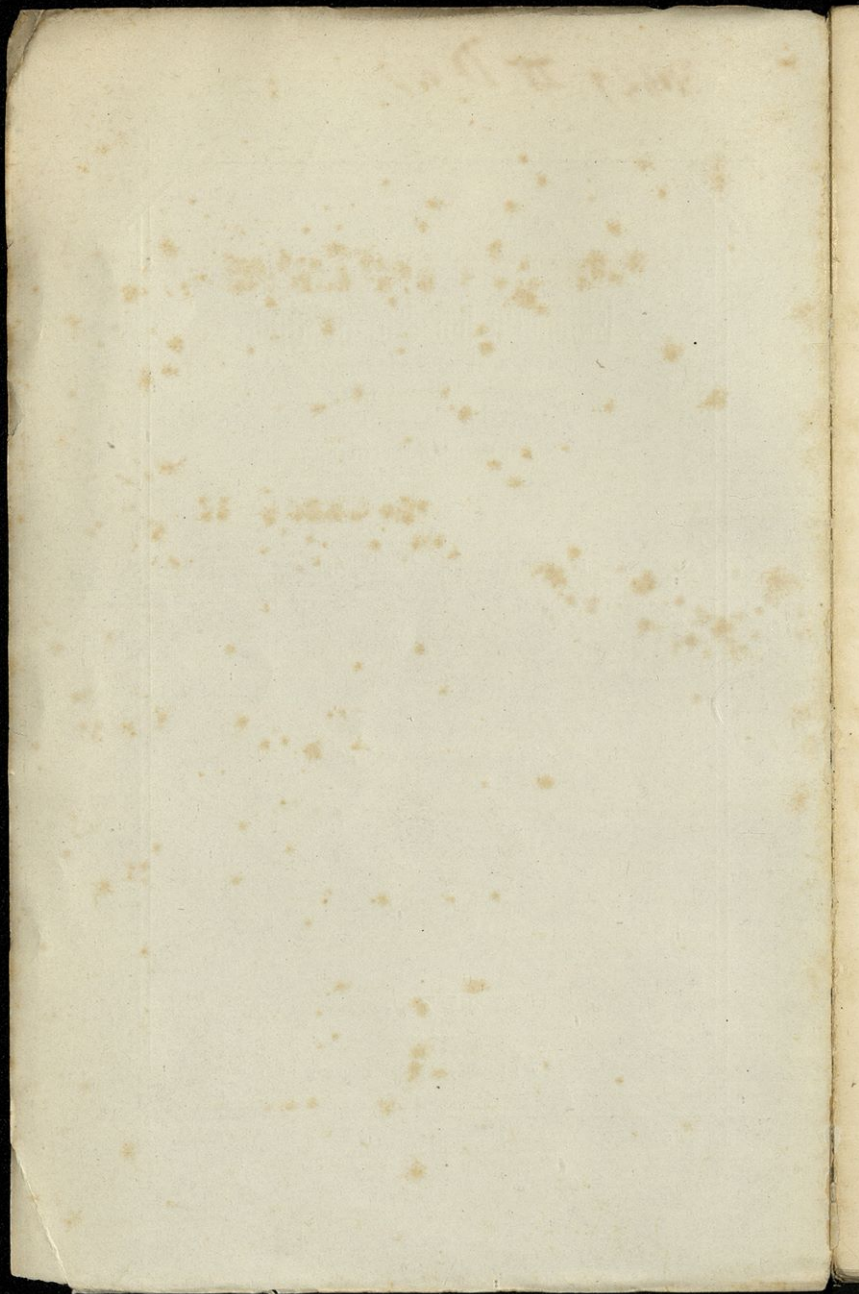
an der k. k. Marine-Akademie.



.....  
Als Manuscript gedruckt.  
.....

1878.

.....  
Druck von Ig. v. Kleinmayr & Fed. Bamberg in Laibach.



# Elemente der Fortification

für den Unterricht

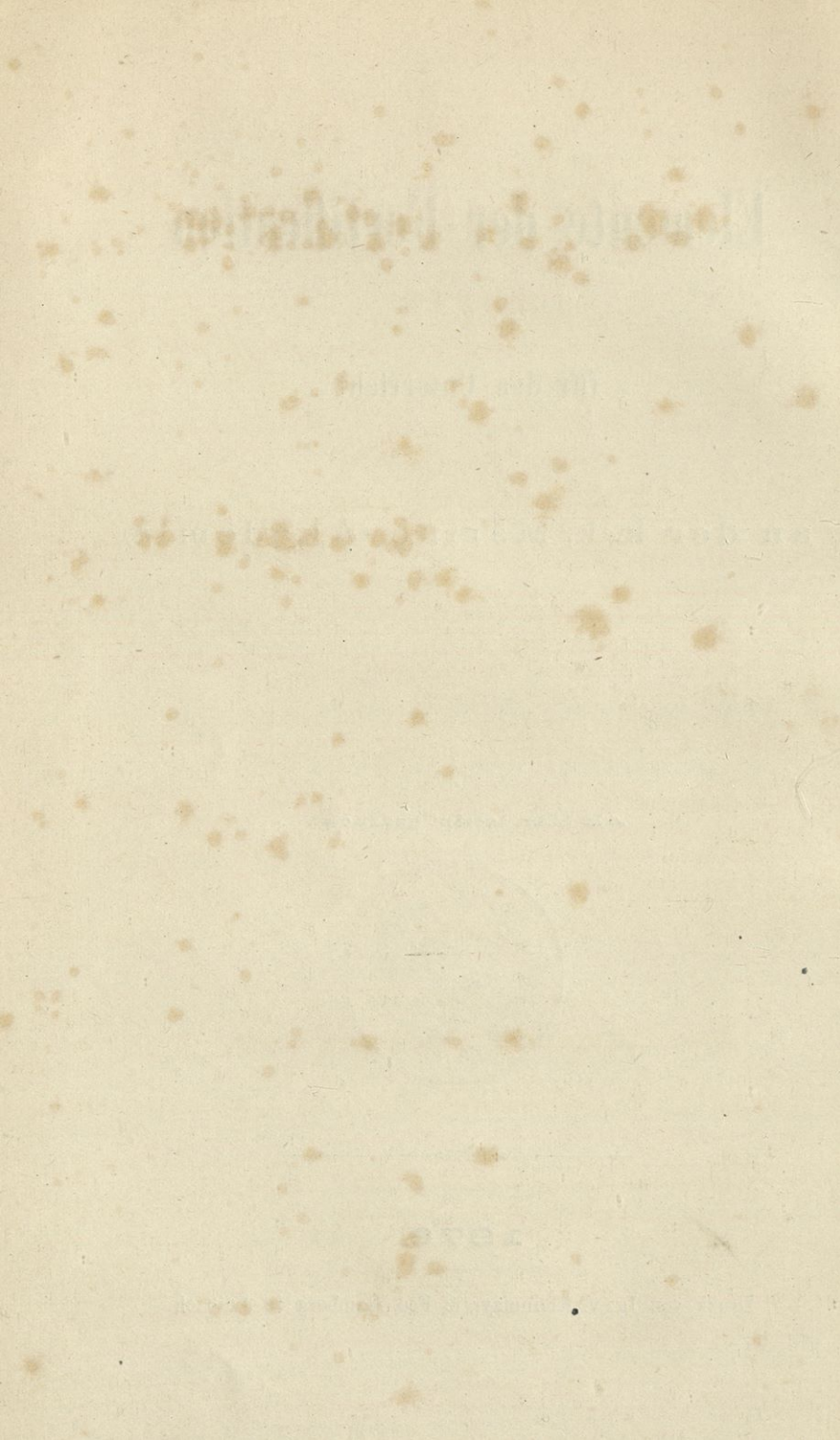
an der k. k. Marine-Akademie.

.....  
Als Manuscript gedruckt.



—————  
1878.  
—————

Druck von Ig. v. Kleinmayr & Fed. Bamberg in Laibach.



# Inhalt.

Einleitung . . . . .	Seite 1
----------------------	------------

## Erster Abschnitt.

### Feldbefestigung.

I. Profile der Feldschanzen . . . . .	4
II. Umrisse der Feldverschanzungen . . . . .	8
a) Umrissformen im Allgemeinen . . . . .	8
b) Umrisse offener Schanzen . . . . .	10
c) Umrisse geschlossener Schanzen. . . . .	11
d) Anordnung ausgedehnter Verschanzungen . . . . .	11
III. Innere Einrichtung der Feldbefestigungen . . . . .	12
IV. Verstärkungsmittel der Feldbefestigungen . . . . .	14
V. Angriff und Vertheidigung der Feldbefestigungen.	
a) Angriff . . . . .	17
b) Vertheidigung . . . . .	18
VI. Anwendung der Feldfortification.	
a) Befestigung von Ortschaften . . . . .	19
b) Brückenköpfe . . . . .	20
c) Verschanzte Lager. . . . .	21
d) Strassen-, Thal- und Passperren . . . . .	22

## Zweiter Abschnitt.

### Permanente Befestigung.

I. Einrichtung der Haupttheile der permanenten Befestigungen . . . . .	25
II. Nebenwerke und Verstärkungsmittel . . . . .	29
a) Nebenwerke . . . . .	29
b) Minen . . . . .	30
c) Benützung von Gewässern . . . . .	31
III. Zusammenstellung der Elemente zu Festungen und Forts . . . . .	31
a) Die Gürtelforts . . . . .	31
b) Das Noyau . . . . .	33
c) Allgemeine Einrichtungen in der Festung . . . . .	35

	Seite
IV. Angriff der Festungen . . . . .	36
V. Vertheidigung der Festungen . . . . .	40
VI. Minenkrieg . . . . .	43

### Dritter Abschnitt.

## Küstenbefestigung.

I. Küstenforts und Küstenbatterien . . . . .	46
II. Absperrungen im Fahrwasser . . . . .	53
III. Seeminen . . . . .	56
<i>A)</i> Defensive Seeminen . . . . .	56
<i>a)</i> Minengefäße . . . . .	57
<i>b)</i> Ladung, Schwimmtiefe, gegenseitige Entfernung der Minen	58
<i>c)</i> Minen-Zündung . . . . .	60
<i>B)</i> Offensive Seeminen (Torpedo) . . . . .	68
<i>a)</i> Schlepptorpedo . . . . .	68
<i>b)</i> Spierentorpedo . . . . .	69
<i>c)</i> Fischtorpedo . . . . .	70
<i>d)</i> Stromtorpedo . . . . .	73
IV. Angriff und Vertheidigung der Küstenbefestigungen . . . . .	73

## Einleitung.

---

Die zur erfolgreichen Vertheidigung eines grösseren oder kleineren Terrainabschnittes gegen feindliche Angriffe aufgeführten Schutzbauten werden Befestigungen genannt.

Die Regeln für die Ausführung von Befestigungen bilden die Befestigungskunst oder Fortification.

Die Anlage von Befestigungen an solchen Orten, welche als Waffen- und Vorraths-Depots, als Flottenstationen, als strategische Stützpunkte oder beherrschende Punkte von Communiationen, Fluss- und Gebirgs-Uebergängen etc. für den Fortgang des ganzen Krieges von hervorragender Bedeutung sind, gehört zu den Vorbereitungen des Krieges. Diese Befestigungen werden daher grösstentheils schon im Frieden erbaut, und nachdem sie ihren Werth auch über die Periode eines Krieges hinaus behalten, nach dem Kriege in Stand gehalten; aus diesem Grunde heissen sie permanente Befestigungen.

Solche Befestigungen, welche den momentanen Verhältnissen eines Kampfes entsprechend erbaut werden, um die Widerstandsfähigkeit einer eingenommenen Stellung zu erhöhen, welche somit nur einen vorübergehenden taktischen Werth haben, nennt man flüchtige, passagere oder Feld-Befestigungen.

Die Feldbefestigungen sollen den in der Feldschlacht auftretenden Zerstörungsmitteln des Feindes, dem Kleingewehr und dem Feldgeschütz, widerstehen und müssen in der kürzesten Zeit, oft unmittelbar vor dem Gefechte, mit den einfachsten Mitteln hergestellt werden. Sie haben und brauchen daher keine solche Stärke, wie die permanenten Befestigungen, zu deren Erbauung hinreichend Zeit und technische Hilfsmittel zu Gebote stehen und zu deren Bewältigung der Gegner schwere Geschütze aufzubringen vermag.

Befestigungen, welche an strategisch minder wichtigen Punkten zwar permanent angelegt, aber nicht so stark wie die eigentlichen permanenten Befestigungen erbaut werden, heissen halbpermanente Befestigungen.

Befestigungen von Punkten, deren strategische Wichtigkeit erst während des Krieges hervortritt, welche Befestigungen, wenn auch nicht unmittelbar vor dem Gefechte, so doch in kurzer Zeit und oft mit unzureichenden Mitteln erbaut werden müssen, werden *provisorische Befestigungen* genannt. Sie werden auch zur Verstärkung von permanenten Befestigungen angelegt, wenn man die Unzulänglichkeit dieser letzteren für einen bestimmten Kriegszweck erkannt hat.

Der Nutzen, den eine Befestigung im Allgemeinen für die Vertheidigung bietet, ist doppelter Natur: die Befestigung schützt einerseits die eigenen Truppen und das Kriegsmaterial vor dem feindlichen Feuer, und erschwert andererseits die Annäherung des Gegners, wodurch er gezwungen wird, sich längere Zeit ungedeckt dem Feuer aus den eigenen gedeckten Stellungen auszusetzen. Man kann demnach bei jeder Art von Befestigungen zwei Theile unterscheiden: das Deckungsmittel für die eigene Truppe und das Hinderniss für die Annäherung des Feindes.

Die Hauptbedingung für die Anlage der Befestigung als Annäherungshinderniss ist, dass sie sich der Oertlichkeit anpasst und so die natürlichen Hindernisse, welche das Terrain bietet, verstärkt. Die Bauart und die Stärkeverhältnisse der Befestigung als Schutzmittel müssen derartige sein, dass sie den Zerstörungsmitteln des Gegners ausreichenden Widerstand leisten, um durch diese Erhöhung der eigenen Widerstandskraft ein eventuelles Missverhältniss der numerischen Streitkräfte auszugleichen und die Behauptung einer Position durch längere Zeit zu ermöglichen.

---



## Erster Abschnitt.

# Feldbefestigung.

Das Materiale zu den Deckungsmitteln der Feldbefestigungen ist in der Regel Erde; es kann aber auch Holz, Mauerwerk, Eisen hiezu verwendet werden, im Falle diese Materialien an Ort und Stelle vorhanden und leicht zu bearbeiten sind.

Zur Herstellung der Befestigung aus Erde wird in der zu vertheidigenden Linie ein Graben ausgehoben und die Erde desselben vor oder hinter dem Graben als Deckungsmittel aufgeschüttet; diese Erdaufschüttung heisst Brustwehre. Liegt der Graben vor der Brustwehre, so heisst er äusserer Graben und bildet wesentlich den zweiten Theil der Befestigung: das Hinderniss, während ein Graben hinter der Brustwehre — innerer Graben — nicht als Hinderniss, sondern zur besseren Deckung, insbesondere gegen Bogenschüsse, dient und aus diesem Grunde Deckungsgraben genannt wird.

An besonders wichtigen Punkten, welche stärkere Befestigungen erfordern, wird die eigentliche Brustwehre auf einem dammartigen Unterbaue aufgeführt, welcher Wall genannt wird.

Um über die Brustwehre hinwegfeuern zu können, wird hinter derselben ein Erdkörper angeschüttet, welcher Banket heisst, wenn er als Standort für feuernde Infanterie dient, und Pritsche oder Plattform, wenn auf demselben Geschütze aufgestellt werden sollen.

Die Geschütze feuern entweder direct über die Brustwehre hinweg — über Bank, — oder aber durch Einschnitte in der Brustwehre, welche Geschützscharten heissen.

Je höher die Brustwehre, desto grösser wird der Raum vor derselben, welcher durch die eigenen Schüsse nicht bestrichen werden kann. Um diesen unbestrichenen Raum zu vermindern, wird der oberen Fläche der Brustwehre eine Neigung nach vorwärts gegeben. Der unbestrichene Raum vor dem äusseren Graben wird gänzlich vermieden, wenn hier eine sich nach vorwärts verlaufende Aufschüttung hergesellt wird, deren obere Fläche mit

der Verlängerung der oberen Fläche der Brustwehr zusammenfällt; diese gewissermassen die (jenseits des äusseren Grabens liegende) Fortsetzung der Brustwehre bildende Aufschüttung wird *Glacis* genannt.

Oft stösst die Brustwehre nicht unmittelbar mit dem äusseren Graben zusammen, sondern es bleibt zwischen beiden ein schmaler Streifen, welcher *Berme* heisst.

Die Seitenflächen der Brustwehre, des Grabens, des Walles, des Bankets, des *Glacis* etc. müssen eine Neigung gegen den Bauhorizont erhalten, welche *Böschung* genannt wird.

Bei der Brustwehre heisst die obere Fläche *Krone*, die rückwärtige höchste Linie derselben *Kamm*, *deckende Linie*, *Feuerlinie*, *Krete*. Als *Dicke* der Brustwehre wird die Breite der horizontalen Projection der *Krone*, als *Höhe* der Brustwehre die Höhe der *Kammlinie* über dem Bauhorizont angesehen.

Beim Graben heisst die untere Fläche *Grabensohle*, die Seitenflächen heissen *Grabenwände*; beim äusseren Graben speciell wird die innere Grabenwand *Escarpe*, die äussere aber *Contrescarpe* genannt.

Die höchste Linie des *Glacis* heisst *Glaciskamm*, die vordere sich mit dem Terrain verlaufende Fläche *Abdachung* des *Glacis*.

Die obere horizontale Fläche des Bankets wird *Banketebene*, *Auftritt* oder *Banket* schlechtweg genannt.

Die obere Fläche des Walles heisst *Wallgang*.

Die Feldbefestigungen führen im Allgemeinen den Namen *Schanzen*; doch werden schwächere Brustwehren, denen kein äusserer Graben oder ein diesen ersetzendes natürliches Hinderniss vorliegt, auch bloss *Deckungen* genannt. Ausgedehnte Befestigungen, bei welchen mehrere *Schanzen* nach einem System zur gegenseitigen Unterstützung und zur Deckung eines grösseren Terrainabschnittes verbunden werden, heissen *Verschanzungen*.

## I. Profile der Feldschanzen.

Man unterscheidet folgende Profile der Feldschanzen:

- das gewöhnliche Profil oder Profil mit äusserem Graben,
- das Wallprofil,
- das Profil mit zwei Gräben und
- das eingeschnittene Profil oder Profil mit innerem Graben.

Die Schanze von gewöhnlichem Profil (Fig. 1) besteht aus der Brustwehre *A*, dem Banket *B* und dem Graben *C*, wozu in der Regel noch das *Glacis D* kommt.

Bezüglich der Dimensionen, welche die einzelnen Theile zu erhalten haben, ist Nachstehendes zu bemerken.

Die Brustwehrdicke *ab* hängt von den Feuerwaffen ab, mit welchen die Brustwehre beschossen werden kann, mit Berücksichtigung der Beschaffenheit des Erdreichs und der grösseren oder geringeren Sorgfalt der Behandlung, welche man demselben nach der zum Baue verfügbaren Zeit angedeihen lassen kann.

Die Höhe oder der Aufzug *ac* der Brustwehre soll der hinter derselben aufgestellten Truppe genügende Deckung bieten, wobei der Umstand zu berücksichtigen ist, ob die Brustwehre auf gleicher Höhe mit der feindlichen Stellung liegt, oder ob die eine die andere dominirt, ferner ob nur Schüsse mit kleinen Einfallwinkeln (directe Schüsse) oder auch Schüsse mit grösseren Einfallwinkeln (indirecte Schüsse, Bogenschüsse) zu erwarten sind.

Der Fall der Krone *dd'* muss so gross sein, dass die Verlängerung der Krone um höchstens  $0.6 \text{ m/}$  über den Glaciskamm oder, wenn kein Glacis vorhanden, über den oberen Rand der Contrescarpe hinweggeht.

Die Böschungen der Brustwehre sollen so steil als möglich gehalten sein, — die äussere Böschung, um die Ersteigung derselben zu erschweren, — die innere, um es der feuernden Mannschaft zu ermöglichen, hart an die Brustwehre zu treten.

Die Differenz zwischen der Höhe der Brustwehre und jener des Bankets heisst Brusthöhe *ef* und muss derart bestimmt werden, dass die das Banket besetzende Mannschaft das Gewehr bequem in Anschlag bringen kann. Die Breite des Bankets (des Auftrittes) *fg* richtet sich danach, ob das Banket in einem oder in zwei Gliedern besetzt werden soll.

Die Höhe des Glacis wird so bestimmt, dass (wie vorbemerkt) der Glaciskamm nicht mehr als  $0.6 \text{ m/}$  unter die Verlängerung der Krone falle; er muss aber andererseits um mindestens  $1\frac{1}{2} \text{ m/}$  unter dem Kamm der Brustwehre liegen, damit der Feind nicht vom Glacis aus in das Innere der Brustwehre schiessen könne.

Der Graben wird als Hinderniss um so besser entsprechen, je grösser seine obere Breite und seine Tiefe, je steiler seine Wände und je geringer seine untere Breite ist. Im Allgemeinen sind die tieferen Gräben den breiteren vorzuziehen.

Die Berme hat die Bestimmung, das Abrollen der Erde von der Brustwehre in den Graben zu verhindern; sie hat aber den Nachtheil, dass sie dem Feinde, welcher die Escarpe erstiegen hat, einen Ruhepunkt bietet. Sie muss daher möglichst schmal und mit Hindernissen bedeckt sein.

Nachdem der Graben die zum Baue der Brustwehre erforderliche Erde zu liefern hat, so richten sich die Dimensionen desselben in jedem speziellen Falle nach den angenommenen Dimensionen der Brustwehre. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen,

dass die angeschüttete Erde niemals die Konsistenz des gewachsenen Erdreiches hat, dass daher die Brustwehre einen grösseren Rauminhalt haben wird, als der Graben. —

Das Wallprofil (Fig. 2) wird, wie eingangs bemerkt, nur an besonders wichtigen Punkten, daher des bedeutenden Zeitaufwandes wegen, welchen der Bau erfordert, bei der eigentlichen Feldbefestigung selten, desto häufiger aber bei der provisorischen Befestigung angewendet.

Nachdem die eigentliche Brustwehre in erster Linie den Wall zu decken bestimmt ist, so muss die Höhe derselben über dem Wall mit Beobachtung der bei Bestimmung der Brustwehrehöhe des gewöhnlichen Profils angeführten Regeln und mit Berücksichtigung des zu deckenden Raumes, d. h. der Breite *vw* des Walles, ausgemittelt werden.

Die Breite des Walles richtet sich nach dem Raume, welchen die aufzuführenden Geschütze beanspruchen.

Um die Geschütze aufzuführen und den Wall leichter ersteigen zu können, müssen an geeigneten Stellen Auffahrten oder Rampen hergestellt werden. —

Der innere Graben gewährt den Vortheil, dass er den Standort der zu deckenden Besatzung unter den Bauhorizont verlegt, dass also die aufzuführende Brustwehre nicht so hoch zu sein braucht, als es eine bestimmte deckende Höhe erfordert. Man wird daher den inneren Graben dort anwenden, wo bei Herstellung einer ausreichenden Deckung die Rücksicht auf die Zeit in erster Linie steht. Nachdem jedoch der innere Graben kein Hinderniss ist, so wird man in dem Falle, als man bei beschränkter Zeit eine genügende Arbeitskraft zur Verfügung hat, auf den Vortheil des äusseren Grabens nicht verzichten, sondern nebst dem inneren auch einen äusseren Graben ausheben. Dies führt zu dem Profil mit zwei Gräben.

Liegt vor der Brustwehre einer Schanze ein natürliches Hinderniss (ein Fluss, Morast, steiler Abhang u. dgl.), so wird der äussere Graben entbehrlich, oft auch die Aushebung desselben unmöglich. In diesem Falle, oder wenn die Zeit und Arbeitskraft zur Herstellung einer Deckung äusserst beschränkt ist, tritt das Profil mit innerem Graben in Anwendung. Nachdem die Deckung einerseits durch die Anschüttung, andererseits aber durch Einschneidung in das natürliche Terrain erreicht wird, so nennt man dieses Profil auch das eingeschnittene Profil.

Je nach der erforderlichen Deckungshöhe kann bei dem eingeschnittenen Profil auch das Banket wegfallen und die Höhe der Brustwehre gleich der Brusthöhe gemacht werden.

Grösstentheils dienen Einschneidungen zur gedeckten Aufstellung von Plänklern, geschlossenen Infanterie- oder Cavallerie-Abtheilungen, Geschützen, Fuhrwerken etc.

Einschneldungen für Plänkler heissen Schützengräben; sie werden entweder zur Deckung von einzelnen Schützen oder von Schützenlinien angewendet.

Deckungen für Kavallerie und für Fuhrwerke, welche die grösste Deckungshöhe erfordern, führen den Namen Schulterwehren (Epaulements).

Zuweilen dienen Einschneldungen als gedeckte Verbindungswege zwischen einzelnen Schanzen, in welchem Falle der innere Graben Laufgraben und das eingeschnittene Profil Laufgraben-Profil genannt wird. —

Wo genügend Werkholz vorhanden, kann die Brustwehre durch eine Verpfählung ersetzt werden; jedoch darf dies nur an solchen Stellen geschehen, welche dem directen Geschützfeuer nicht ausgesetzt sind. Die zu diesem Zwecke verwendeten, oben zugespitzten Pfähle werden Pallisaden genannt, die Verpfählung selbst heisst Pallisadirung. Die Pallisadirung mit zwei Pallisadenreihen führt den Namen Tambourirung.

Bei der einfachen Brustwehr-Pallisadirung werden die Pallisaden ohne Zwischenräume aneinander stossend eingerammt. Die Pallisadirung wird zur Infanterie-Vertheidigung eingerichtet, indem man an entsprechenden Stellen Schusslöcher (Scharten) einschneidet, oder aber jede dritte oder vierte Pallisade in angemessener Höhe absägt; die abgesägten Pallisaden heissen Brustpallisaden.

Die Scharten dürfen um nicht mehr als die Brusthöhe vom Standorte des Vertheidigers abstehen und müssen etwas höher sein als der äussere Boden, damit sie nicht vom Feinde benützt werden können. Es wird daher bei grösserer Höhe der Pallisadirung hinter derselben ein Banket aufgebaut und bei geringerer Höhe, wenn die Schiesspalten nur um die Brusthöhe vom Bauhorizont abstehen, vor der Pallisadirung ein Graben ausgehoben werden müssen; bei mittlerer Höhe der Pallisadirung kann man sowol einen äusseren Graben ausheben, als auch ein Banket aufbauen, wozu die Erde des Grabens benützt wird.

Die einfache Brustwehr-Pallisadirung wird in der Regel angewendet, wenn man vierkantiges Bauholz zur Verfügung hat. Das runde Bauholz wird meist zu Tambourirungen verwendet. Die Tambourirung wird dadurch hergestellt, dass die Pallisaden der ersten Reihe in Abständen von 6 bis 7  $\frac{c}{m}$  von einander und die Pallisaden der zweiten Reihe derart gesetzt werden, dass sie an die erste Reihe knapp anschliessend die Zwischenräume decken. Jede zweite Pallisade der zweiten Reihe wird als Brustpallisade niedriger gehalten.

## II. Umrisse der Feldverschanzungen.

Bei der Construction des Grund- oder Umrisses einer Verschanzung nimmt man die Kammlinie der Brustwehre als Constructionslinie an. Sie ist als Feuerlinie die wichtigste Linie der Schanze, denn von ihrer Ausdehnung und Richtung hängt die Stärke und Richtung des von der Befestigung ausgehenden Feuers ab; sie muss daher auch die Basis für die übrigen Linien des Profils bilden.

Hinsichtlich des Umrisses unterscheidet man die Schanzen in offene und geschlossene. Ausgedehnte Verschanzungen nennt man: zusammenhängende Linien, wenn sie ohne grössere Unterbrechungen das zu vertheidigende Terrain begrenzen, — Schanzen mit Verbindungslinien, wenn sich in zusammenhängenden Linien an besonders wichtigen Stellen stärkere geschlossene Schanzen befinden, — Schanzen mit Intervallen, wenn die zur Vertheidigung eines Terrainabschnittes erbauten und zur gegenseitigen Unterstützung angeordneten Schanzen nicht direct mit einander verbunden sind.

### a) Umrissformen im Allgemeinen.

Die einfachsten Umrissformen sind die gerade Linie, der Kreis und das Vieleck.

Die gerade Linie hat nur eine Feuerfront. Der Kreis ist zwar nach allen Richtungen vertheidigungsfähig, aber die Divergenz der Schusslinien bedingt einen zwischen denselben bleibenden unbestrichenen Raum, welcher mit der Schussdistanz wächst. Der unbestrichene Raum, welcher sich beim Kreis auf den ganzen Umfang vertheilt, ist beim Vieleck an den Ecken (ausspringenden Winkeln) vereinigt, daher an diesen Punkten grösser als beim Kreise. Alle drei Umrissformen haben überdies den Nachtheil, dass der Graben von der Schanze aus nicht bestrichen werden kann, daher zur Grabenvertheidigung eigene Mittel angewendet werden müssen. Nachdem durch diese Mittel der geradlinige Graben besser als der kreisförmige bestrichen, nachdem ferner beim Vieleck der unbestrichene Raum vor dem ausspringenden Winkel durch ein dortselbst aufgestelltes Geschütz wenigstens theilweise vertheidigt werden kann, so gibt man dem Vieleck oder überhaupt einem geradlinigen Umrisse den Vorzug vor dem kreisförmigen.

Am wirksamsten wird die Vertheidigung eines Terrains, wenn man mehrere geradlinige Feuerfronten derart anordnet, dass immer das Feuer der einen den unbestrichenen Raum der anderen bestreicht, d. h. dass sich das Feuer der Linien kreuzt. Bei zwei Linien wird ein Kreuzfeuer erreicht, wenn sich diese Linien in einem einspringenden Winkel schneiden; zwei solche Linien

bilden eine Zange (Tenaille), mehrere mit einander zusammenstossende Zangen aber ein einfaches Zangenwerk. Sind die zwei Seiten einer Zange von gleicher Länge, so heisst die Zange eine gleichseitige; das aus gleichseitigen Zangen gebildete Werk heisst ein gleichseitiges Zangenwerk (Fig. 3). Stossen ungleichseitige Zangen abwechselnd mit den langen und den kurzen Seiten zusammen, so bilden sie ein ungleichseitiges Zangenwerk; stösst hingegen die lange Seite einer ungleichseitigen Zange mit der kurzen der nächsten Zange zusammen, so entsteht ein Sägewerk.

Die Seiten  $ab$  und  $bc$  einer Zange heissen Facen, Flanken oder Vertheidigungslinien; der einspringende Winkel  $abc$  einer Zange heisst Zangen- (Tenailen-) oder Vertheidigungswinkel, die Linie  $ac$  Frontlinie der Zange. Der ausspringende Winkel  $bcd$ , den die mit einander zusammenstossenden Seiten zweier Zangen bilden, wird der flankirte Winkel genannt; der von diesen beiden Linien gebildete Theil des Werkes  $bcd$  heisst Redan, die den ausspringenden Winkel halbirende Linie  $cc'$  die Capitale, die Linie  $bd$  die Kehle des Redans.

Die eigentliche Umrissform eines Zangenwerkes ergibt sich aus der Anordnung der Frontlinien; wenn diese den zu vertheidigenden Raum vielecksförmig einschliessen, so heissen sie Polygonseiten, und die von den Polygonseiten gebildeten Winkel Polygonwinkel.

Die vorspringenden Punkte (Saillants)  $a, c, e, g$  eines Werkes sind diejenigen, welche zunächst dem feindlichen Angriffe ausgesetzt sind. Um das Feuer vor diesen Punkten zu verstärken, bricht man die Seiten der Zange in den Punkten  $m$  und  $p$  (Fig. 4), indem man den Stücken  $mb$  und  $pb$  neue, den Saillants näher liegende Seiten  $np$  und  $nm$  substituirt; diese Seiten erhalten eine solche Richtung, dass die Verlängerung von  $mn$  auf den Punkt  $c$ , die Verlängerung von  $np$  auf  $a$  trifft. Die auf diese Art construirte Zange heisst verstärkte Zange, das aus verstärkten Zangen zusammengesetzte Werk ein verstärktes Zangenwerk. Der Theil  $mnp$  der Zange wird Courtine genannt; der Winkel  $anc$  ist der Tenailenwinkel der verstärkten Zange.

Werden die neuen Seiten  $m'e$  und  $p'c$  einer verstärkten Zange  $cde$  in den Punkten  $q$  und  $t$  abermals derart gebrochen, dass die Seite  $rq$  in ihrer Verlängerung auf  $c$ , die Seite  $st$  auf  $e$  trifft, wodurch sowol das Terrain vor  $c$  und  $e$ , als auch jenes vor  $n'$  besser bestrichen wird, so entsteht eine zweimal verstärkte Zange.

Auf dieselbe Art kann ein Sägewerk durch ein- oder zweimaliges Brechen der bezüglichen Linien verstärkt werden.

Rückt man bei einem verstärkten Zangenwerke, um die ausspringenden Winkel zu vergrössern, die Seiten der Redane parallel zu ihrer ursprünglichen Richtung gegen die Courtine zu und schaltet zwischen die so auseinandergerückten Seiten zwei neue ein, welche die ersten mit dem Saillant verbinden, so wird aus dem zweiseitigen Redan ein vierseitiger, welcher Bastion oder Bollwerk genannt wird; der Umriss selbst heisst dann bastionirter Umriss. Aus dem einfach verstärkten Zangenwerke entsteht der einfache, aus dem zweimal verstärkten Zangenwerke der verstärkte bastionirte Umriss (Fig. 5). Die Courtinen können bei diesen Umrissen auch geradlinig gemacht werden. *ab, fg* heissen die Facen, *bc, ef* die Flanken, *b, f* die Schulterpunkte, *abc, efg* die Schulterwinkel der Bastion; ferner *ae, cg—gl, im* die Vertheidigungslinien, *bcd, def* die Flankenwinkel, *pim, glq* die Vertheidigungswinkel, *adg—gkm* die Tenailenwinkel des Umrisses.

### b) Umrisse offener Schanzen.

Offene Schanzen sind nur dort anwendbar, wo die offen zu lassende Seite der Schanze dem unmittelbaren feindlichen Angriffe nicht ausgesetzt ist.

Die gebräuchlichsten Formen der offenen Schanze sind:

die Fleche (Fig. 6), ein isolirter Redan, nämlich zwei einfache Linien, welche sich im ausspringenden Winkel schneiden;

die Lünette (Fig. 7), eine isolirte Bastion;

der einfache Schwalbenschweif, aus einer, der doppelte Schwalbenschweif (Fig. 8), aus zwei Zangen bestehend, an welche beiderseits ein längerer Flügel angesetzt ist;

das Hornwerk (Fig. 9), eine bastionirte Front mit angehängten Flügeln;

das Kronenwerk, zwei oder mehrere bastionirte Fronten, ebenfalls mit angehängten Flügeln.

Den Flechen, Schwalbenschweif, Horn- und Kronenwerken pflegt man zur Bestreichung des Grabens der Seiten, beziehungsweise Flügel, kurze Flanken mit Flügeln anzusetzen; solche Schanzen heissen geschulterte oder flankirte Flechen, Hornwerke etc.

Deckungen für Infanterie werden in der Regel bogenförmig oder in schwach gebrochenen geraden Linien aufgeführt; bei grösserer Ausdehnung erhalten sie kurze Flanken an den Enden.

Deckungen für Geschütze (Batterien), Fuhrwerke etc. sind, im Falle die Terrainverhältnisse nicht eine andere Anordnung nöthig machen, geradlinig mit angehängten Flanken.



### c) *Umrissе geschlossener Schanzen.*

Die geschlossene Schanze ist entweder ein einfaches Viereck, Redoute, oder ein geschlossenes Zangenwerk, Sternschanze (Fig. 10), oder ein geschlossenes bastionirtes Werk, bastionirte Schanze (Fig. 11). Alle diese Gattungen von Schanzen werden nach der Anzahl der Polygonseiten näher bezeichnet, als: vier-, fünf-, sechsseitige Redoute etc.

Die Zangen der Sternschanze können verstärkte Zangen sein, in welchem Falle die Schanze den Namen doppelte Sternschanze erhält.

Die vermöge ihrer Lage dem feindlichen Angriffe mehr oder weniger entzogene Kehlseite der Schanze kann schwächer als die übrigen, ja nur aus Pallisaden hergestellt werden; solche Werke nennt man Schanzen mit leichtem Verschluss oder halbgeschlossene Schanzen. Die Kehlseite der Redouten wird häufig zur Erzielung des Kreuzfeuers mit einem abgestumpften Redan versehen oder mit einer bastionirten Front geschlossen.

### d) *Anordnung ausgedehnter Verschanzungen.*

Ausgedehnte Verschanzungen, welche zum Schutze eines grösseren Terrainabschnittes angelegt werden, bilden entweder zusammenhängende Linien oder von einander isolirte Schanzen. Die Art und Form der ausgedehnten Verschanzungen richtet sich in erster Linie nach der Beschaffenheit des zu schützenden Terrains.

Die zusammenhängenden Linien erhalten in der Regel die Form von Zangen oder bastionirten Werken. Nachdem jedoch eine aus einfachen zusammenhängenden Linien bestehende Verschanzung fast werthlos wird, wenn es dem Feinde gelingt, an irgend einem Punkte in das Innere der Verschanzung einzudringen, so verstärkt man die Verschanzung durch geschlossene Schanzen, welche, obwol mit der fortlaufenden Linie zusammenhängend, doch durch ihre Gräben von ihr derart isolirt sind, dass sie nach der Erstürmung der Linie selbständig vertheidigt werden können. Diese Schanzen, grösstentheils Redouten, werden auf dominirenden Punkten und in der Regel an Saillants oder Rentrants (einspringenden Winkeln) der Linien angelegt; sie bilden somit eigentlich die Haupttheile der Verschanzung, und die eigentlichen Linien erhalten den Charakter blosser Verbindungen der Schanzen. Aus diesem Grunde führt die Verschanzung den Namen: geschlossene Schanzen mit Verbindungslinien.

Die Verbindungslinien der Schanzen gestatten dem Vertheidiger nicht, grössere Truppenmassen rasch aus der Verschanzung vordringen zu lassen oder im Falle des Rückzuges aufzunehmen. Dies macht die Anbringung grösserer Ausfallsrampen

oder Unterbrechungen, Intervallen, in den Linien nöthig. Das Bestreben, zwischen den Schanzen einen grösseren Raum für die ungehinderte Bewegung der Truppen zu gewinnen, führt zur Erweiterung der Intervallen bis zum gänzlichen Auflassen der Verbindungslinien, so dass die „Schanzen mit Intervallen“ genannte Befestigung entsteht.

Diese Schanzen, gewöhnlich Redouten, welche an minder wichtigen Punkten durch offene Schanzen ersetzt werden können, sollen nicht nur durch ein starkes Kreuzfeuer das Durchbrechen des Feindes durch das Intervall verhindern, sondern auch sich gegenseitig in der Vertheidigung unterstützen. Ihre Entfernung von einander darf daher nicht grösser sein, als die noch wirksame Shrapnel-Schussweite der Geschütze beträgt. Ist man durch die Terrainbeschaffenheit gezwungen, diesen Abstand grösser zu machen, so muss eine zweite Reihe von Schanzen angelegt werden, welche die Intervalle der ersten Reihe bestreicht und die Vertheidigung der Schanzen dieser Reihe unterstützt.

### III. Innere Einrichtung der Feldbefestigungen.

Hierher gehören die Geschützeinrichtungen, die Communicationen (Gemeinschaften) und die secundären Deckungsmittel zum besseren Schutze der Mannschaft, der Geschütze und der Munition.

Um den Unterschied zwischen der Höhe der Brustwehre und der Feuerhöhe der Geschütze auszugleichen, muss entweder für die Geschütze eine erhöhte Unterlage, Pritsche, aufgebaut oder aber die Brustwehre entsprechend ausgeschnitten, eine Scharte hergestellt werden. Bei grösserer Höhe der Brustwehre können Pritsche und Scharte nothwendig werden. Die auf Pritschen hinter der vollen Brustwehre aufgestellten Geschütze feuern über Bank, können daher das Vorfeld besser bestreichen, als die Geschütze in Scharten; die Scharte hingegen bedingt einen besseren Schutz der Bedienungsmannschaft, für diesen muss bei der Pritsche durch andere Mittel gesorgt werden. Um die Geschütze auf die Pritschen aufführen zu können, müssen sie mit Auffahrten, Rampen, versehen werden. Die Differenz zwischen der Höhe der Brustwehre und jener der Pritsche wird Sockenhöhe oder Kniehöhe genannt.

Die Scharte wird derart eingeschnitten, dass sie sich von hinten gegen vorne zu erweitert, um dem Geschütze ohne unnöthigen Verlust an Deckung eine Seitenrichtung geben zu können. Die untere Fläche der Scharte heisst Schartensohle, die Seitenflächen Schartenbacken, der Brustwehrtheil unter der Scharte Socke (daher Sockenhöhe), der Brustwehrtheil zwischen zwei Scharten Merlon.

Nach der Stellung der Mittellinie der Scharte zur Brustwehre unterscheidet man senkrechte und schräge Scharten. Beträgt bei diesen letzteren der Winkel, welchen die Mittellinie mit der Senkrechten einschliesst, mehr als  $15^{\circ}$ , so muss die Brustwehre durch einen dreieckförmigen Ausbau (Fig. 12) verstärkt werden; diese Verstärkung wird Sporn genannt.

Um den Geschützen eine feste Unterlage zu geben, werden für dieselben wo möglich hölzerne Bettungen (Fig. 13) erbaut, welche in der Regel aus mehreren in der Schussrichtung gelegten Balken (Polster- oder Rippenhölzern) und quer darüber genagelten Pfosten bestehen. Man unterscheidet ganze Bettungen *a*, Schwalbenschweifbettungen *b* und Nothbettungen *c*. —

Die Gemeinschaften sind entweder Eingänge in Schanzen oder Vorrichtungen für Ausfälle.

Die Eingänge sollen an dem feindlichen Feuer oder Angriffe am wenigsten ausgesetzten Stellen hergestellt werden; bei ausgedehnten Verschanzungen sind die Eingangsstellen häufig durch schon vorhandene Strassen oder Wege bedingt.

Der Eingang wird in der Regel dadurch hergestellt, dass die Brustwehre in der erforderlichen Breite abgegraben, der Graben ausgefüllt oder überbrückt, hinter dem Eingang ein kurzer Schutzwall aufgeführt und der Eingang am inneren Ende durch eine Barrière abgesperrt wird.

Zum Absperrn des Einganges wird entweder ein Gitterthor oder ein spanischer Reiter verwendet. Der spanische Reiter ist ein Balken, in welchen zwei Reihen sich gegenseitig kreuzender Stäbe, Federn, eingesetzt sind.

Um den Ausfall aus einer Verschanzung zu erleichtern, muss der Raum, in welchem sich die Ausfalltruppe versammelt, derart gewählt und eingerichtet werden, dass die Truppe vom Feinde nicht gesehen wird, dass das Vordringen auf das Vorfeld, sowie das Zurückziehen in die Verschanzung rasch, sicher und durch das eigene Feuer gedeckt bewerkstelligt werden kann. Zum Versammlungsort der Truppe wird entweder der äussere Graben oder ein Raum vor dem Graben gewählt. —

Die wichtigsten secundären Deckungsmittel zum besseren Schutze der Mannschaft während des Waffengebrauchs sind: Bonnets, Traversen, Schartenblendungen und bedeckte Geschützstände.

Bonnets im Allgemeinen sind Erhöhungen der Brustwehre an der Kammlinie, um die Mannschaft vor dem feindlichen Tirailleurfeuer zu schützen. Sie werden aus Erd-, Sand- oder Kuhhaar-Säcken, mit Erde gefüllten Körben (Sapekörben), Rasen oder Erde derart hergestellt, dass sie Scharten zum Feuern der Infanterie, beziehungsweise der Geschütze (Bonnetscharten), freilassen.

Traversen sind kurze Wälle, welche entweder senkrecht auf die Brustwehre zum Schutze gegen Enfilirfeuer (Enfilir-Traversen) oder hinter der Brustwehre zum Schutze gegen Rückenfeuer (Rückenwehren) aus Erde oder aus Schanzkörben (Korbtraversen) erbaut werden. Häufig haben Traversen einen die Mannschaft und die Munition schützenden Hohlraum und heissen dann Hohltraversen.

Schartenblenden sind aus Faschinen, Holz oder Eisenblech hergestellte Schartenverschlüsse, welche, solange das Geschütz nicht in Thätigkeit ist, vor die Scharte gestellt werden, um dem Feinde die Einsicht zu verwehren und auch die Bedienungsmannschaft vor dem feindlichen Infanteriefeuer zu schützen.

Den besten Schutz der Geschütze, insbesondere gegen Wurf- und Wurfffeuer, bieten bedeckte Geschützstände, nämlich mit Balken oder Eisenbahnschienen und Erde granatsicher bedeckte Hohlräume, welche an die mit der Scharte versehene Brustwehre anstossen.

Zum Schutze der Mannschaft während der Ruhe dienen ausser Deckungsgräben an passenden Orten (unter dem Banket, dem Walle, einer Rückenwehre etc.) erbaute granatsichere Unterkrümräume.

Die Munitionsmagazine müssen stets an gut gesicherten Stellen, eventuell unter der Brustwehre oder unter Traversen angelegt und granatsicher erbaut werden. Handmagazine für Geschütze müssen sich in unmittelbarer Nähe derselben befinden und können ebenso wie die Verbrauchsmagazine der Infanterie durch in die Brustwehre oder in die Traversen eingegrabene Kästen ersetzt werden.

#### IV. Verstärkungsmittel der Feldbefestigungen.

Diese sind doppelter Natur, nämlich entweder passive, d. i. Bewegungshindernisse, oder active, bestehend in Mitteln zur Grabenbestreichung, in Nebenwerken, Minen etc.

Die passiven Verstärkungsmittel sind:

Der Vorgraben, nämlich ein zweiter Graben vor dem normalen äusseren Graben. Die Erde des Vorgrabens wird zu einem zweiten Glacis, dem Vorglaciis, verwendet.

Wolfgruben, konisch sich nach unten verengende Gruben, in deren Mitte ein spitzer Pflock eingetrieben wird; die Wolfgruben werden in mehreren Reihen schachbrettartig angelegt.

Pallisaden, welche, wenn sie vertical oder unter einem kleinen Winkel von der Verticalen aufgestellt werden, Hindernispallisaden, wenn sie hingegen horizontal oder ein wenig nach aufwärts geneigt liegen, Sturmpfähle heissen.

**Spickpfähle**, kleine Pföcke, welche in verschiedenen Abständen und verschiedenen Richtungen in die Erde eingeschlagen und, um sie zu maskiren, gewöhnlich mit Reisig oder Getreide bedeckt werden.

**Fussangeln**, vierspitzige Eisenstücke, die, wie immer auf den Boden gelegt, stets eine Spitze vertical nach aufwärts kehren.

**Eggen**, mit ihren Spitzen nach aufwärts gekehrt und mit Seilen oder Ketten an eingeschlagene Pföcke befestigt. Denselben Zweck erfüllen Bretter mit eingeschlagenen Nägeln, welche **Sturmbretter** genannt werden.

**Drahtgeflechte**, ebenfalls durch Pföcke am Erdboden befestigt.

### Spanische Reiter.

**Verhau**, Bäume oder stärkere Aeste, mit den Kronen gegen den Feind gekehrt, dicht neben- und übereinander gelegt. Besteht der Verhau aus an Ort und Stelle gefällten Bäumen, welche man des schwierigeren Wegräumens wegen am Wurzelstocke hängen lässt, so heisst er ein natürlicher Verhau; ein Verhau aus zugeschleppten Bäumen hingegen wird **Schleppverhau** genannt.

**Gewässer und Sümpfe**, welche ein natürliches Hinderniss bilden, eventuell durch Gruben, hineingeworfene Eggen, Bäume, eingeschlagene Pföcke etc. ungangbar gemacht werden. Fliessende Gewässer können durch Wehren gestaut oder wenn möglich in die Gräben geleitet werden. —

Zur Bestreichung eines Grabens werden quer über denselben von der Escarpe her Brustwehr-Pallisadirungen (Tambourirungen) oder granatsicher eingedeckte Gebäude (Koffer) erbaut; der Graben wird um Tambourirung oder Koffer herumgeführt. Bei sich gegenseitig flankirenden Linien können die Koffer durch in die Grabenwand der flankirenden Schanze (Escarpe im einspringenden, Contrescarpe im ausspringenden Winkel) angebrachte Hohlgänge (Galerien) ersetzt, oder im einspringenden Winkel Pallisadirungen vor der Escarpe der flankirenden Schanze angebracht werden. Zur directen Communication der Tambourirung, des Koffers oder der Escarpe-Galerie mit dem Inneren der Schanze wird gewöhnlich ein unter der Brustwehre durchgehender Verbindungsgang (*Poterne*) hergestellt.

**Nebenwerke** sind bestimmt, die Feuerkraft und Widerstandsfähigkeit der Verschanzung zu erhöhen; sie können ausserhalb oder innerhalb der Verschanzung liegen und heissen im ersteren Falle äussere, im letzteren Falle innere Nebenwerke.

Die vor der Verschanzung erbauten Nebenwerke — **Vorwerke** — sind grösstentheils offene Schanzen oder Deckungen. Neben und hinter einer Schanze werden zur Verstärkung der Flan-

ken und zum besseren Schutze der Zugänge Batterien, Schützengräben etc. aufgeworfen.

Die inneren Nebenwerke bilden entweder eine zweite Vertheidigungslinie, welche sich auf die Flanken oder Flügel der ersten stützt, und heissen dann Abschnitte, oder sie sind selbstständige geschlossene Werke — Reduits, — welche den Rückzug aus dem Hauptwerke zu decken, eventuell die Besatzung aufzunehmen bestimmt sind. Als Reduits können Erdwerke oder Pallisadirungen dienen; in Verschanzungen von grösserer Wichtigkeit, insbesondere bei provisorischen Befestigungen, werden als Reduits granatsicher eingedeckte Gebäude aus Holz oder Mauerwerk — Blockhäuser — erbaut. Die Blockhäuser, welche auch als selbständige Werke auftreten können, erhalten im Grundriss eine rechteckige oder im Interesse einer gegenseitigen Flankirung der Umrisslinien eine T- oder Kreuzform. Sie müssen mit Schiesscharten für Infanterie und Geschütze, mit Munitionsmagazinen und Eingängen versehen und für die Unterkunft der Mannschaft eingerichtet sein. Die Dicke der Wände (das Profil) richtet sich nach dem verfügbaren Materiale und nach der Waffe, welcher das Blockhaus widerstehen soll. —

Im Feldkriege kommen zwei Gattungen von Minen vor: Flatterminen und Steinfugassen.

Flatterminen sind 3 bis 4<sup>m</sup> tief in die Erde eingegrabene Pulverkästen, welche bei ihrer Entzündung einen Erdtrichter von bedeutendem Umfange auswerfen. Der Raum, in welchem sich das Pulver befindet, heisst *Minenkammer*; die gefüllte Kammer wird *Ofen* genannt. Der Mittelpunkt *a* (Fig. 14) der Ladung, von welchem die Wirkung ausgeht, heisst *Ofen-Mittelpunkt*, die senkrechte Entfernung desselben von der Erdoberfläche die *Linie des kürzesten Widerstandes* oder kurzweg die *Widerstandslinie* *ab*, der Halbmesser des Trichter-Kreises *bc* an der Oberfläche *Trichter-Halbmesser*, die *Zerstörungssphäre* *cede'c'* der Mine *Sprengungssphäre*, der Raum *fgf'*, in welchem die erschütternde Wirkung der Mine noch gefühlt wird, *Erschütterungssphäre*.

Der *Trichterhalbmesser* hängt von der Grösse der Ladung und der Länge der *Widerstandslinie* ab. Die Mine heisst *gehörig geladen*, *stark geladen* oder *schwach geladen*, je nachdem der *Trichterhalbmesser* gleich, grösser oder kleiner ist als die *Widerstandslinie*.

Minen, welche zum Eindrücken von Grabenwänden, Galerien etc. derart angelegt werden, dass die Entfernung des Ofens von der zu zerstörenden Wand kleiner ist als von der Erdoberfläche, deren *Widerstandslinie* also nicht gegen die Oberfläche gerichtet ist, heissen *Quetsch-* oder *Dampfminen*.

*Steinminen* oder *Steinfugassen* sind gegen die *Angriffsseite* geneigte trichterförmige Gruben, mit der *Minenladung*,

einem hölzernen Hebspiegel und darüber mit Steinen gefüllt, welch' letztere durch die Pulvergase gegen den Feind geschleudert werden.

Die Minen werden in der Richtung des Hauptangriffes, also vor den Saillants der Befestigungen, die Flatterminen grösstentheils unter dem Glacis, dem Vorfelde oder der Grabensohle angelegt. Steinfugassen können auch zur Grabenbestreichung verwendet und an der entsprechenden Grabenwand angelegt werden.

Die Zündung der Minen geschieht entweder durch eine Zündleitung oder auf elektrischem Wege.

## V. Angriff und Vertheidigung der Feldbefestigungen.

### a) *Angriff.*

Um sich einer Verschanzung zu bemächtigen, wird man in der Regel nach vorhergegangener Beschiessung dieselbe stürmen müssen. Ausnahmsweise kann man durch einen Ueberfall oder durch bloss Beschiessung zum Ziele gelangen; zur Bezwingung besonders starker geschlossener Schanzen kann man zur Anwendung einer regelmässigen Belagerung gezwungen werden.

Jedem Angriffe muss eine Recognoscirung der anzugreifenden Verschanzung und Auskundschaftung des Gegners vorhergehen, um über die Position und Beschaffenheit der Haupt- und Nebenwerke, der Zugänge und Verstärkungsmittel, sowie über die Stärke und Streitmittel des Gegners im Allgemeinen und ihre Vertheilung insbesondere möglichst genau unterrichtet zu sein, und hiernach die Art des Angriffes, die Angriffsstelle und die Mittel und Dispositionen für den Angriff wählen zu können. Als Einleitung des Angriffes muss das Vorfeld der Verschanzung von den feindlichen Truppen mindestens insoweit gesäubert werden, dass die Angriffsarbeiten durch diese Vortruppen nicht gestört werden können.

Der Erstürmung muss eine anhaltende kräftige Beschiessung der zu stürmenden Werke vorausgehen.

Der Sturm wird durch eine Schützenlinie eingeleitet, welche, etwaige Deckungen im Terrain benützend, unausgesetzt feuernd rasch und ruckweise vorrückt. Unter dem Schutze dieses Feuers trachten die bis in die Feuerlinie vorgeschobenen Genie- und Pionnièr-Abtheilungen die Annäherungshindernisse hinweg zu räumen oder unschädlich zu machen. Sodann folgen die eigentlichen Sturmabtheilungen, welche sich, ihrer Bestimmung für die Erstürmung der einzelnen Linien gemäss, theilen. In letzter Linie rückt eine allgemeine Reserve nach.

Sind die Sturmcolonnen bis zum Glacis vorgedrungen und ist ein eventueller Gegenangriff des ausfallenden Gegners durch die Reserven zurückgeschlagen worden, so beginnt sofort die Er-

steigung der Brustwehre durch die in den Graben eingedrungene Mannschaft, während am Glacis zurückbleibende Leute so lange als thunlich zu feuern fortfahren, um die Vertheidiger zu verhindern, den Stürmenden auf der Krone zuvorzukommen.

Werden die Stürmenden in den Graben zurückgeworfen, so müssen die auf dem Glacis zurückgebliebenen Leute das Feuer sofort wieder aufnehmen, um die Vertheidiger zu zwingen, sich hinter die Brustwehre zurückzuziehen; hiedurch wird den Stürmenden Gelegenheit geboten, sich wieder zu sammeln und den Angriff zu erneuern. Um nach gelungenem Sturme die Verschanzung vollständig in Besitz zu nehmen, trachtet man, den fliehenden Vertheidigern rasch nachdrängend, mit ihnen zugleich in die zweite Vertheidigungslinie einzudringen. Gelingt dies nicht, so muss nach möglichst rascher Heranziehung genügender Streitkräfte der Sturm auf den Abschnitt oder auf das Reduit unternommen werden.

Der Ueberfall kann nur bei sehr genauer Kenntniss des Terrains und der Verhältnisse des anzugreifenden Werkes und unter besonders günstigen Umständen (wenn wenige oder gar keine Hindernisse die Annäherung erschweren, wenn die Besatzung schwach ist oder den Sicherheitsdienst schlecht versieht etc.) mit Aussicht auf Erfolg unternommen und muss unter dem Schutze von Nacht, Nebel etc. ausgeführt werden.

Ist das anzugreifende Werk schwach und schlecht angelegt, insbesondere leicht zu enfiliren, ist ferner die Besatzung an Zahl ungenügend und entmuthigt, so kann man häufig durch blosse Beschiessung mit überlegener Artillerie die Räumung des Werkes erzwingen.

(Die regelmässige Belagerung gehört zum Festungskrieg und wird im zweiten Abschnitt besprochen.)

### ***b) Vertheidigung.***

Die gesammte Besatzung einer ausgedehnten Verschanzung wird in die speziellen Besatzungen der einzelnen Schanzen oder Schanzengruppen und in die allgemeine oder Hauptreserve geschieden. Bei Schanzen mit Intervallen wird eine zweite Reserve ausgeschieden, welche die Intervalle mit Schützen sammt Unterstützungen besetzt und mit ihrem Gros hinter den Schanzen vertheilt als äussere Reserve aufgestellt wird. In jeder Schanze wird die Besatzung in die eigentliche das Banket besetzende Feuerlinie und in die Unterstützung oder die innere Specialreserve getheilt.

Sobald die ausgesendeten Patrollen das Anrücken des Feindes melden, verfügen sich die einzelnen Abtheilungen der Besatzung an ihre Gefechtsposten und nehmen eine möglichst gedeckte Ruhestellung ein; die Geschütze werden gefechtsbereit



gemacht. Die Vortruppen im Aussenfelde ziehen sich, ununterbrochen und hauptsächlich gegen auffahrende feindliche Geschütze feuernd, langsam gegen die Befestigung zurück.

Der Kampf gegen die zur Beschiessung auffahrende feindliche Artillerie wird von allen Geschützen der Verschanzung so lange fortgeführt, bis der Feind eine grosse Ueberlegenheit gegen sie gewonnen hat, worauf sie den ungleichen Kampf abbrechen und sich hinter Deckungen in die Ruhestellung zurückziehen.

Rücken grössere Abtheilungen zum Sturme gegen die Schanze vor, so fahren die Geschütze wieder in die Gefechtsstellung auf und eröffnen gegen die Sturmcolonnen und die vorausgehenden Plänkler das Feuer, welches durch die besten Schützen der Infanterie unterstützt wird.

Beim Anlangen des Feindes auf wirksame Gewehrschussweite wird das Banket besetzt, und die ganze Feuerlinie unterhält ein lebhaftes Schnellfeuer; die Minen des Glacis und des Vorfeldes werden rechtzeitig gezündet. Hat der Feind das Glacis erreicht, so geschieht bei Schanzen mit Intervallen der Ausfall der äusseren Reserve, um den Feind durch einen umfassenden Angriff von der Schanze zurückzudrängen oder ihn zu verhindern, durch das Intervalle in die Verschanzung einzudringen.

Wenn die Stürmenden in den Graben eindringen, so tritt das Feuer der Grabenflankirungen, sowie die anderen Grabenvertheidigungsmittel (Grabenfugassen etc.) in Wirksamkeit; die Besatzung des Bankets feuert auf die am Glacis zurückbleibenden Feinde und die anrückenden Unterstützungen.

Die innere Reserve wird entsprechend vertheilt, um im Falle des Weichens der Banket-Besatzung an irgend einer Stelle die Stürmenden von der Krone herabzuwerfen und das Banket zu besetzen.

Ist der Feind dennoch in die Schanze eingedrungen, so trachten schnell gesammelte Abtheilungen der Besatzung, ihn durch einen Gegenangriff wieder hinauszuerwerfen. Misslingt dies, so zieht sich die Besatzung gegen den Abschnitt oder das Reduit zurück, um sich zur Seite oder im Graben desselben festzusetzen und im Verein mit der Besatzung der zweiten Vertheidigungslinie die Vertheidigung fortzuführen, eventuell sich zu sammeln und einen neuen Gegenangriff zu unternehmen.

## VI. Anwendung der Feldfortification.

### *a) Befestigung von Ortschaften.*

Als Umfassung (*Lisière*) werden Umfriedungen von Hecken, Zäunen, Planken, Mauern etc. benützt, welche man durch Verbindung derselben mittelst Pallisaden oder Erdbrustwehren, sowie durch Demolirung etwa ungünstig vorspringender Theile zu forti-

ficatorisch sich gegenseitig flankirenden Linien regelt, wenn nöthig verstärkt und durch Erbauung von Bankets, durch Einschneiden von Schusslöchern etc. zur Vertheidigung einrichtet. Die Schusslöcher (Scharten) in Mauern heissen *Creneaux*, daher eine mit Scharten versehene Mauer *crenelirte Mauer* genannt wird. Die Scharten von geringerer Breite und grösserer Höhe heissen *verticale Scharten*, die breiten, niederen Scharten aber *Maulscharten*.

Das Vorfeld muss gelichtet, d. h. es müssen alle jene Gegenstände, welche die Aussicht benehmen und den feindlichen Plänklern Deckung bieten, entfernt oder zerstört werden.

Als äussere Nebenwerke werden zur besseren Bestreichung des Vorfeldes und zur Deckung des Rückzuges Schanzen, Deckungsgräben, Batterien angelegt.

Ausgedehnte und durch radial laufende Strassen durchschnitene Ortschaften werden in mehrere Vertheidigungsgruppen getheilt und diese Strassen als Vertheidigungsabschnitte eingerichtet. In den einzelnen Vertheilungsgruppen werden parallel mit der betreffenden Umfassungslinie laufende Strassen, Mauern oder Planken zu Abschnitten benützt.

Als Reduit wird ein festes feuersicheres Gebäude, welches womöglich die Rückzugslinie und mehrere sich mit ihr kreuzende Strassen beherrscht, gewählt; bei ausgedehnten Ortschaften können, den Vertheidigungsgruppen entsprechend, mehrere Reduits hergerichtet werden.

Um ein Gebäude für die Vertheidigung einzurichten, verlegt man die Eingänge und Fenster, *crenelirt* wenn möglich die Hauptmauer, umgibt das Gebäude mit einem Graben, flankirt diesen durch *tombourartige* Anbauten, stützt und verstärkt den Dachboden, richtet stärkere Zwischenmauern als vertheidigungsfähige Abschnitte her und entfernt thunlichst alle Gegenstände, welche einen Brand verursachen oder befördern könnten. —

Die Strassen werden mit Barricaden gesperrt, welche dort, wo die Strasse als Communication benützt wird, diese ermöglichen sollen.

Für Communicationen, insbesondere innerhalb einer Vertheidigungsgruppe, wird durch Herstellung von Durchgängen in trennenden Mauern, Planken etc. gesorgt.

Der Gefahr eines Brandes sucht man durch Abtragen von Stroh- und Schindeldächern, durch Entleerung von Holz-, Stroh- und Heumagazinen etc. vorzubeugen.

### *b) Brückenköpfe.*

Die Befestigungen an Fluss-Uebergängen sollen entweder bloß die Besitznahme und Zerstörung einer Brücke verhindern — *Brückensperren*; — oder nebstdem den Uebergang grösse-

rer Truppenkörper über die Brücke angesichts des Feindes ermöglichen — Manövrir-Brückenköpfe, — oder aber den Rückzug über die Brücke sichern — Rückzugsbrückenköpfe.

Einfache Brückensicherungen (Brückensperren) bestehen aus einer Schanze (Lünette, Hornwerk, Kronenwerk), welche vor der Brücke erbaut, durch ein Reduit unmittelbar am Eingange der Brücke, durch Annäherungshindernisse im Vorfelde, sowie durch flankirende, am anderen Ufer angelegte Nebenwerke verstärkt wird.

Die Manövrir-Brückenköpfe werden entweder nur auf einer oder auf beiden Seiten der Brücke oder der Brücken angelegt; die ersteren heissen einfache, die letzteren doppelte Brückenköpfe. Der Manövrir-Brückenkopf besteht aus einem Gürtel von Schanzen mit Intervallen, welche auf der feindlichen Seite die Brücke in einem weiten Bogen umgeben und das Manövrirfeld sichern, ferner aus den eigentlichen Brückensicherungen und aus einer Reihe von Werken am anderen Ufer, welche das Vorterrain der Gürtellinie und der Brückensicherungen flankiren. Zur Sicherung jeder Brücke, oder wenn mehrere Brücken nahe aneinander liegen, zur gemeinschaftlichen Sicherung derselben, wird eine zusammenhängende Befestigungslinie (Noyau) mit Reduit angelegt; das Noyau kann auch durch eine einfache Brückenschanze ersetzt werden.

Die Entfernung der Gürtellinie von der Brücke soll so gross sein, dass die Geschosse feindlicher Geschütze die Brücke nicht zerstören können.

Die Ausdehnung des Gürtels soll dem nöthigen Manövrir-Raume, also der Frontausdehnung der debouchirenden Armee entsprechen.

Die Rückzugsbrückenköpfe sind in der Anlage den Manövrir-Brückenköpfen ähnlich, die ersteren werden jedoch der Zeitbeschränkung wegen meist nicht so stark ausgeführt werden können wie die letzteren.

### *e) Verschanzte Lager.*

Wenn eine Armee zu schwach ist, um sich dem Feinde im offenen Felde entgegen zu stellen, so muss sie ihre Stellung durch Befestigungen sichern, welche ihre eigene Beweglichkeit nicht hemmen, den directen feindlichen Angriff aber abhalten und der Armee die Möglichkeit bieten, Verstärkungen abzuwarten und nach einer verlorenen Schlacht sich zu sammeln und zu organisiren. Solche fortificirte Stellungen werden verschanzte Lager genannt.

Das verschanzte Lager besteht der Hauptsache nach aus einem den Lagerplatz umfassenden Gürtel von Schanzen mit Intervallen und aus einem zur Unterbringung der Vorräthe be-

stimmten Noyau mit Reduit im Inneren des Lagers. Zur Errichtung des verschanzten Lagers wird eine Oertlichkeit gewählt, deren natürliche Beschaffenheit die Vertheidigung erleichtert und die Einrichtung guter, genügend geräumiger Lagerplätze gestattet. Die Gürtellinie muss von solcher Ausdehnung sein, dass das Lager durch das feindliche Artillerief Feuer nicht erreicht werden kann; sie soll ferner durch Anwendung von Verstärkungsmitteln sturmsicher gemacht werden, so dass sich der Feind behufs Bewältigung derselben zu Belagerungsarbeiten gezwungen sieht.

*d) Strassen-, Thal- und Passperren.*

Strassensperren sind einzelne geschlossene Werke, welche an einer in Thalpässen führenden Strasse derart angelegt werden, dass sie dieselbe feindwärts zu durch ihr Geschützfeuer enfiliren; sie werden wo möglich auf einer sturmfreien Erhöhung erbaut. Die Strasse selbst wird verrammelt, jedoch so, dass für die eigene Communication ein Durchgang frei bleibt.

Die Thal- oder Passperre besteht aus einem geschlossenen Werke als Strassensperre und aus mehreren Nebenwerken, welche die Strassensperre unterstützen, die an den Thalwänden führenden Fussteige und Seitenwege absperren, die Thalsperre gegen Rückenangriffe sichern und die die Thalsperre dominirenden Höhen vertheidigen. Die Besetzung und Befestigung solcher Punkte, von welchen aus der Feind das Debouchiren der eigenen Truppen verhindern könnte, sichert die Möglichkeit, die Offensive in grösserem Masstabe zu ergreifen; solche Befestigungen werden Manövrirwerke genannt.

---

## Zweiter Abschnitt.

---

### Permanente Befestigung.

Für die permanenten Befestigungen gelten im Allgemeinen dieselben Grundsätze wie für die Feldbefestigungen, nur wird von ihnen, entsprechend ihrer wichtigeren Aufgabe, ein grösseres Mass an Widerstandsfähigkeit gefordert, welcher Anforderung vermöge der zur Erbauung verfügbaren Zeit und der reicheren Hilfsmittel entsprochen werden kann.

Hat eine Befestigung nur den Ortsbesitz zu sichern, so heisst sie **Defensiv-Befestigung**; soll hingegen die Befestigung auch der operirenden Armee günstigere Bedingungen für den Angriff dadurch schaffen, dass sie den Raum, in welchem sich die angreifende Armee sammelt und ordnet, vor feindlichen Angriffen schützt, so heisst sie **Offensiv-Befestigung**. Zu den letzteren gehören die verschanzten Lager, hier Lagerfestungen genannt, die Brückenköpfe und die in ausdrücklich offensiver Absicht angelegten Sperren von Thälern, Pässen, Strassen etc., während als **Defensiv-Befestigungen** in dem modernen Befestigungssysteme nur Sperren von geringerer Wichtigkeit vorkommen.

**Festung** im Allgemeinen wird jeder durch permanente Befestigungen geschützte Ort genannt. Doch werden Festungen, welche als Stützpunkte für Offensiv-Operationen grösserer Truppenkörper ungeeignet sind (reine **Defensiv-Festungen**), weder gegenwärtig gebaut, noch haben die aus älterer Zeit stammenden derlei Festungen, insofern sie nicht als Sperren von Strassen etc. dienen können, für die grossen Kriege der Neuzeit eine Bedeutung, — höchstens zum Schutze von Kriegsvorräthen, in welchem Falle sie als **Depotfestungen** in Stand gehalten werden.

Die **Offensiv-Festung** erfordert ausser der zum Schutze des Ortes (der Brücke, des zu sperrenden Defilé) dienenden Befestigung, der eigentlichen Festung, noch einen die Festung im grossen Umkreise umfassenden Gürtel von einzelnen kleineren Befestigungswerken — **Forts**, — welche den für den Ueber-

gang der lagernden Armee zum Angriff dienenden Raum decken und den Angriff selbst wirksam unterstützen; dieser Fortsgürtel bildet daher die erste Vertheidigungslinie und das offensive Element der modernen Festung, während die eigentliche Festung, das Noyau, als zweite Vertheidigungslinie auftritt.

Durch die Befestigung muss das Terrain in entsprechender Ausdehnung allseitig beherrscht und dem Feinde jeder Vortheil, den er in dem Kampfe mit der Festung aus den Terrainverhältnissen ziehen könnte, entzogen werden. Diese Forderung bedingt die Verstärkung der beiden Haupttheile der Festung — Fortsgürtel und Noyau — durch Vorwerke.

Jene Vorwerke des Gürtels, welche in grösserer Entfernung von den Gürtelforts das nächste Angriffsfeld der eigenen Armee decken, werden Manövrirforts genannt.

Die Ausdehnung des Noyau richtet sich im Allgemeinen nach der Grösse des Ortes, um welchen die Befestigung angelegt ist; die Ausdehnung des Fortsgürtels ist von der Entfernung abhängig, welche die Gürtellinie vom Noyau haben muss. Für diese Entfernung ist, wie in der Feldbefestigung angeführt, die Forderung massgebend, dass das eigene Lager durch das Feuer des Gegners nicht erreicht werden könne. Jedoch kommt hiebei die grössere Tragweite der Belagerungsgeschütze gegenüber den Feldgeschützen in Betracht zu ziehen.

Vermöge ihrer Anlage und der Stärke ihrer einzelnen Theile soll eine permanente Befestigung nicht nur gegen alle Gewalt-Unternehmungen der feindlichen Feldarmee absolute Sicherheit bieten, sondern auch den mit überlegenen Kräften und stärkeren Kampfmitteln (schweren Belagerungsgeschützen) auftretenden Gegner zwingen, von dem Versuche, sich der Befestigung durch abgekürzten Angriff zu bemächtigen, abzugehen und eine mit grossem Zeitaufwand verbundene Angriffsart zu wählen. Die Arten des abgekürzten Angriffes sind: der Ueberfall (Handstreich, Ueberrumplung), der gewaltsame Angriff (die Erstürmung) und das Bombardement (die Beschiessung). Die Angriffsarten, welche einen grösseren Zeitaufwand erfordern, sind: die Einschliessung (Cernirung, Blockade) und die Belagerung.

Die Erreichung des gedachten Zweckes fordert in Bezug auf die Anlage der Befestigung, dass der zu schützende Ort allseitig vertheidigungsfähig, also vollständig von Befestigungen umschlossen sei.

Die Stärke eines Werkes machen einerseits die activen, andererseits die passiven Vertheidigungsmittel desselben aus.

Die activen Vertheidigungsmittel sind das von der Befestigung ausgehende Geschütz- und Gewehrfeuer, daher die Stärke des Werkes in dieser Beziehung an eine ausreichende Armirung mit Vertheidigungsgeschützen und an eine genügende

Besatzung gebunden ist; die Anordnung der Befestigung muss die zweckmässigste Verwendung dieser Mittel ermöglichen.

Das passive Vertheidigungsmittel bilden das Hinderniss und das Deckungsmittel. Die Sicherheit gegen die Erstürmung erfordert Sturmfreiheit des Werkes, d. h. es soll das Hinderniss durch Anwendung gewöhnlicher Mittel (tragbare Brücken, Leitern etc.) nicht zu überschreiten sein. Die Sicherheit gegen die rasche Bewältigung der Befestigung durch bloss Beschiessung verlangt, dass das Deckungsmittel dem Feuer aus schweren Geschützen längere Zeit Widerstand leiste.

Es ist nicht nothwendig, dass alle Theile einer ausgedehnten Befestigung die gleiche Stärke und Widerstandsfähigkeit haben. Sie wird bei jenen Werken, welche zunächst dem feindlichen Angriffe ausgesetzt sind und von anderen Werken eine geringere Unterstützung erhalten können, grösser sein müssen, als bei mehr zurückgezogenen, dem Angriffe weniger ausgesetzten und besser unterstützten Werken. Von den beiden Haupttheilen einer Festung: Fortsgürtel und Noyau, wird somit der erstere im Allgemeinen fortificatorisch stärker sein müssen als der letztere.

Ebenso erfordern jene Seiten (Fronten) der Befestigung, welche wegen Mangel an starken natürlichen Hindernissen die voraussichtlichen Objecte des feindlichen Angriffes bilden — Angriffsfronten, — eine grössere Stärke als solche, welche von Natur aus stark und für den Feind schwer oder gar nicht zugänglich sind.

## I. Einrichtung der Hauptbestandtheile der permanenten Befestigungen.

Diese ist grundsätzlich dieselbe wie bei den Feldbefestigungen; nur sind das Profil der Hauptwerke und die Verstärkungsmittel stärker als bei Feldbefestigungen.

Das Profil ist ausschliesslich Wallprofil; der Wallgang muss die für die Aufstellung der Festungsgeschütze erforderliche Breite, die Brustwehre die zum Schutze der Belagerungsgeschütze nöthige Stärke haben. Um den Verkehr auf dem Walle auch vor Bogenschüssen zu sichern, wird im rückwärtigen Theile des Walles ein Absatz als Wallcommunication angeordnet.

Der Wall wird mit Bankets zur Gewehrvertheidigung versehen und erhält entsprechende Einrichtungen zur Aufstellung der Geschütze und zur Sicherung der Munition, sowie der in Bereitschaft stehenden Geschütze und Mannschaft.

Die Einrichtungen zur Aufstellung der Geschütze sind: Geschützscharten, Geschützbänke oder Plattformen für über Bank oder durch nicht genügend tiefe Scharten feuernde Geschütze, Bonnets, Traversen und Rückenwehren, bedeckte

Geschützstände. Die gemauerten Geschützstände werden Casematten genannt; die Decke derselben muss bombensicher sein, was durch ein starkes Gewölbe oder durch eiserne Träger und durch eine Auflage von Beton und Erde erreicht wird. Die vordere Wand der Wallcasematte, soweit sie dem directen Feuer aus schweren Geschützen ausgesetzt ist, wird häufig zur Verstärkung mit Eisen gepanzert. Die gepanzerte Casematte wird auf Punkten, von welchen aus man das Terrain im grossen Umkreise beherrschen will, oder bei beschränktem Aufstellungsraum durch drehbare Panzerthürme ersetzt. Die zur Aufstellung von Mörsern bestimmten, gegen den Feind zu offenen bedeckten Stände werden Mörserstände, und wenn gemauert, Mörsercasematten genannt.

Zum Schutze von Geschützen, welche erst in den letzten Stadien der Vertheidigung zu wirken bestimmt sind oder den Kampf mit der überlegenen feindlichen Artillerie zeitweise aufgeben müssen, werden in der Nähe ihres Aufstellungsortes in Traversen oder Rückenwehren bomben- oder mindestens granatensicher eingedeckte Geschütz-Unterstände (Hangars) erbaut; wo dies nicht zulässig, werden die Geschütze in eigene, knapp an der Brustwehre ausgehobene Schutzgräben in die Reservestellung eingeführt.

Zum Schutze der in Feuerreserve stehenden Mannschaft überhaupt, der Geschützbedienungen während der Feuerpausen, der Verwundeten etc. werden in Traversen und Rückenwehren oder unter dem Walle bedeckte Unterstände eingerichtet.

Die Einrichtungen zur Sicherung der Munition sind: Munitions-Handmagazine, für den 24stündigen Bedarf eines oder mehrerer Geschütze angelegt; Munitions-Ausgabsmagazine, die zur Abwehr eines gewaltsamen Angriffes erforderliche Munition sowie den 14tägigen Bedarf zur Bekämpfung des belagerungsmässigen Angriffes für mehrere Geschütze enthaltend; Adjustirungsräume zur Adjustirung der Bomben für glatte Mörser.

Innere Werke, bei welchen die Versorgung mit Munition aus dem Munitions-Hauptmagazine der Festung mit Schwierigkeiten verbunden ist, erhalten Objects-Munitions-Hauptmagazine, welche die ganze für das Werk bestimmte Munition enthalten, insoweit sie nicht in den Ausgabs- und Handmagazinen untergebracht ist.

Die Ausgabs- und Hauptmagazine sollen so angelegt werden, dass die Munitionsversorgung während des feindlichen Feuers möglichst gefahrlos vor sich gehe, was durch Anordnung von Munitionsaufzügen erreicht wird. —

Der Graben der permanenten Befestigungen muss nicht nur durch grössere Dimensionen, sondern auch durch Anwendung von Mauerwerk zur Bekleidung der Wände, durch Einleiten von



Wasser, sowie durch eine kräftigere flankirende oder frontale Vertheidigung stärker sein, als der Graben der Feldbefestigungen.

Das Mauerwerk wird den Umständen entsprechend entweder an beiden Grabenwänden oder nur an einer derselben angewendet. Die Mauer der Contrescarpe dient stets nur als Futtermauer zur Bekleidung derselben; die Mauer der Escarpe kann entweder eine blossе Futtermauer sein, oder im unteren Theile zur Bekleidung dienen und im oberen Theile freistehen — halbfreistehende Mauer, — oder auch nach der ganzen Höhe von der Escarpe weggerückt sein — freistehende Mauer.

Die Mauern sollen so hoch sein, dass sie der Gegner nicht ohne Leitern übersteigen kann.

Damit die Mauern von der Ferne aus nicht gesehen und beschossen werden können, sollen insbesondere die Escarpemauern nicht bis zum oberen Rand des Grabens reichen.

Die Futtermauern erhalten zur Verstärkung auf der Innenseite in bestimmten Abständen Strebepfeiler, welche häufig überwölbt werden; diese Wölbungen werden in den meisten Fällen zu Casematten (für Geschütze) und Galerien (für Gewehrvertheidigung) ausgebaut, welche Escarpe- oder Contrescarpe-Casematten, beziehungsweise Galerien genannt werden und zur Grabenvertheidigung dienen.

Die halbfreistehende Mauer wird durch Crenelirung zur Gewehrvertheidigung eingerichtet; zwischen der äusseren Brustwehrböschung und dem freistehenden Theile der Mauer muss ein genügend breiter Absatz als Standort der Vertheidiger vorhanden sein, welcher Absatz Rondenweg genannt wird. Die freistehende Mauer wird ebenfalls durch eingeschnittene Scharten zur Gewehrvertheidigung eingerichtet.

Die frontale Bestreichung des Grabens erfolgt aus Escarpe- und Contrescarpe-Casematten (Galerien). Die flankirende Vertheidigung des Grabens einer Befestigungslinie geschieht entweder von den nebenliegenden flankirenden Linien aus, oder aber durch im Graben selbst erbaute Koffer; im ersteren Falle geschieht die Flankirung entweder vom Walle aus, oder durch Escarpe- und Contrescarpe-Casematten.

Der Koffer (Caponnière) der permanenten Befestigung ist casemattirt, sturmfrei und in der Regel zur Geschützvertheidigung eingerichtet. Der nur nach einer Seite flankirende Koffer (mit einer Flanke) heisst Halbkoffer. Die Communication in den Koffer geschieht durch Poternen. Um bei enfilirten Linien den vermöge seiner Lage nicht gedeckten Koffer vor der Zerstörung durch feindliches Geschützfeuer zu sichern, wird vor der betreffenden Flanke eine mit Scharten in der Richtung der Kofferscharte versehene Schutzmauer (Vorscharte) aufgeführt. —

Das Glacis schliesst entweder unmittelbar an den Graben an, oder es bleibt zwischen beiden ein für die Vertheidigung eingerichteter Raum, welcher gedeckter Weg genannt wird.

Der gedeckte Weg wird entweder zur Aufstellung von Geschützen und für Ausfälle, oder nur zur Gewehrvertheidigung eingerichtet; im letzteren Falle wird er auch Rondeweg genannt.

Die Höhe des Glacis muss mit Rücksicht auf die Deckung des gedeckten Weges bestimmt werden. Nachdem aber das Glacis den Graben, hauptsächlich die Grabenmauern, decken und von der Brustwehre aus bestrichen werden muss, so ist seine Höhe von Einfluss auf die Höhe der Mauern und auf den Aufzug der Brustwehre. Der Aufzug der Brustwehre muss so gross sein, dass die äussere Glacisböschung wirksam bestrichen werden kann; er darf andererseits nicht grösser sein, als dass bei der grössten Senkung der Wallgeschütze der gedeckte Weg von denselben noch vertheidigt werden kann. —

Die Communicationen mit dem Aussenfelde sollen entweder dem Kriegszwecke allein, nämlich dem raschen und gesicherten Auftreten der Besatzung ausserhalb der Befestigung, oder nebstdem auch dem Verkehre in Friedenszeiten dienen. Die letzteren bilden die Hauptverbindungen und bestehen aus einer in der Regel eingewölbten Oeffnung im Walle, der Durchfahrt oder dem Festungsthor, aus der über den Graben führenden Brücke und aus einem absperrbaren Einschnitt im Glacis; die ersteren führen durch den Graben und bestehen aus einer zum Graben niederführenden Poterne, aus dem Grabenübergang, aus der Rampe an der Contrescarpe und aus dem Ausfalls-Versammlungsorte mit den Rampen zum Aussenfelde.

Die Communicationen müssen derart angelegt werden, dass sie der Einsicht des Feindes und dem directen, insbesondere enfilirenden Feuer entzogen sind; wenn nöthig, werden sie durch vorgelegte Werke geschützt.

Die Brücke besteht aus dem vorderen fixen Theile, der Standbrücke, und aus einem auf Rollen zu verschiebenden oder aufzuziehenden rückwärtigen Theile, der Roll- oder Zugbrücke.

Zur Communication von der Poterne durch den Graben zur Ausfallsrampe an der Contrescarpe wird wo thunlich ein Koffer benützt; wo dies die Anlage der Communication nicht gestattet, wird der Uebergang über den Graben durch eine eigene bedeckte Caponnière, eventuell durch auf einer oder auf beiden Seiten aufgeworfene glacisförmige Brustwehren — einfache oder doppelte offene Caponnière — gesichert.

## II. Nebenwerke und Verstärkungsmittel.

### a) Nebenwerke.

Die in unmittelbarer Verbindung mit dem Hauptwerke stehenden äusseren Nebenwerke — Aussenwerke — sind:

Der gedeckte Weg als Mittel zur Ueberwachung des Vorfeldes und als zweite Feuerlinie vor dem Walle; er liegt gewöhnlich zwischen der Contrescarpe und dem Glacis, kann aber auch vor das Glacis verlegt und durch ein zweites, das Vorglacis, geschützt werden. Erweiterungen des gedeckten Weges, welche sich durch Abrundung der Contrescarpe im auspringenden und durch redanartige Brechung des Glacis in einspringenden Winkeln ergeben, werden Waffenplätze genannt. Der gedeckte Weg wird mit einem Banket für Infanterievertheidigung, mit Geschützbänken, mit Traversen gegen Enfilirfeuer, mit bombensicheren Unterständen, oft selbst mit einem Reduit versehen.

Das Ravelin, ein flaschen- oder lünettenförmiges Werk vor der Mitte einer Front zur Verstärkung des Feuers überhaupt, insbesondere vor den ausspringenden Winkeln, sowie zur Deckung der Communicationen (der Festungsthore und Brücken) und der Grabenflankirungen.

Contregarden und Couvrefacen, im Graben der Hauptumfassung parallel mit dieser angelegte Werke, eine zweite Feuerlinie darstellend. Couvrefacen haben nur eine Gewehrvertheidigung, Contregarden hingegen sind auch zur Aufstellung von Geschützen eingerichtet. Mehrere zusammenhängende Contregarden oder Couvrefacen bilden eine Enveloppe.

Die selbständigen äusseren Nebenwerke — Vorwerke — sind je nach ihrer Bestimmung grössere oder kleinere polygonale, meist lünettenförmige Werke von im Wesentlichen derselben Einrichtung wie die Hauptwerke. Sie müssen um so stärker sein, je weniger sie von den Hauptwerken unterstützt werden können. Die Communication mit dem Hauptwerke wird bei näher liegenden Vorwerken durch offene oder gedeckte Caponniären, bei weiter entfernten durch Laufgräben vermittelt.

Als innere Nebenwerke kommen vor:

Abschnitte zur Abtrennung von weit vorspringenden Bastionen oder Redanen.

Reduits in wichtigen Forts, seltener im Noyau oder in Vorwerken; — sie sind je nach ihrer Wichtigkeit Blockhäuser mit Gewehrvertheidigung oder mehrstöckige thurm- und kasernenartige, zur Geschützvertheidigung eingerichtete Gebäude. Um sich dem feindlichen Feuer nicht zu sehr zu exponiren, darf das Reduit nur wenig höher sein als die Hauptumfassung; auf der Decke (Plattform) desselben werden daher nur Wurfgeschütze, insbesondere Mörser, aufgestellt.

Das Reduit muss einen eigenen Eingang von aussen haben; der Rückzug der Vertheidiger des Hauptwerkes darf nicht unmittelbar in das Reduit gehen, sondern entweder ins Freie oder in einen eigenen Sammelhof (Zwinger) neben dem Reduit.

Die hauptsächlich im Noyau hinter der Hauptumfassung angelegten, dieselbe bedeutend überhöhenden und eine zweite innere Feuerlinie bildenden Nebenwerke werden im Allgemeinen Cavaliere genannt.

### b) *Minen.*

Die *Minen* werden in der permanenten Befestigung nicht so wie in der Feldbefestigung einzeln in von der Oberfläche aus gegrabenen Schächten angelegt, sondern es werden unterirdische Gänge — *Minengänge* — derart erbaut, dass man im Bedarfsfalle an mehreren Stellen rasch *Minenladungen* anbringen kann. Die nach bestimmten Grundsätzen angeordneten und in Beziehung zu einander gebrachten *Minengänge* bilden ein *Minensystem*.

Um die *Minen* des Vertheidigers — *Vertheidigungsminen* — durch Zerstörung der *Minengänge* unschädlich zu machen, wird der Angreifer ebenfalls *Minen* — *Angriffsminen* — anlegen, deren Zerstörung der Vertheidiger wieder seinerseits anstreben wird. Dies ist der unterirdische oder *Minenkrieg*.

Die *Minen* werden entweder unter dem *Glacis* oder unter einzelnen Werken angelegt. Das *Minensystem* (Fig. 15) besteht aus einer *Galerie* *a* an der *Contrescarpe* oder an der Kehle des zu unterminirenden Werkes, aus den *Hauptgängen* *b, b, b* und aus den sich vom *Hauptgange* abzweigenden *Gängen* — *Zweigen* — *cc...*; die vordersten *Zweige* werden *Horchgänge* genannt. Die *Galerie* und die *Hauptgänge* dienen nicht zur Anlage von *Minenladungen*, sondern nur als *Communication* zu den *Zweigen*, wo die *Minen* liegen. Die *Hauptgänge* werden so weit von einander angelegt, dass der Feind nicht mit einer einzigen zwischen zwei *Hauptgängen* gelegten *Mine* beide zugleich einsprengen kann, der grösste Abstand derselben ist andererseits an die Bedingung gebunden, dass sich die *Sprengsphären* der normal geladenen *Minen* beider *Gänge* berühren.

Die *Zweige* müssen derart angelegt werden, dass die *Trennungssphären* der *Minen* den *Hauptgang* eben noch berühren. Die *Hauptgänge* werden entweder durch *Verlängerung* der *Zweige* oder durch einen eigenen, mit der *Galerie* parallelen *Gang* — *Enveloppegang* — mit einander verbunden. Kleine *Zweige* von nicht zu beträchtlicher Länge können mittelst eines *Erdbohrers* hergestellt werden und heissen dann *Bohrzweige*.

### c) *Benützung von Gewässern.*

Flüsse, Bäche und Kanäle werden als natürliche Hindernisse sowie zur künstlichen Erzeugung von Ueberschwemmungen oder zur Bewässerung von Gräben durch Einleitung in dieselben benützt. Meistens sind die Wasserleitungen zu den Gräben mit Einlass- und Auslassschleussen versehen, so dass man beliebig den Graben mit Wasser füllen oder entleeren kann. Schleussen, welche derart combinirt sind, dass sie nach Umständen als Einlass- oder als Auslassschleussen dienen können, werden Manövrirschleussen genannt. Sollen einzelne Grabentheile von der Bewässerung ausgeschlossen werden, so werden sie durch quer über den Graben geführte Steindämme — Batardeaux — abgeschlossen; die zum Stauen des Wassers im Flusse dienenden Schleussen heissen Stau- oder Rückschwellungsschleussen.

## III. Zusammenstellung der Elemente zu Festungen und Forts.

### a) *Die Gürtelforts.*

Die Grösse eines Forts hängt von der Anzahl der Geschütze ab, welche dasselbe aufzunehmen bestimmt ist. Diese Geschützzahl muss um so grösser sein, je wichtiger die vom Fort eingenommene Position ist, je weniger dasselbe von andern Werken der Befestigung unterstützt werden kann, und je weniger die Beschaffenheit des Terrains die Geschützwirkung und die Vertheidigung begünstigt.

Die wichtigste Aufgabe des Forts besteht darin, die Annäherung des Feindes an die Befestigung in der von ihm beherrschten Ausdehnung zu verhindern; den Schutz gegen den belagerungsmässigen Angriff erhält das Fort in der Regel durch starke, in den Intervallen des Forts erbaute Batterien.

Hiernach richtet sich die Entfernung der Gürtelforts von einander. Die normale Entfernung unterliegt der Bedingung, dass das Intervalle zwischen zwei Forts durch den wirksamen Schrapnellschuss von beiden bestrichen werde und dass sich die Forts durch ihr Fernfeuer gegenseitig unterstützen.

Von der gegenseitigen Entfernung der Forts ist im Allgemeinen das Mass, in welchem sie zur Erfüllung der gemeinschaftlichen Aufgabe des Fortgürtels beizutragen haben, daher auch die Anzahl der hiezu nothwendigen Geschütze bedingt: zehn schwere Geschütze zur Beherrschung des Vorfeldes, vier Geschütze mittleren Kalibers zur Bestreichung jedes Intervalles, vier leichtere Geschütze zur Vertheidigung der Kehle und vier Mörser

können als das Minimum der Bestückung eines Forts unter normalen Verhältnissen angenommen werden. Terrainverhältnisse können es zulässig oder nothwendig erscheinen lassen, einen Theil der Geschütze ausserhalb des Forts in eigenen, mit dem Fort im Zusammenhange stehenden und von diesem geschützten Batterien — Anschluss-Batterien — aufzustellen. —

Die gebräuchlichste Form des Forts ist: eine geradlinige oder schwach nach auswärts gebrochene Front gegen das Vorfeld (Face), zwei mit der Face stumpfwinklig zusammenstossende Flanken zur Bestreichung der Intervalle, ebenfalls geradlinig oder schwach gebrochen, — die Kehle, geradlinig, gebrochen oder zur Grabenbestreichung durch flankirende Linien (bastionär, zangenförmig) gestaltet. (Fig. 16, a, b, c.)

Bezüglich der Anordnung und Detaileinrichtung ist folgendes zu bemerken:

Die Brustwehre und der Wall mit seinen Einrichtungen sind mit Rücksicht auf die Anforderungen der Feuerwirkung und auf die möglichste Sicherung der Geschütze und der Bedienungsmannschaft anzuordnen. Das Letztere macht die Erbauung von Traversen und Rückenwehren nothwendig. Die Traversen müssen an jenen Punkten, wo die Geschütze zum Feuern über Bank angeordnet sind, als gedeckte Geschützstände hergerichtet werden.

Ausser den Hand-Munitionsmagazinen der einzelnen Geschütze werden für je vier bis sechs Geschütze Ausgabsmagazine mit Munitionsaufzügen und das Objects-Munitionshauptmagazin eingerichtet.

Der Graben erhält, um die Sturmfreiheit zu erreichen, eine gemauerte Contrescarpe und eine, meist freistehende Escarpemauer. Die Flankirung des Grabens der Front und der Flanken geschieht durch Koffer; grösstentheils werden ein ganzer Koffer vor dem Saillant zur Bestreichung des Frontgrabens und zwei halbe Koffer vor den Schulterwinkeln für die Flankengräben erbaut.

Casemattirte Unterkunftsräume werden erbaut: unter dem Frontwall in der Capitale für die Bereitschaft, ferner an der Kehle (Kehlkaserne), und wenn nöthig auch unter dem Facenwalle für den ruhenden Theil der Besatzung.

Zur Communication mit dem Aussenfelde dient eine von aussen in den Kehlgraben führende Rampe und ein Thor in der Escarpemauer der Kehle. Die Unterkunftsräume an der Kehle sind mit jenen unter den Facen durch einen gedeckten Gang verbunden.

Als Nebenwerke werden angewendet: der Rondenweg an der Escarpemauer; der pallisadirte Waffenplatz vor der Kehle; das Reduit; Anschlussbatterien zur Verstärkung des Frontalfeuers, unmittelbar an die Flanken anschliessend.

Vorwerke zur Bestreichung von Terraintheilen, welche dem Feuer der Fortgeschütze entzogen sind. —

Bei Forts, welche dem belagerungsmässigen Angriffe ausgesetzt sind, werden als Verstärkungsmittel Minen, wenn möglich Grabenbewässerungen und Ueberschwemmungen, soweit durch diese die Offensive der eigenen Armee nicht behindert wird, angewendet.

Forts kleinerer Gattung, welche zur Unterstützung der Hauptforts oder zur Vervollständigung des Gürtels im provisorischen Style erbaut werden, führen den Namen *Positionsbatterien*.

### *b) Das Noyau.*

Die Grösse des Noyau hängt im Wesentlichen von der Ausdehnung des zu umschliessenden Ortes ab. Obwol ökonomische Gründe ein möglichst kleines Noyau erfordern, so können doch taktische Gründe und die Rücksicht auf das Terrain zu einer weiteren Ausdehnung desselben führen.

Bei kleinen Befestigungen (Sperrn) wird das Noyau häufig aus einem einzigen kleinen Werke oder Fort bestehen.

Ebenso accommodirt sich der Umriss des Noyau im Allgemeinen der Form des zu umschliessenden Ortes; doch bedingen auch hier taktische Rücksichten in Verbindung mit solchen auf das Terrain bedeutende Modificationen. Abgesehen von diesen Rücksichten, wird man den Umriss möglichst einfach und derart gestalten, dass man die Feuerwirkung der Armirung möglichst vollständig zur Fernhaltung des Gegners verwerthen kann.

Dieser Forderung entspricht der aus geraden, stumpfflinig zusammenstossenden Linien zusammengesetzte (polygonale) Umriss am besten. Uebrigens können es die Verhältnisse bedingen, dem Umriss oder einzelnen Fronten desselben die bastionäre oder tenaillirte Form\* zu geben.

Das Noyau besteht entweder aus zusammenhängenden Linien oder aus Forts mit Verbindungslinien. Die Verbindungslinien können an Stellen, wo das Terrain ihrer Anlage nicht günstig ist, oder wenn die Forts zu weit von dem zu deckenden Orte abliegen, auch entfallen, so dass die Umfassung

---

\* In früheren Zeiten, als das Noyau den einzigen oder den weitaus wichtigsten Theil der Befestigung bildete, legte man der Umrissform und der Flankirung der Linien die grösste Bedeutung bei und bildete durch verschiedenartige Modificationen der Theile die Grundformen zu Befestigungssystemen aus, welche von verschiedenen Constructeuren als Muster aufgestellt und nach ihnen benannt wurden; die Geschichte der Befestigungskunst bis in die jüngste Zeit herein bildet die Aufzählung und Beschreibung oben dieser Systeme und ihrer Entwicklung. Gegenwärtig lässt man sich bei der Wahl der Umrissform mehr von der Rücksicht auf die wirklichen Verhältnisse und Bedürfnisse, als von jener auf ein bestimmtes System leiten, und wendet eben alle Formen an, ohne sich in einem concreten Falle an eine bestimmte zu binden.

von einzelnen Forts ohne Verbindungslinien gebildet wird. Die Forts des Noyau werden Wallforts genannt.

Bezüglich der Detail-Anordnung unterscheiden sich die belagerungsmässig angreifbaren Fronten von solchen, welche vermöge ihrer Lage und in Folge natürlicher Deckungen einem solchen Angriffe nicht ausgesetzt sind.

Bei den belagerungsmässig angreifbaren Fronten müssen Aufzug und Dicke der Brustwehre den grössten Anforderungen der Feuerwirkung und Widerstandsfähigkeit entsprechen; der Wall muss durchaus zur Aufstellung von Geschützen eingerichtet, ausgiebig traversirt, mit gedeckten, eventuell gepanzerten Geschütz- und Mörserständen, Geschütz-Unterständen und Schutzhohlräumen für die Bedienungsmannschaft und die Infanterie-Besatzung etc. versehen sein; gedeckte Munitions- Ausgabs- und Objects-Hauptmagazine müssen die ganze Munition der Front und ihrer Nebenwerke aufnehmen können.

Der Graben erhält, wenn er nicht bewässert werden kann, gemauerte Escarpe und Contrescarpe, Bestreichung aus Koffern und Casematten, welche durch Vorscharten gegen Brechirung gedeckt werden.

Als Nebenwerke werden angewendet: der gedeckte Weg mit Reduits, Ausfalls-Versammlungsorten und Waffenplätzen; Revallins und detachirte Bastionen; unabhängige Vorwerke, um den Gegner zu zwingen, den Angriff eine bestimmte, für die Vertheidigung vortheilhafte Richtung zu geben; ausnahmsweise auch Abschnitte und Cavaliere im Innern.

Die Anwendung von Minen wird durch Erbauung von Contrescarpe-Galerien schon im Frieden vorbereitet.

Bezüglich der Anwendung des Wassers gilt das beim Fort Gesagte. —

Die belagerungsmässig nicht angreifbaren Fronten bedürfen nur der zum Schutze gegen Erstürmung und zum Fernhalten des Feindes erforderlichen Stärke und Einrichtung; der Wall wird nur an einzelnen Stellen zur Aufstellung von Geschützen eingerichtet, sonst mit dem Banket versehen; eine grössere Zahl von Geschützen wird nur an jenen Fronten aufgestellt, welche angreifbare Nebenfronten zu unterstützen haben, etc.

Die Wallforts (Fig. 17) sollen durch ihr Feuer die Verbindungslinien bestreichen und dadurch den Feind zwingen, den belagerungsmässigen Angriff gegen die Forts selbst zu richten. Sie erhalten gewöhnlich eine polygonale Gestalt mit langen gebrochenen Flanken, welche die Verbindungslinien übergreifen. Die zur Flankirung der Verbindungslinien und zur Beherrschung des unverbauten Terrains zwischen den dem Orte und dem Noyau bestimmten Theile der Flanken werden gewöhnlich etwas zurückgezogen und mit der Kehle als Reduit zusammengefasst.



Die Wallforts der belagerungsmässig angreifbaren Fronten sind im Wesentlichen den Gürtelforts ähnlich eingerichtet; jene der nicht angreifbaren Fronten sind von geringerer Stärke und in der Regel ohne Reduit.

### c) *Allgemeine Einrichtungen in der Festung.*

Um einen der Widerstandskraft seiner Befestigungen entsprechenden längeren Widerstand leisten zu können, muss der befestigte Ort mit genügenden Vorräthen an Lebensmitteln, Material und Munition versehen sein, zu deren Unterbringung die nöthigen Magazine und Depots erbaut werden müssen. Die Kriegsmunitionsmagazine und Laboratorien müssen derart angelegt werden, dass sie der Einsicht und Beschiessung des Gegners möglichst entzogen sind; die diesen Forderungen nicht entsprechenden Friedensmagazine und Laboratorien werden beim Ausbruch des Krieges geräumt. Ferner müssen sich in der Festung die als Friedens-Dislocationen und im Kriege für den Aufenthalt des nicht im Vertheidigungsdienste stehenden Theiles der Besatzung dienenden Kasernen, sowie Militärspitäler und andere Militärgebäude befinden.

Um die Vertheidigung nicht zu beeinträchtigen, sollen im Inneren einer Festung nur solide, feuersichere Bauten aufgeführt werden, und muss ein bestimmter Raum hinter der Umfassung, die Esplanade, ganz unverbaut bleiben; ebenso wird der innerhalb des Schussbereiches vor dem Glacis liegende Raum mit dem absoluten oder dem bedingungsweisen Bauverbot belegt. Das absolute Bauverbot gegen das Vorfeld zu gilt für den Rayon der wirksamen Gewehr-Schussweite (engerer Rayon); von da an bis zur wirksamen Geschütz-Schussweite (weiterer Rayon) dürfen leicht zerstörbare Baulichkeiten aufgeführt werden, unter der Bedingung jedoch, dass sie der Besitzer über Aufforderung des Festungscommandos sofort demolire.

Um die Werke mit dem Inneren der Stadt und untereinander auf dem kürzesten Wege zu verbinden, muss unter den öffentlichen Communicationen eine entsprechende Zahl genügend breiter Radialstrassen vorhanden sein. Speciell zu militärischen Zwecken wird vom Noyau zu jedem einzelnen Fort und Vorwerke eine Radialstrasse, zur Communication längs des Noyau eine Wallstrasse und zur Verbindung der Gürtelforts untereinander eine zur Gürtellinie parallele, einige hundert Schritte hinter derselben liegende Gürtelstrasse angelegt.

Die Haupttheile des Noyau sowie die Gürtel- und Vorwerke sollen mit dem Festungscommando durch den elektrischen Telegrafen in Verbindung stehen. Für den Fall von Störungen in der Leitung desselben muss ein optischer Telegraf vorbereitet werden.

Eisenbahnhöfe sollen sich wo möglich innerhalb des Noyau befinden; ein ausserhalb des Noyau liegender Bahnhof soll die Brustwehre nicht dominiren; ein solcher Bahnhof kann auch zur Vertheidigung eingerichtet und durch eigene Werke geschützt werden.

Liegt die Festung an einem schiffbaren Flusse oder Kanal, so soll dieser durch Absperrungen oder Minen gegen das Eindringen feindlicher Fahrzeuge gesichert und durch Flussmonitors beherrscht werden, welche den Brückenbau des Feindes zu stören und bei Ausfällen mitzuwirken haben.

#### IV. Angriff der Festungen.

Die Arten des abgekürzten Angriffs (Ueberfall, Erstürmung, Bombardement) können mit Aussicht auf Erfolg im Allgemeinen nur gegen solche Plätze unternommen werden, deren Werke, an sich schon schwach, wegen des überraschenden Erscheinens des Angreifers nicht gehörig in Vertheidigungsstand gesetzt werden konnten, deren Besatzung ungenügend und muthlos ist oder aus einer jungen, unausgebildeten Truppe besteht.

Die Bedingungen für das Gelingen des Ueberfalles sind: genaue Kenntniss der Befestigung und ihrer Verhältnisse, strenge Geheimhaltung der Absicht, lautlose Stille bei der Ausführung, Benützung von dunklen Nächten, Nebel etc. zur unbemerkten Annäherung. Der Ueberfall kann entweder durch Uebersteigen der Wälle mittelst Sturmleitern (Leiter-Ersteigung, Escalade) oder durch Ueberrumpelung der Thorwachen ausgeführt werden. Durch das Einverständniss mit einem Theile der Besatzung oder mit den Einwohnern des Ortes, welche zur gelegenen Zeit die Thore öffnen, wird die Ausführung des Ueberfalles wesentlich begünstigt.

Die Erstürmung ist eine dem Ueberfall ähnliche Unternehmung, nur dass man sich bei Ausführung derselben von vornherein auf einen grösseren Widerstand gefasst macht und darnach die Massregeln trifft. Auch hier wird man sich dem Werke so weit als möglich unbemerkt zu nähern, die Festungs- und Poternenthore zu erbrechen oder zu sprengen, wenn dies nicht angeht, den Graben zu überbrücken oder den Wall mittelst Leitern zu ersteigen trachten. Die ersten am Walle anlangenden Leute der Sturmcolonnen müssen sich sofort sammeln, um einen etwaigen Gegenangriff des Feindes abschlagen zu können. Erst wenn eine grössere Abtheilung in das Werk eingedrungen ist, sucht sie das nächste Thor zu gewinnen, um es für die Reserven zu öffnen, wobei der mit Sprengmitteln ausgerüsteten Genietruppe die Hauptaufgabe zufällt.

Das Bombardement besteht in der anhaltenden Beschiessung des befestigten Ortes, welches sich weniger gegen

die feindlichen Befestigungen, als vielmehr gegen die Wohn- und Vorrathsgebäude richtet, um durch Zerstörung derselben, sowie durch Beschädigung und Entmuthigung der Besatzung und der Einwohner die Uebergabe des Ortes zu erzwingen. Zur Erreichung dieses Zweckes soll das Bombardement, um den Schrecken zu vermehren, insbesondere in der Nacht unterhalten und das Inbrandstecken von Gebäuden angestrebt werden; ist ein Brand entstanden, so muss die Brandstätte unablässig beschossen werden, um das Löschen zu verhindern.

Die **Einschliessung** (Cernirung, Blockade) wird angewendet, wenn eine der abgekürzten Angriffsarten nicht anwendbar oder misslungen ist, und wenn man die Aussicht hat, durch das Abschneiden der Zufuhr von Lebensmitteln die Besatzung in einer entsprechenden Zeit auszuhungern und in Folge dessen ohne einen eigentlichen Angriff zur Uebergabe des Platzes zu zwingen. Zu diesem Zwecke besetzt man ausserhalb der wirksamen Schussweite der feindlichen Werke alle zum Platze führenden Wege und alle jene Terrainstellen, welche für das Zurückschlagen von Ausfällen und die Abweisung von Entsatzversuchen wichtig sind. Die eingenommenen Stellungen müssen befestigt werden, damit diejenigen Theile der Cernirungsarmee, welche bei einem Ausfalle angegriffen werden, das Gefecht so lange halten können, bis sie von anderen Theilen Unterstützung erhalten. Diese Befestigungen bestehen aus einer Hauptlinie von geschlossenen Schanzen oder befestigten Ortschaften und aus schwächeren, näher an die feindlichen Werke vorgeschobenen Schanzen für die Vortruppen; hiebei werden Bewegungshindernisse (Zerstörung der Ausfallwege, Ueberschwemmung, Absperrung der Flüsse etc.) so viel als thunlich in Anwendung gebracht. Man wird ferner trachten, die feindlichen Werke durch Beschiessung aus schweren Geschützen zum Schweigen zu bringen, um die Festhaltung der Vorpostenstellung zu erleichtern. Damit bei einem Ausfalle eine genügende Truppenmacht an dem bedrohten Punkte zusammengezogen werden kann, müssen die einzelnen Stellungen der Cernirungsarmee durch Communicationen und Telegrafien mit einander verbunden werden.

Stehen dem Angreifer nicht die zur vollständigen Cernirung nöthigen Kräfte zur Verfügung, so werden die Truppen in mehrere Hauptgruppen getheilt und derart aufgestellt, dass bei einem Ausfalle alle Gruppen rechtzeitig in das Gefecht eingreifen können. Gegen die Bedrohung durch eine Ersatzarmee sichert sich der Cernirende durch Befestigungen nach aussen zu.

Die **Belagerung** ist diejenige Angriffsart, welche gegen eine Festung in der Regel angewendet wird, d. h. wenn die Festung nach fortificatorischen Grundsätzen angelegt, den Anforderungen der modernen Kampfmittel entsprechend ausgeführt,

mit Vorräthen genügend versehen, gut armirt ist und von einer zahlreichen kriegstüchtigen Besatzung vertheidigt wird.

Bei der Belagerung nähert sich der Angreifer durch beständiges Vortreiben von Deckungen (Laufgräben) allmählig der Festung, indem er gleichzeitig die Vertheidigungsmittel des Gegners, insbesondere die Geschütze, vollständig zu zerstören und die Sturmfreiheit der Werke zu vernichten trachtet, um schliesslich den Platz aus unmittelbarer Nähe erstürmen zu können.

Der Vorgang hiebei ist im Allgemeinen folgender: Nachdem man die Festung möglichst eng eingeschlossen und nach einer eingehenden Recognoscirung die anzugreifenden Theile der Befestigung (Forts, Bastionen, Ravelins) ausgewählt hat, beginnt man mit der Aushebung von Laufgräben (Fig. 18) als Annäherungen (Approchen) *a, a, a*, wobei man dieselben, damit sie nicht enflirt werden können, zickzackförmig längs der Angriffsrichtung *mn* (meist die verlängerte Capitale des anzugreifenden Werkes) führt. In entsprechenden Entfernungen von dem anzugreifenden Werke werden mit den Frontlinien der Festung nahezu parallel laufende Waffenplätze (Parallelen *b, b*) angelegt, welche zur Sicherung der durch das Vortreiben der Laufgräben erreichten Stellung und zum Baue von Batterien dienen. Ist man mittelst Laufgräben bis zum Glacis vorgerückt, so krönt man dasselbe durch einen zum Glaciskamm parallelen Laufgraben *cc*, in welchem Batterien zum Brescheschiessen in die Escarpemauer (Bresche-Batterien) und solche zum Zerstören der Grabenflankirungen (Contrebatterien) angelegt werden. Von der Krönung des Glacis wird ein Laufgraben (der Niedergang) *d* in den gedeckten Weg, von hier die Abfahrt *e* in den Graben und der Grabenübergang *f* zur Bresche geführt. Ist durch Sturm die Bresche erstiegen und das feindliche Werk genommen worden, so wirft man auf der Bresche und im Innern des Werkes Laufgräben — Verbauungen *g* — auf, um sich gegen die Wiedereroberung des Werkes zu sichern.

Die Laufgräben werden anfänglich (ausserhalb der wirksamen Gewehrschussweite von der Befestigung) durch längs der ganzen Laufgräben-Linie frei aufgestellte Arbeiter ausgehoben — freie fliegende Sappe. Innerhalb der wirksamen Gewehrschussweite decken sich die Arbeiter durch tragbare Schutzmittel, meist kleine Schanzkörbe, welche sie auf der Seite gegen die Festung zu vor sich hinstellen — fliegende Sappe mit Körben; — in unmittelbarer Nähe der Festung tritt die volle Sappe in Anwendung, bei welcher eigene geschulte Arbeiter — Sappeure, — von einem bereits hergestellten Graben ausgehend, die Erde stückweise abgraben und zur Bildung der Brustwehré gegen die feindliche Seite zu werfen.

Ausser den eigentlichen Parallelen werden von den Approchen aus kürzere Seitenabzweigungen als Deckungsgräben für grössere

Infanterie-Abtheilungen (Schulterwehren *k*) und Halbparallelen *l* angelegt; die Enden der Parallelen werden durch stärkere geschlossene Schanzen — Flügelredouten *p* — gesichert.

Die erste Parallele erbaut man ausserhalb der wirksamsten Schussweite der Festungsgeschütze; sodann werden noch in der Regel weitere vier Parallelen, die letzte am Fusse des Glacis, angelegt.

Zwischen der vierten und fünften Parallele schaltet man gewöhnlich zwei Halbparallelen ein.

Die in den Parallelen oder zunächst derselben erbauten Batterien sind entweder Kanonen- oder Mörserbatterien. Die Kanonenbatterien nennt man je nach ihrer Bestimmung: Enfilirbatterien, wenn sie feindliche Befestigungslinien der Länge nach bestreichen sollen, — Reversbatterien, wenn sie feindliche Linien im Rücken beschliessen, — Demontirbatterien, wenn sie Scharten und Geschütze zu zerstören haben, — Demolirbatterien, wenn sie Thore, Gebäude, Casematten etc. zu zerstören oder zu beschädigen bestimmt sind, — Breschbatterien, wenn sie die Escarpemauer in Bresche zu schiessen haben. Demontirbatterien, welche gegen flankirende Bastionsfacen und Koffer zu wirken bestimmt sind, heissen Contrebatterien. Diejenigen Batterien, welche noch während der Vorbereitung zur Belagerung die feindlichen Werke aus grösserer Entfernung beschliessen, um die Vertheidigungs-Instandsetzung zu erschweren, werden Einleitungsbatterien genannt.

Die erste Periode der Belagerung, der entfernte Angriff, hat mit der Vollendung der letzten Parallele ihr Ende erreicht. Durch den Kampf während derselben soll der Gegner in seinen Vertheidigungsmitteln derart geschwächt sein, dass er den Fortgang der Belagerungsarbeiten nicht mehr zu hindern vermag.

Die zweite Periode der Belagerung, der nahe Angriff, wird bei Werken, welche durch ein Minensystem verstärkt sind, durch Zerstörung des letzteren eingeleitet; sonst kann man sofort zur Eroberung des gedeckten Weges und Krönung des Glacis schreiten.

Die Eroberung des gedeckten Weges kann bei lässiger Vertheidigung durch Erstürmung geschehen; sollte der Sturm missglücken oder überhaupt nicht unternommen werden können, so muss von der fünften Parallele mittelst der vollen Sappe bis zum Glaciskamm vorgerückt und in die Krönung übergangen werden. In der Krönung werden Bresch- und Contrebatterien erbaut, welche die Escarpemauern der Aussenwerke, dann die der Hauptumfassung in Bresche schiessen und die Grabenflankirungen unschädlich machen. Aus der Krönung wird durch den Niedergang in den gedeckten Weg und von da durch die Abfahrt

in den Graben vorgerückt. Nach der Festsetzung im Graben wird schliesslich zur Erstürmung der Bresche geschritten.

Befindet sich hinter dem erstürmten Werke ein Abschnitt oder ein Reduit, so verfolgen die Sturmcolonnen den fliehenden Feind und trachten mit ihm zugleich durch eine Poterne in dieses rückwärtige Werk einzudringen. Gelingt dies nicht, so wird die genommene Bresche durch einen von einer Face zur anderen reichenden bogenförmigen Laufgraben verbaut und von diesem aus in derselben Weise wie früher gegen den Abschnitt (das Reduit) vorgegangen.

Gegen schwächere, nach altem System oder fehlerhaft erbaute Festungen, welche überdies schwach armirt und besetzt sind, kann eine abgekürzte Belagerung platzgreifen, bei welcher man die erste Parallele auf kürzere Distanz anlegt, die Zahl der Parallelen auf vier oder auch auf drei reducirt, im Falle die Escarpe-mauern und Koffer gegen den Bogenschuss nicht gedeckt sind, den indirecten Brescheschuss aus grösserer Entfernung zur Zerstörung derselben anwendet, etc.

## V. Vertheidigung der Festungen.

Um den feindlichen Angriffen durch längere Zeit widerstehen zu können, muss eine Festung ausreichend armirt, ausgerüstet und approvisionirt sein und eine ihrer Grösse entsprechende Besatzung erhalten.

Man unterscheidet: die Sicherheits-Armirung und die volle Armirung. Die erstere umfasst jene Geschütze, welche nothwendig sind, um den Ueberfall und den gewaltsamen Angriff abzuwehren; diese Geschütze müssen in erster Linie auf den Wällen aufgestellt werden.

Zur vollen Armirung gehören alle zur Vertheidigung gegen den belagerungsmässigen Angriff bestimmten Geschütze, deren Zahl und Gattung sich aus der Ausdehnung und Bestimmung der Werke ergibt.

Ausserdem müssen zur raschen Verstärkung bedrohter Werke einige ambulante leichte Kanonen und gegen 10% der gesammten Geschützzahl als Reserve vorhanden sein.

Zur Ausrüstung gehört ausser der zur Armirung erforderlichen Anzahl von Geschützen die Munition und sonstiges Zubehör für die Geschütze und kleinen Feuerwaffen.

Die Approvisionirung besteht in der Beischaffung der Lebensmittel, des Brenn- und Beleuchtungsmaterials etc. auf die voraussichtliche Dauer des Feldzuges, mindestens auf sechs Monate, wobei nicht nur auf die normale Festungsbesatzung, sondern auch auf die im Falle der Bedrohung zu erwartende Unterstützung durch Feidtruppen und auf die Bevölkerung Rücksicht zu nehmen ist.

Die Besatzung theilt sich in die normale Garnison der Festung und in die Ausfallstruppen. Die erstere soll zur Behauptung des Platzes im defensiven Sinne hinreichen. Die Ausfallstruppe gibt der Festung ihren offensiven Charakter; sie muss daher eine aus Infanterie, Cavallerie und Artillerie zusammengesetzte Feldtruppe sein, für deren Stärke strategische Rücksichten massgebend sind.

Sobald die Festung in den Kriegszustand erklärt wird, müssen jene Arbeiten eingeleitet und vor Beginn des feindlichen Angriffes durchgeführt werden, welche nothwendig sind, um den Platz in den vertheidigungsfähigen Stand zu versetzen. Diese Arbeiten fasst man unter der Bezeichnung „Vertheidigungs-Instandsetzung“ zusammen. Die wichtigsten Arbeiten sind: Instandsetzung, eventuell Ausbau und Verstärkung der Werke, Vervollständigung der Traversirung auf den Wällen, Aufführung der Geschütze, Herrichtung der Communicationen, Beischaffung der Vorräthe etc.

Die grosse Ausdehnung einer Festung macht die Eintheilung derselben in Bezirke nothwendig, welcher die Theilung des defensiven Theiles der Besatzung in Vertheidigungs-Abtheilungen entspricht; die Besatzungen der detachirten Vorwerke (Forts) sind als selbständige Vertheidigungs-Abtheilungen anzusehen. In jeder Abtheilung werden drei sich gegenseitig ablösende Partien gebildet, von welchen die eine den Wachdienst auf dem Walle, bei den Thoren, am gedeckten Wege und in den Aussenwerken versieht, die andere sich als Bereitschaft in den bombensichern Unterkünften des Bezirkes aufhält und die dritte die Special-Reserve bildet, welche nur bei allgemeinen Allarmirungen ausrückt. Die Ausfallstruppen, die unbeschäftigten Arbeitsabtheilungen etc. bilden die allgemeine Hauptreserve.

Bei einem Ueberfall oder einem gewaltsamen Angriffe tritt die ganze Besatzung unter die Waffen; die Bereitschaft und die Specialreserven begeben sich an die ihnen angewiesenen Gefechtsposten, die Hauptreserve eilt an den bedrohten Punkt. Die Wachen des gedeckten Weges und der Aussenwerke ziehen sich nach Abgabe einer Salve langsam zurück, damit sie das vom Walle aus zu eröffnende Gewehr- und Kartätschfeuer nicht beirren. Zur Nachtzeit wird das Vorfeld, der Graben und das Innere der Werke durch Pechpfannen, Holzstösse, Leuchtballen oder elektrische Leuchtapparate beleuchtet.

Bei einem Bombardement werden die feindlichen Batterien durch Geschützfeuer und durch Ausfälle bekämpft.

Ebenso sucht man die Cernirung durch Geschützfeuer und durch kräftige Ausfälle zu verhindern oder zu erschweren.

Trifft der Angreifer Vorbereitungen zur Belagerung, so muss man das Vorfeld auf grosse Entfernung möglichst lange festzuhalten trachten, sowie die Einleitungsbatterien und die vor-

geschobenen Stellungen des Feindes durch Geschützfeuer und Ausfälle bekämpfen, um die Eröffnung der ersten Parallele zu erschweren und auf eine grössere Entfernung zu verweisen.

Mit der Eröffnung der ersten Parallele hat der Angreifer die Wahl der Angriffsseite declarirt. Dem entsprechend trifft der Vertheidiger eine zweckmässigere Vertheilung der Besatzung, indem er die Vertheidigungsabtheilungen der Angriffsseite verstärkt.

Die Vertheidigung gegen den belagerungsmässigen Angriff geschieht durch Geschütz- und Gewehrfeuer, sowie im offensiven Sinne durch Contre-Approchen und Ausfälle; in der zweiten Angriffsperiode treten auch Minen als Vertheidigungsmittel auf. Mit der Ausbesserung der durch das feindliche Feuer verursachten Schäden geht die Erbauung neuer Werke Hand in Hand. Insbesondere sind hinter den angegriffenen Linien Abschnitte als weitere Vertheidigungslinien anzulegen.

Aufgabe des artilleristischen Fernkampfes ist es, die feindlichen Arbeiten im Allgemeinen, insbesondere die Eröffnung der Parallelen, die Erbauung und Armirung der Batterien, zu stören und zu verzögern. Wird das feindliche Feuer derart überlegen, dass der Verlust der eigenen Geschütze in den Angriffsfronten zu besorgen ist, so werden die für den Nahkampf (zur Bekämpfung der Krönung, zur Vertheidigung der Bresche etc.) zu reservirenden Geschütze in gedeckte Geschützunterstände zurückgezogen, das Feuer aber hauptsächlich durch Mörser und Geschütze in mehr zurückgezogenen Stellungen unterhalten; in diesem Falle müssen aber die Nebenfronten und beim Angriffe auf Forts die Batterien in den Intervallen eine umso lebhaftere Feuerthätigkeit entwickeln.

Contre-Approchen nennt man die vom Vertheidiger ausserhalb der Festungswerke angelegten Laufgräben und Batterien, welche die Aufgabe haben, dem Angreifer das Vorfeld so lange als möglich streitig zu machen. Die Laufgräben gehen von den vordersten Werken aus und werden so geführt, dass sie von den eigenen Werken enfilirt werden; die Batterien werden derart angelegt, dass sie die feindlichen Laufgräben enfiliren und die Batterien möglichst schief treffen, selbst aber von ihnen nicht getroffen werden können.

Die Ausfälle werden entweder von kleinen Abtheilungen zur Erreichung untergeordneter Zwecke — kleine Ausfälle, — oder von der ganzen Besatzung — grosse Ausfälle — ausgeführt. Die kleinen Ausfälle bezwecken die Recognoscirung des Vorterrains, die Allarmirung des Feindes, die Zerstörung exponirter Batterien und Beschädigung der Geschütze etc.

Die grossen Ausfälle haben den Zweck, den Gegner zur Aufhebung der Cernirung oder Belagerung zu zwingen, das Vorfeld zu behaupten oder die feindlichen Arbeiten und Batterien in grösserem Umfange zu zerstören, als dies durch kleine Aus-



fälle geschehen kann. Der Ausfall zur Aufhebung der Cernirung (die Entsatzschlacht) muss kurz nach dem Erscheinen des Feindes vor der Festung, bevor er sich noch im Terrain festgesetzt hat, unternommen werden. Während der Belagerung ergeben sich günstige Gelegenheiten zu grossen Ausfällen, wenn der Feind damit beschäftigt ist, eine grössere Anzahl von Batterien zu armiren — also nach Eröffnung einer Parallele, nach der Krönung des Glacis, — ferner nach einem abgeschlagenen Sturme etc. Schliesslich wird der Ausfall als Einleitung für das Durchschlagen der Besatzung unternommen, wenn diese keine Möglichkeit sieht, die Festung länger zu halten.

## VI. Minenkrieg.

Beim Angriffe von Werken, welche durch Minen unter dem Glacis verstärkt sind, muss dem Vorrücken von der letzten Parallele aus die Zerstörung der Minenanlagen vorhergehen. Kann dies nicht durch einen Handstreich gegen die Mineneingänge geschehen, so muss der Angreifer zur sistematischen Zerstörung der feindlichen Minengänge durch Gegenminen schreiten. Von der letzten Parallele werden, nebst den auf die Täuschung des Gegners berechneten Scheingängen *B*, *C* (Fig. 19), die wirklichen Minengänge *A* für stark geladene Minen vorgetrieben. Der Trichter der Mine *A*, welche die Vordertheile von zwei feindlichen Minengängen zerstört, wird sofort mit Truppen besetzt und von demselben ein neuer Minengang *E*, sowie zur Vertheidigung gegen feindliche Minen kleinere Gegenminen *m*, *n* vorgetrieben. Auf diese Art wird fortgefahren, bis zwei Minengänge gänzlich zerstört sind, worauf man sich gegen die anderen Gänge wendet. Man kann auch mit dem Vorrücken vom Trichter aus einen Angriff durch Brunnenminen verbinden, um den Minengang von oben einzudrücken.

Unter besonders günstigen Verhältnissen kann man das zeitraubende Vortreiben unterirdischer Gänge ganz vermeiden und ausschliesslich Brunnenminen anwenden. Hiezu hebt man mittelst der fliegenden Sappe einen bogenförmigen Laufgraben quer über den Minengängen aus, legt die Brunnenminen ober den Minengängen an und sucht nach der Explosion in die Gänge einzudringen, um die feindlichen Mineure aus denselben zu vertreiben. Gelingt dies nicht, so muss das Vorgehen mittelst Laufgraben und Brunnenminen wiederholt werden. Ebenso kann man, wenn das Erdreich das Bohren gestattet, Bohrminen anwenden, um mittelst derselben von der letzten Parallele aus die vordersten feindlichen Minenzweige zu zerstören; aus den entstehenden Trichtern wiederholt man die Angriffe in derselben Weise.

Der Vertheidiger seinerseits wird durch Ausfälle die feindlichen Minenarbeiten zu stören und durch Sprengen von

Minen in den bereits fertigen und noch weiter auszuführenden Minenzweigen das Zustandekommen der Angriffsgänge zu verhindern trachten. Sobald von den Horchgängen aus die Richtung des feindlichen Minenganges ermittelt wurde, werden gegen denselben vom Hauptgange und den nächsten Zweiggängen aus neue Zweige vorgetrieben und durch in diesen angelegte Minen der feindliche Gang zu zerstören versucht. Konnte man die Sprengung der feindlichen Mine *A* nicht verhindern, so sucht man durch Sprengung der Minen in den nächsten Zweigen den Trichter zu zerstören und das Vorrücken des Gegners nach *E*, *m*, *n* aufzuhalten, sowie durch Verdämmung der eigenen Gänge das Eindringen in dieselben zu verhindern. Der Vertheidiger darf nur schwache, höchstens Normalminen anwenden, um nicht ihm nachtheilige Trichter zu erzeugen.

Gegen den Angriff mit Brunnen- und Bohrminen wirkt man durch schwache Minen und Bohrweige, durch Steinfugassen, durch das Feuer vom Walle, durch Ausfälle etc.

---

## Dritter Abschnitt.

# Küstenbefestigung.

Die allgemeinen Grundsätze der Befestigungskunst finden auch bei der Küstenbefestigung Anwendung; sie erleiden aber hiebei jene Modificationen, welche die Natur der von dem Feinde zur Bekämpfung derselben aufgebotenen Kampfmittel nothwendig macht. Diese Kampfmittel sind hauptsächlich Schiffe, welche mit Geschützen des schwersten Kalibers armirt und durch sehr starke Eisenpanzerungen geschützt sind, überdies vermöge der Schnelligkeit ihrer Bewegung die Fähigkeit besitzen, überraschend aufzutreten und den durch das Feuer der Küstenbefestigungen gefährdeten Raum rasch zu durchlaufen.

Es muss als Grundsatz feststehen, dass die passiven Vertheidigungsmittel den activen Mitteln des Angreifers, und umgekehrt die activen Mittel der Abwehr den Schutzmitteln des Angreifers entsprechen müssen; dies bedingt die stärksten Deckungen für die zur Küstenvertheidigung in Verwendung tretenden Geschütze, welche selbst von dem schwersten Kaliber sein müssen. Die passiven und activen Vertheidigungsmittel, welche im Kampfe um Feldbefestigungen als Feldschanzen und Feldgeschütze den geringsten Grad von Stärke haben, sich im Landfestungskriege zu Festungen und Festungsgeschützen steigern, erreichen somit in dem Kampfe um Küstenbefestigungen den grössten Grad an Stärke.

Die Möglichkeit eines raschen Auftretens der feindlichen Flotte macht es nothwendig, dass die Küstenbefestigungen permanent, also auch im Frieden im vertheidigungsfähigen Stande erhalten werden. Der Kampf mit Schiffen, als rasch ihren Ort verändernden Zielobjecten, bedingt einen grossen Bestreichungswinkel der Küstengeschütze, rasche Wendbarkeit derselben und Vorrichtungen, um das Feuer auf bestimmte, vom Gegner nothwendig zu passirende Punkte richten zu können. Die ausserordentliche Stosskraft, welche den Schiffen der Neuzeit in Folge ihrer Masse und Geschwindigkeit innewohnt, erfordert als Verstärkungsmittel der Befestigungen sehr starke Bewegungshindernisse, welche durch

eine ausgedehnte Anwendung von unterseeischen Minen unterstützt werden müssen.

Wie im Festungskriege die in der Festung lagernde Armee, so bildet in der Küstenvertheidigung die eigene Flotte das offensive Element derselben. Es müssen demnach in erster Linie solche Orte durch Küstenbefestigungen geschützt werden, welche als Kriegshäfen, Werften, Flottendepots, Flottenlager etc. die Offensiv-Fähigkeit der eigenen Flotte bedingen. Hieran schliessen sich jene Orte (Buchten, Rheden), welche die feindliche Flotte als Basis für ihre Operationen benützen könnte; ferner Durchfahrten (Meerengen), welche die feindliche Flotte zu passiren hat, um an den Schauplatz ihrer Unternehmungen zu gelangen — zu Landungen geeignete Stellen, — Küstenstrecken, an welchen die von der eigenen Armee als Operationslinie benützten Communicationen führen, — offene Seestädte, welche als Handels-Emporien geschützt werden müssen, etc.

### I. Küstenforts und Küstenbatterien.

Um gegen die Unternehmungen von gelandeten Truppen geschützt zu sein, dürfen die Küstenbefestigungen im Allgemeinen nicht als lange offene Linien, sondern als landwärts geschlossene, in allen ihren Theilen gegen Ueberfall und Erstürmung gesicherte Werke angelegt werden; bei exponirten Werken ist auch eine Sicherung gegen Einschliessung und Belagerung nothwendig. Offene Werke sind nur dort zulässig, wo sie als Anschlussbatterien unter dem Schutze von geschlossenen und ihrerseits durch ein System von Landbefestigungen (Küstenfestungen) unterstützten Werken (Küstenforts) stehen.

Hinsichtlich ihrer Lage sollen die Küstenbefestigungen folgenden Bedingungen entsprechen:

Beträchtliche Entfernung von den zu deckenden Marine-Etablissements (Städten, Militär-Anstalten etc.), um den Feind ausserhalb der grössten Schussweite (7- bis 8000 m/) von ihnen zu halten;

Beherrschung der Anker- und Landungsplätze, welche der Feind benützen könnte, durch das eigene Feuer, ferner Enfilirung des Fahrwassers, Flankirung der Absperrungen, des Ufers und der etwaigen Nebenwerke;

möglichste Vermeidung von vorspringenden Punkten, damit die Befestigung dem umfassenden und enfilirenden Feuer der feindlichen Schiffe nicht ausgesetzt ist;

genügende Entfernung von dem für grosse Schiffe ausreichend tiefen Fahrwasser, um dem feindlichen Gewehr- und Mitrailleusenfeuer entzogen zu sein, — wo dieser Bedingung nicht entsprochen werden kann, sollen gedeckte (casemattirte) Geschützstände Anwendung finden.

Die Höhe der Werke über dem Flut-Wasserspiegel soll grösser sein, als die Deckhöhe der feindlichen Schiffe beträgt, einerseits, um dem rasirenden Feuer der feindlichen Geschütze entzogen zu sein, andererseits, um auf kürzere Distanzen Deckschüsse anbringen zu können; die Ueberhöhung soll aber nicht so gross sein, dass bei der grössten Depression der Geschütze noch ein todter Winkel verbleibt, welcher das Durchfahren der feindlichen Schiffe unter dem Schuss oder die Ausführung von Landungen ermöglicht. Sollte dieser Forderung bei Anlage des Hauptwerkes nicht genügt werden können, so müssten eigene, von ihm abhängige und geschützte Batterien in niedriger Lage erbaut werden.

Für die Grösse der Werke ist die Anzahl der Geschütze, welche dieselben aufzunehmen bestimmt sind, massgebend. Die Gesamtzahl der zur Vertheidigung einer Position in Anwendung kommenden Geschütze ist abhängig von der Wichtigkeit dieser Position und von der Stärke, in welcher die feindliche Flotte nach der Ausdehnung und Tiefe des Fahrwassers innerhalb der wirksamen Schussweite aufzutreten vermag. Hiebei ist zu berücksichtigen, dass die Küstenbatterien den Schiffen gegenüber in mehrfacher Beziehung im Vortheil sind; sie haben nämlich günstigere Bedingungen für die Feuerabgabe (festen Geschützstand, bessere Kenntniss der Distanzen), können daher auf eine grössere Treffwahrscheinlichkeit rechnen; ferner ist die Wirkung einzelner Schüsse nicht geeignet, die Küstenbatterie gänzlich ausser Gefecht zu setzen, wie dies bei einem Schiffe durch Schüsse unter der Wasserlinie, in den Maschinenraum, gegen das Steuer etc. der Fall ist; schliesslich können Panzerschutz und Kaliber der Geschütze bei den Küstenwerken über jene Grenze hinaus gesteigert werden, welche bei den Schiffen die Rücksicht auf ihre Tragfähigkeit zieht. Diese Gründe lassen es nicht nothwendig erscheinen, dass die Armirung der Küstenwerke jener der auftretenden Schiffe numerisch überlegen sei; insbesondere soll dem Bestreben nach numerischer Ueberlegenheit nicht der Grundsatz geopfert werden, dass im Kampfe zwischen gepanzerten Objecten im Allgemeinen nur jenes Geschützkaliber als wirksam betrachtet werden kann, dessen Durchschlagskraft innerhalb angemessener Distanzen dem gegnerischen Panzer gewachsen ist, dass daher eine kleinere Zahl von schweren, gegen feindliche Panzer wirksamen Geschützen einer grösseren Zahl kleinerer, zum Durchschessen des feindlichen Panzers ungeeigneter Geschütze vorzuziehen ist. — Die Vertheilung der Gesamtzahl der Geschütze einer Position an die einzelnen zu befestigenden Punkte geschieht ebenfalls nach der Wichtigkeit derselben, jedoch soll hiebei weder eine zu grosse Zersplitterung, welche die Erbauung und Besetzung zu vieler sturmfreier Werke zur Folge hätte, noch auch eine zu weit gehende Anhäufung der Geschütze an einem Punkte platzgreifen. 16 bis 20 Geschütze können als Mittel, zwei Geschütze

des grössten Kalibers als Minimum der Geschützzahl für ein Werk angesehen werden; die grössten und wichtigsten Küstenforts erhalten 60 Geschütze und darüber.

Die Küstenbefestigungen kommen in folgenden Formen vor: ungedeckte Erdbatterien, — Erdbatterien mit Panzerschilden, — casemattirte Batterien oder Thürme, ebenfalls ohne und mit Panzerschilden, — feststehende Panzerbatterien oder Panzerthürme, — drehbare Panzerthürme.

Die ungedeckte Erdbatterie wird auf Punkten angewendet, welche durch ihre Höhe gegen Einsicht und dominirendes Feuer, sowie durch ihre zurückgezogene Lage gegen enfilirendes und Rückenfeuer gesichert sind. Der Grundriss derselben ist in der Regel polygonal. Die Frontrichtung und die Länge der Polygonseite richtet sich nach der durch das Fahrwasser bedingten Richtung und Stärke des abzuwehrenden Angriffes, wobei die Lage, Form und Grösse des Bauplatzes mit zu berücksichtigen kommt. — Das Profil ist selbstverständlich Wallprofil. Die Batteriehöhe soll nicht weniger als 15 Meter, aber auch nach dem eingangs Gesagten nicht mehr als 30 Meter über dem Flutwasserspiegel betragen. Die Widerstandsfähigkeit gegen schwere Geschütze erfordert eine Brustwehrdicke von 8 bis 10 Meter, wobei vorzügliches oder mindestens mittelgutes Erdreich als Baumaterial vorausgesetzt wird.

Wegen des erforderlichen grossen Bestreichungswinkels der Geschütze bildet das Ueberbank-Feuer die Regel, das Feuer durch Scharten aber eine Ausnahme, welche im Allgemeinen nur dort statthaft ist, wo ein Fahrwasser von geringer Breite bestrichen oder eine Absperrung flankirt werden soll, oder wo wegen der tiefen Lage des Werkes die Geschütze eine bessere Deckung erhalten müssen; übrigens lässt im letzteren Falle die Verwendung von Versenkungs-Laffetten\* das Ueberbank-Feuer mit einer ausreichenden Deckung des Geschützes bis zum Schussmomente vereinigen.

Die Sockenhöhe soll die erforderliche Depression (von mindestens 5°) zulassen. Der Wallgang soll so breit sein, dass hinter den aufgestellten Geschützen noch genügender Raum für den Verkehr auf dem Walle, insbesondere für den Munitions-

---

\* Versenkungs- oder Verschwindungslaffetten im Allgemeinen sind solche Laffetten, welche durch den Rücklauf aus der ungedeckten Schussposition in eine durch die Brustwehre gedeckte tiefere Lage (Ladeposition) gelangen und nach dem Laden des Geschützes wieder in die Schussposition überführt werden. Bei der Versenkungslaffette des Systems Moncrieff wird der Rücklauf des Geschützes in eine Drehbewegung umgewandelt, vermöge welcher sich der obere Theil der Laffette mit dem Geschützrohr in die Ladeposition senkt und dabei ein schweres Gegengewicht hebt; in der Ladeposition wird die Laffette durch ein Gesperre festgehalten, nach dessen Auslösung das Geschütz durch die Wirkung des Gegengewichtes wieder in die Schussposition gehoben wird.

transport zu den Geschützen bleibt. Die Sockenhöhe, die Breite des Wallganges und die Länge der Feuerlinie für ein Geschütz sind demnach von dem Kaliber der aufzustellenden Geschütze und den Dimensionen der Laffete abhängig; auf die Länge der Feuerlinie nimmt überdies der erforderliche Bestreichungswinkel Einfluss. Hierbei ist auf die Traversirung des Walles Rücksicht zu nehmen, welche in der Regel eine derartige ist, dass jedes Geschütz zwischen zwei Hohltraversen steht. Von diesen letzteren wechseln die Munitionstraversen mit den zu Unterständen für die Mannschaft dienenden (Mannschaftstraversen) in der Reihenfolge ab; die Mannschaftstraversen haben eine geringere Breite als die Munitionstraversen. — Gewöhnlich wird der Raumbedarf auf dem Walle für den schwersten Geschützkaliber bemessen, um nach Erforderniss jedes beliebige Geschütz aufstellen zu können.

Um genügende Deckung für den Verkehr auf dem Wallgange zu bieten, soll die Brustwehre diesen um 3 <sup>m</sup>/ überhöhen. Hieraus folgt bei den über Bank feuernden Geschützen die Nothwendigkeit, für jedes Geschütz einen eigenen erhöhten Geschützstand (die Bank) zu erbauen. Die Bank wird aus Beton hergestellt, in welches an den Stellen, wo Backsschienen für die Rollen oder Räder der Laffetenrahme (des Schlittens), sowie die Backsringe anzubringen sind, Steinquadern eingelassen werden. Für das Pivot wird ein Pivotlager aus Gusseisen angebracht oder — bei provisorischen Anlagen — ein kleines Geschützrohr in senkrechter Stellung eingegraben.

Unter dem Walle werden Casematten als Unterkunftsräume für die Besatzung und als Munitionsdepots erbaut.

Die Anlage und Einrichtung der Munitionsdepots muss der Bedingung entsprechen, dass der Transport der Munition von den Depots zu den Geschützen mit möglichster Schnelligkeit, daher auf dem kürzesten Wege und mit thunlichster Einfachheit ausgeführt werden könne. Die Feuerschnelligkeit, welche die Geschütze in entscheidenden Momenten entwickeln müssen, die Unthunlichkeit, grössere Mengen von Geschossen und Patronen in den dem feindlichen Feuer ausgesetzten Traversen anzusammeln, die Schwierigkeit der Beförderung grösserer Lasten, wie sie die Geschosse der schweren Geschütze der Neuzeit darstellen, — machen die obige Bedingung zu einer unerlässlichen. Dieser Bedingung wird am besten entsprochen, wenn die Munitionsdepots unmittelbar unter den Munitions-Hohltraversen, mit denselben communicirend und derart angelegt werden, dass die beiden zusammengehörigen Depots (die Pulverkammer und das Geschossdepot) die ganze Munitionsdotacion der beiden zur Seite der Traverse stehenden Geschütze aufzunehmen vermögen. Ist die Herstellung dieser Depots in den erforderlichen Dimensionen nicht möglich, so müssen eigene Haupt-Munitionsdepots für die

Aufnahme der in den Specialdepots nicht Raum findenden Munition angelegt und behufs leichteren Transportes der Geschosse durch Schienengeleise für Geschosswägen mit den Specialdepots verbunden werden. Die innere Einrichtung der Munitionsdepots ist im Allgemeinen die gleiche wie auf den Kriegsschiffen: die Patronen werden, in Karduskisten verwahrt, in Fächern gestaut, — die Geschosse werden ohne Kisten in mehreren Reihen neben und durch Bohlen getrennt über einander gestellt; für die Beleuchtung des Raumes wird durch von aussen anzuzündende Laternen gesorgt. Um den Patronentransport zu vereinfachen und zu beschleunigen, empfehlen sich Karduskisten, welche für die Aufnahme Einer Patrone eingerichtet sind und daher auch als Karduskocker dienen können, wodurch das Herausnehmen der Patrone aus der Kiste und Versorgen im Kocker entfällt; diese Vereinfachung fällt umso mehr ins Gewicht, je grösser die Pulverladungen sind. — Bei grossen Hauptdepots sind oft zur Erleichterung der Abtransportirung besonders schwerer Geschosse Laufkrahne mit Differential-Flaschenzügen nothwendig.

Der Munitionstransport von den Specialdepots zu den Geschützen geschieht am einfachsten auf nachstehende Art: Die Patronen werden in ihren Kockern oder diese vertretenden Kisten mittelst eines Flaschenzuges in die Traverse gehisst und von hier durch die Thüre in der rückwärtigen Wand der Traverse zu den Geschützen getragen. Die Geschosse werden mittelst Geschosshern erfasst, durch Flaschenzüge in die Traverse gehisst, hier in Geschosswägen gestrichen und auf Geleisen, welche durch eine Oeffnung in der bezüglichen Seitenwand der Traverse hinaus und auf der Bank concentrisch zu den Backsschienen laufen, zum Geschütz geführt.

Wo die Verhältnisse die Anlage von Specialdepots unter den Munitionstraversen unthunlich machen und die Versorgung mehrerer Geschütze mit Munition aus weiter rückwärts liegenden Depots durch eine einzige Traverse nothwendig machen, müssen die Geschosse auf Geschosswagen vom Depot in den Brunnen unter der Traverse geführt, hier auf eine mit Schienengeleisen versehene Plattform aufgefahren werden, welch' letztere durch eine hydraulische Hebevorrichtung oder eine Seil- (Ketten) Winde bis in die Traverse emporgehoben wird; von hier werden die Geschosswagen durch die Traversthüre auf Geleisen, welche die Fortsetzung der Geleise auf der Plattform bilden, zu den Geschützen gefahren. Diese Geleise laufen auf dem Wallgange längs der Front aller zu versorgenden Geschütze und zweigen sich bei jedem Geschütze mittelst Wechsel oder Drehscheiben zu den hinter dem Geschütze concentrisch zu den Backsschienen laufenden Geleisen ab. —

Der Graben der Küstenbatterien und dessen Flankirung wird den Anforderungen der Sturmfreiheit gemäss dimensionirt



und eingerichtet, wobei auf ein beabsichtigtes Breschiren der Escarpe durch Bogenschüsse von den Schiffen aus nicht zu reflectiren ist.

Die Kehle wird je nach dem Masse der Gefährdung der Batterie von rückwärts entweder nur auf Sturmfreiheit oder auch auf Widerstand gegen Geschützfeuer berechnet.

Als Nebenwerke kommen vor: der gedeckte Weg zur Aufstellung von Nachtposten vor der Contrescarpe; das Reduit; Anschlussbatterien, insbesondere Mörserbatterien.

Die Aufstellung von Mörsern in den Küstenbatterien selbst oder in eigenen Anschlussbatterien hat den Zweck, den Feind durch ein ausgiebiges Wurfffeuer zu beunruhigen und insbesondere das Ankern desselben im Bereiche des Bombenfeuers zu verhindern. Wegen des geringen Schutzes, welcher selbst den wichtigsten Theilen und Einrichtungen der Schiffe gegen Verticalfeuer gegeben werden kann, wird es eine Panzerflotte nicht wagen, auf einem durch Bombenfeuer gefährdeten Platze vor Anker zu liegen. Dies gibt den Mörserbatterien insbesondere dort eine grosse Bedeutung, wo der Feind von einem wichtigen, für die eigene Stellung gefährlichen Ankerplatze ferngehalten werden soll. Aber auch bei Vertheidigung von Durchfahrten bildet das Bombenfeuer eine äusserst wirksame Unterstützung des Feuers der schweren Panzergeschütze. Selbstverständlich gilt dies nur vom Feuer der schweren, also gezogenen Mörser, nebst welchen in den Küstenbatterien nur glatte Mörser des grössten Kalibers Platz finden können.

Um die Geschütze besser zu decken, als dies bei grossem Backswinkel durch die Traversen und die Merlons der einfachen Erdscharten geschieht, werden in Erdbatterien auf dem Walle Panzerschilde\*, casemattirte Geschützstände mit Panzerköpfen und drehbare Panzerkuppeln auf casemattirtem Unterbau, die letzteren hauptsächlich in den Saillants, errichtet. —

Die casemattirten Batterien oder Thürme finden vorzüglich bei ungenügender Höhe des Bauplatzes Anwendung, wobei die eigentlichen Geschützstände auf einen casemattirten Unterbau aufgesetzt werden. Wo es sich darum handelt, auf einem beschränkten Bauplatze eine grosse Anzahl von Geschützen auf-

\* Die englischen Panzerschilde bestehen aus drei fünfzölligen Platten, welche in Abständen von fünf Zoll ( $127^m/m$ ) hintereinander gelagert und durch Bolzen mit einander verbunden sind; die Zwischenräume sind mit Eisenconcret (Eisenspähne mit Theergemisch) oder Portland-Cement ausgefüllt. Der Schartheil ist rückwärts durch einen die Scharthöffnung rahmenartig umfassenden eisernen und mit Eisenconcret angefüllten Kasten verstärkt, welcher auf einer bis unter das Mauerwerk der Traversen seitwärts reichenden Fussplatte steht; die Fussplatte ist mit einer zwei Fuss unter dem Bauhorizont eingegrabenen Fundamentplatte durch starke Bolzen verbunden.

zustellen, werden die Geschützstände in mehreren Stockwerken aufgebaut; dies ist hauptsächlich beim Baue im Wasser der Fall, um die Fundamente möglichst zu reduciren.

Die aus der Zeit der glatten Geschütze herrührenden derlei Baulichkeiten sind den thurmartigen Reduits der Festungswerke ähnlich und unterscheiden sich von ihnen nur durch etwas stärkere Mauern und geräumigere Casematten, entsprechend den aufzustellenden schwereren Geschützen. Gegenüber den grossen gezogenen Schiffgeschützen der Neuzeit ist die Widerstandsfähigkeit dieser ungepanzerten Mauerwerke vollständig ungenügend. Man versuchte demnach die Schartentheile der schon vorhandenen casemattirten Batterien durch Panzerungen zu verstärken. Bei Neubauten ersetzt man die ganze Schildmauer zwischen den Stützpfeilern durch Panzerschilde. Die Stützpfeiler werden bedeutend stärker als früher (circa vier Meter dick) gemacht und die Panzerschilde etwas (um ungefähr ein Meter) hinter die Stirn der Pfeiler und des Gewölbes zurückgezogen, so dass bedeutende Mauer Massen heruntergeschossen werden müssen, bevor an den Seiten des Panzerschildes die Deckung des Inneren der Batterie verloren geht; hiezu wäre das Auftreffen einer beträchtlichen Anzahl von Schüssen auf einen und denselben Pfeiler nothwendig, worauf im Laufe einer Beschiessung kaum zu rechnen ist. — Die Construction der Panzerschilde ist ähnlich jener der Schilde in Erd-batterien. Bei mehrstöckigen Thürmen reichen die Schilde durch alle Stockwerke vom Unterbau bis zum Deckengewölbe; die Geschützstände der oberen Stockwerke werden in ähnlicher Weise wie die Batteriedecke der Panzerschiffe hergestellt. — Im Unterbau, welcher aus sehr starken Mauern (von vier bis fünf Meter Dicke) hergestellt und wenn möglich durch eine Erdbrustwehre gedeckt wird, werden die Munitionsdepots angelegt, aus welchen die Patronen und Geschosse durch Aufzüge direct in die Batterieräume befördert werden können. — Auf der Decke — der Plattform — werden häufig über Bank feuernde Geschütze aufgestellt, welche sich in dominirender Position, also in derselben Lage befinden, wie die in einer hochgelegenen ungedeckten Batterie aufgestelltem Geschütze.

Die festen Panzerthürme werden auf den wichtigsten Punkten, hauptsächlich auf solchen angewendet, welche ihrer weit vorgeschobenen Lage (am Ende von Hafendämmen, auf Klippen und Untiefen der Rheden etc.) wegen einem umfassenden Feuer ausgesetzt sind. Diese Thürme sind ein- oder mehrstöckig und unterscheiden sich im Allgemeinen von den casemattirten Thürmen mit Panzerschilden nur dadurch, dass die Stützpfeiler und der vordere Theil der Decke ebenfalls starke Eisenconstructions sind, die Pfeiler mit Beton ausgefüllt. Der rückwärtige, durch feindliche Schüsse nicht gefährdete Theil des Gebäudes kann aus gemauerten Pfeilern mit Ueberwölbung hergestellt sein. Das Fun-

dament muss bis über den Flut-Wasserspiegel reichen. Der für Munitionsdepots dienende Unterbau erfordert sehr starke (5 bis 6<sup>m</sup>/ dicke) Umfassungsmauern, welche eventuell durch Panzer verstärkt werden. Die Decke kann als Plattform zur Aufstellung von über Bank feuernden Geschützen oder von solchen in drehbaren Panzerthürmen eingerichtet werden.

Die drehbaren Panzerthürme oder Panzerkuppeln kommen, wie vorbemerkt, in den Saillants der Erdbatterien sowie auf den Plattformen der casemattirten und gepanzerten feststehenden Thürme als Verstärkungen derselben vor. Sie können aber auch auf Punkten, welche dem feindlichen Schiffsfeuer nicht direct ausgesetzt sind, als selbständige Werke angewendet werden, wobei sie einen eigenen sturmfreien, casemattirten Unterbau erfordern, durch welchen auch der Drehmechanismus gedeckt sein muss. Die Panzerkuppeln sind meist zur Aufnahme von zwei Geschützen eingerichtet und werden in neuerer Zeit aus Hartguss hergestellt.

## II. Absperrungen im Fahrwasser.

Die Nothwendigkeit von Bewegungshindernissen im Fahrwasser ergibt sich aus der grossen Geschwindigkeit der Dampfschiffe, vermöge welcher sie die wirksamen Distanzen der Küstengeschütze in sehr kurzer Zeit durchlaufen; die verhältnissmässig geringe Feuerschnelligkeit der schweren Küstengeschütze hat zur Folge, dass während dieser Zeit nur wenige Schüsse aus jedem Geschütze abgefeuert werden können, während die rasche Ortsveränderung des Zieles das Richten der Geschütze erschwert und das Treffen unsicher macht.\*

Wird hingegen der Feind durch ein Hinderniss in seiner Bewegung aufgehalten, so bleibt er nicht nur längere Zeit im wirksamen Schussbereiche der eigenen Geschütze, sondern es haben auch diese Gelegenheit, auf ein nunmehr unbewegliches Ziel einige sichere Treffer anzubringen.

\* Betrachtet man 1500<sup>m</sup> als die Grenze der wirksamen Schussweiten, so wird ein mit 10 Meilen Geschwindigkeit fahrendes Schiff diese Strecke von 1500<sup>m</sup> in nahezu fünf Minuten durchlaufen; die Feuerschnelligkeit der schweren Geschütze kann im Mittel mit Ein Schuss in drei Minuten angenommen werden; es würde also jedes Geschütz nur ungefähr drei Schüsse abgeben können von dem Augenblicke an, als das feindliche Schiff in den Bereich seines wirksamen Schusses tritt, bis zum Momente, in welchem es wieder aus diesem Bereiche sich entfernt. Die rasche Ortsveränderung des Zieles zwingt zu continuirlichen Rectificirungen der Richtung des Geschützes, verzögert also die Ausführung derselben, insbesondere wenn die Bewegungsrichtung des Zieles nahezu senkrecht auf die Schussrichtung geht; dies, sowie der die Aussicht benehmende Rauch in der Batterie wird die Feuerschnelligkeit der Geschütze noch bedeutend vermindern.

Die Absperrungen müssen vor allem genügende Widerstandsfähigkeit gegen den Stoss der feindlichen Schiffe haben, wobei die Tiefe des Fahrwassers an der Anlagestelle, welche die Grösse und Gattung der passirenden Schiffe bedingt, in Berücksichtigung zu ziehen ist. Sie sollen ferner den elementaren Einflüssen (Ebbe und Flut, Strömung, Wellenschlag, herrschende Winde etc.) widerstehen und durch das feindliche Geschützfeuer nicht zu zerstören sein. Die Absperrungen müssen eine solche Ausdehnung haben, dass sie die ganze fahrbare Passage sperren, daher nicht umgangen werden können; an der für das Durchfahren der eigenen Schiffe bestimmten Stelle muss die Absperrung rasch zu öffnen oder zu beseitigen sein. Wegen der Raschheit, mit welcher die feindlichen Schiffe gleich zu Beginn des Krieges auftreten können, müssen die Absperrungen rasch herzustellen sein; dies erfordert möglichst einfache Construction derselben, sowie die Beschaffung und Herrichtung des nöthigen Materials schon im Frieden, um im Bedarfsfalle sofort die Herstellung der Absperrungen in Angriff nehmen zu können.

Die Absperrungen müssen mit thunlichster Rücksicht auf die Beschaffenheit des Fahrwassers derart angelegt werden, dass sie durch kräftiges Feuer aus den schwersten Geschützen flankirt werden; sie müssen gegen heimliche Beseitigung durch Bewachung an beiden Ufern, eventuell durch Wachschiffe gesichert werden.

Man unterscheidet zwei Arten von Absperrungen: feste und schwimmende.

Die festen Absperrungen sind nur an jenen Stellen anwendbar, welche eigene Schiffe nicht zu passiren haben, wo die Wassertiefe nicht gross (unter 8 bis 10 *m*) ist und nicht stark wechselt, wo der Grund nicht Fels oder Triebsand ist, etc. Die festen Absperrungen bestehen meist aus eingerammten Pfählen, welche in mehreren Reihen hinter einander entweder einzeln mit Intervallen, oder dicht geschlossen, oder aber zu Pfahlgruppen vereinigt angeordnet werden. Die Reihen aus einzelnen und dichtgeschlossenen Pfählen, welche letztere man durch umgeschlungene Ketten mit einander vereinigt, werden nur bei nicht starker Strömung angewendet; die Zwischenräume werden mit Steinen ausgefüllt. Die Pfahlgruppen werden quadratförmig hergestellt, durch umgeschlungene Ketten verstärkt und mit der Diagonale in der Richtung der Strömung gestellt; sie werden in zwei Reihen schachbrettförmig hinter einander angeordnet, und in dem Intervalle zwischen den beiden Reihen schwimmende, mit Ketten an den Pfahlgruppen befestigte Flösse angebracht. Die Intervallen zwischen den einzeln stehenden Pfählen oder Pfahlgruppen können durch nach vorne geneigte, mit Eisenspitzen beschlagene Pfähle ausgefüllt werden, welche, um sie in der geneigten Lage zu erhalten, vorne auf verticale Stützpfähle aufgelegt und hinten durch Steine beschwert werden.

An solchen Stellen, welche nur für kleinere Schiffe passirbar sind, können anstatt der Pfähle spanische Reiter aus Holz oder Eisen angewendet werden.

Wenn es sich darum handelt, feste Absperrungen in der kürzesten Zeit herzustellen, können mit Steinen beladene Schiffe versenkt werden. Wegen der Kostspieligkeit dieses Mittels und der Schwierigkeit, das versenkte Schiff im Frieden wieder zu heben, wird man hievon nur im Nothfalle, wenn eine andere Art der Absperrung nicht möglich ist, Gebrauch machen.

Die schwimmenden Absperrungen kommen in allen jenen Fällen zur Anwendung, in welchen die Verhältnisse die vortheilhafteren festen Absperrungen unverwendbar machen, also bei grosser Wassertiefe, bei stark wechselndem Wasserstand, bei starken Strömungen und an Stellen, welche für das Durchfahren der eigenen Schiffe practicabel bleiben sollen; nachdem sie aber, um genügenden Widerstand leisten zu können, verankert werden müssen, so sind sie an Stellen unanwendbar, die keinen guten Ankergrund haben. Die schwimmenden Absperrungen müssen biegsam sein, um der Strömung und dem ersten Anpralle der feindlichen Schiffe nachzugeben; die Bewegung der letzteren soll durch zunehmenden Widerstand immer mehr verzögert und schliesslich ganz gehemmt werden.

Die schwimmenden Absperrungen sind:

Ketten oder Drahtseile, welche quer über das Fahrwasser gespannt und von verankerten Bojen, Flössen oder Schiffen getragen werden;

Schwimmbalken (Barricaden), welche, bündelweise durch Ketten zusammengesorrt, eine starke Kette oder ein Drahtseil tragen;

Netze oder Taue, in mehreren Reihen hinter einander quer über das Fahrwasser gespannt und von verankerten Bojen getragen; an dieselben werden frei im Wasser spielende Tauenden geknüpft, in welche sich die Schrauben der Schiffe oder Boote verwickeln sollen;

horizontale Netze aus Tauen oder Ketten, welche eine grössere Wasserfläche bedecken und ebenfalls durch Baumstämme, Bojen oder Flösse getragen werden. Das Taunetz wird aus mehreren starken, ungefähr 20 <sup>m</sup>/ hinter einander quer über das Fahrwasser gespannten und durch grosse verankerte Bojen gehaltenen Tauen hergestellt, welche durch schwächere, schräg gegen die Quertaue gezogene, sich kreuzende und an den Kreuzungsstellen auf kleinere Bojen aufgelegte Flechtungstau verbunden werden. Beim Kettennetz werden die Ketten in mehreren Reihen diagonal und sich kreuzend zwischen verankerten Baumstämmen oder Flössen, deren Langseite jedoch senkrecht zur Frontrichtung der Absperrung läuft, gezogen;

Glieder-Flossperren; sie bestehen aus 7 bis 8 <sup>m</sup>/<sub>l</sub> langen, 1 bis 1½ <sup>m</sup>/<sub>l</sub> breiten und hohen Flößen, welche aus mit Eisenbändern und Schraubenbolzen fest verbundenen Baumstämmen oder Balken hergestellt und quer über das Fahrwasser in Entfernungen von 3 bis 4 <sup>m</sup>/<sub>l</sub> von einander an eine Schiffskette der stärksten Gattung befestigt werden, wodurch sie gewissermassen die Glieder einer Flosskette bilden; jedes zehnte bis zwölfte Glied wird verankert. Die Flossketten werden in der erwähnten Richtung in mehreren, 7 bis 8 <sup>m</sup>/<sub>l</sub> von einander entfernten Reihen gespannt und zwischen den Flößen je zweier Reihen Diagonalketten gezogen.

### III. Seeminen.

Die Seeminen, auch Torpedo\* genannt, treten in doppelter Eigenschaft auf: einerseits als defensive Seeminen zur Gefährdung des Fahrwassers, in demselben Sinne wie die Absperrungen, andererseits als offensive Seeminen zum Angriffe auf feindliche Schiffe. Die letzteren können eigentlich nur insoferne zu den Verstärkungsmitteln der Küstenvertheidigung gerechnet werden, als sie vom Lande oder von unter dem Schutze von Küstenbefestigungen stehenden Booten oder Schiffen aus angewendet werden; eine weitere Verwendung finden die offensiven Seeminen auch in dem unabhängig von der Küstenvertheidigung geführten Kampfe zweier Flotten, also in der offenen Seeschlacht. Unter Umständen ist aber die Seeschlacht selbst ein Mittel der Küstenvertheidigung, wenn sie nämlich von einer unter dem Schutze von Küstenbefestigungen lagernden Flotte in demselben Sinne wie die Ausfallsschlacht einer im Schutze einer Festung lagernden Armee geschlagen wird. In diesem Sinne können daher alle Gattungen von Seeminen unter den weiteren Begriff von Mitteln zur Küstenvertheidigung subsumirt werden.

Den Namen „Torpedo“, ursprünglich auf defensive Seeminen angewendet, legt man gegenwärtig fast allgemein nur den offensiven Seeminen bei, und nennt die defensiven Seeminen zum Unterschiede hievon „Seeminen“ schlechtweg.

#### A. Defensive Seeminen.

Die defensiven Seeminen werden wie die Absperrungen und im Verein mit diesen in mehreren Reihen quer über das abzusperrende Fahrwasser gelegt.

---

\* Torpedo ist der Name eines Fisches (der Zitterroche), welcher bei der Berührung einen erschütternden Schlag gegen den berührenden Gegenstand führt; mit diesem Fische sind die Seeminen nicht unpassend verglichen worden.

Die Seeminen theilt man ein:

1.) Bezüglich ihrer Lage im Wasser in solche, welche am Grunde festliegen — Grundminen, — und in solche, welche in einer bestimmten Tiefe schwimmend erhalten werden — schwimmende Minen;

2.) bezüglich der Art der Zündung in solche, deren Explosion durch das Anstossen eines feindlichen Schiffes an die Mine selbstthätig herbeigeführt wird — Contactminen, — und in solche, bei welchen die Zündung vom Lande aus in dem Augenblicke geschieht, als sich ein feindliches Schiff im Sprengbereiche einer Mine befindet; nachdem bei der letzteren Minengattung der richtige Sprengmoment nur durch eine ununterbrochene Beobachtung der Minenlinie und der Bewegung des feindlichen Schiffes ermittelt werden kann, so werden diese Minen Beobachtungsminen genannt.

#### a) Minengefässe.

Die schwimmenden Minen müssen, um die gewünschte Tiefe einzuhalten, einen Auftrieb haben und verankert werden. Um den nöthigen Auftrieb zu erreichen, darf nicht das ganze Minengefäss durch das Sprengmittel ausgefüllt sein; die schwimmenden Minen erfordern daher grössere Gefässe, als zur Aufnahme der Ladung nothwendig wären. Gewöhnlich wird die Ladung nicht unmittelbar in das eigentliche Minengefäss eingebracht, sondern es wird in dieses ein eigenes kleineres, die Ladung enthaltendes Gefäss — das Sprenggefäss — eingesetzt.

Die Grundminen bedürfen keines Auftriebs und dürfen auch keinen haben; das Minengefäss braucht daher nur so gross zu sein, als es zur Aufnahme der Ladung nothwendig ist. Die Grundmine repräsentirt also eigentlich das Sprenggefäss einer schwimmenden Mine. Diese Vereinfachung in der Construction, sowie das Entfallen der Verankerung macht es erklärlich, dass man den Grundminen den Vorzug gibt, wenn die Verhältnisse die Anwendung derselben gestatten. Die Anwendbarkeit der Grundminen erfordert jedoch eine geringe Wassertiefe, welche nicht zu grossen Schwankungen ausgesetzt ist, ruhiges Wasser (also keine starke Strömung) und einen guten Grund (nicht Schlamm oder Trieb-sand). Eine Abart der Grundminen sind solche Minen, welche nicht direct auf den Grund, sondern auf die Köpfe von geneigten Pfählen (siehe feste Absperrungen) gelegt und an diesen befestigt werden.

Die Minengefässe im Allgemeinen müssen wasserdicht erzeugt sein, d. h. es muss die Verbindung der Wände und der Deckel so solid und dicht sein, dass selbst nach längerer Zeit und bei dem grossen Wasserdrucke, welcher in der Schwimm- oder Lagertiefe der Mine herrscht, kein Wasser in das Gefäss einzudringen vermag. Dies ist nothwendig — bei den schwim-

menden Minen, damit die Schwimmfähigkeit derselben nicht verloren geht, — bei den Grundminen, damit das Sprengpräparat nicht unbrauchbar wird. Die Sprenggefässe der schwimmenden Minen brauchen keine absolute Wasserdichtigkeit.

Die Form der See-Minengefässe ist in der Regel cylindrisch; doch kommt bei den schwimmenden Minen auch die konische und sphärische Form vor.

*b) Ladung, Schwimmtiefe, gegenseitige Entfernung der Minen.*

Die Grösse der Ladung, somit auch die Grösse der Minengefässe, die Schwimmtiefe der Minen, die Entfernung derselben von einander, sowie die Bedingungen für die Anwendbarkeit sind von der Art der Zündung abhängig. Es müssen demnach bei Betrachtung dieser Factoren die Contactminen von den Beobachtungsminen unterschieden werden.

Contactminen. Eine wesentliche Bedingung der zerstörenden Wirkung der Mine gegen einen Gegenstand, in dessen Nähe sie explodirt, liegt darin, dass eine genügende, von der Mine bei der Explosion zu hebende Wassermasse über derselben vorhanden sei, welche gewissermassen die Verdämmung der Mine bildet und die Ausbreitung der Wirkung nach der Seite zur Folge hat. Ist diese Verdämmung ungenügend, d. h. die Entfernung der Mine vom Wasserspiegel zu klein, so wird eine selbst im Contact mit einem Gegenstande explodirende Mine eine nur geringe Wirkung auf denselben ausüben. Je stärker die Verdämmung, desto kräftiger wird die Wirkung der Mine nach der Seite sein. Es ist daher bei Contactminen, welche in unmittelbarer Berührung mit dem feindlichen Schiffe explodiren, eine möglichst tiefe Lage unter dem Wasserspiegel anzustreben; diese tiefe Lage schützt überdies die Mine vor der Zerstörung durch feindliche Geschosse. Andererseits darf die Schwimmtiefe der Contactminen nicht so gross sein, dass ein feindliches Schiff, selbst von dem kleinsten gebräuchlichen Tiefgange, über dieselbe hinwegfahren kann. Diesen Bedingungen entspricht bei nicht zu grossen Veränderungen im Wasserstande eine Schwimmtiefe von ungefähr  $4^m$  unter dem mittleren Wasserspiegel. Bei stark veränderlichem Wasserstande sind Contactminen überhaupt (ohne eine besondere Vorrichtung zur Regulierung der Schwimmtiefe entsprechend dem Wasserstande) nicht zu verwenden.

Von der Tiefe der Contactminen ist nach Vorstehendem die Grösse der Ladung abhängig, welche zur Erreichung eines beabsichtigten Sprengeffectes angewendet werden muss. Beide Factoren bedingen die Erschütterungssphäre der Mine, nämlich jenen Raum, innerhalb welches die von der explodirenden Mine ausgehende Erschütterung noch gross genug ist, um eine Nachbarmine zu beschädigen und hiedurch zum Sinken oder gar



zur Explosion zu bringen. Die Erschütterungssphäre bezeichnet daher das Minimum der Entfernung, welche zwei Minen einer Reihe und die Minenreihen unter einander haben müssen. Als das Maximum dieser Entfernung gilt die Schiffsbreite, nämlich jener Abstand, welcher es verhindert, dass ein feindliches Schiff zwischen zwei Contactminen einer Reihe hindurchfahren kann, ohne gegen die eine oder die andere einen zur Hervorrufung der Explosion genügenden Stoss zu führen.

Die Contactminen sind in der Anwendung einfacher als die Beobachtungsminen, da sie nach Activirung des selbstthätigen Zündmechanismus keiner weiteren unmittelbaren Bedienung und Mitwirkung bedürfen, um im richtigen Momente zu explodiren; ferner ist man bei den Contactminen im Allgemeinen nicht in der Wahl der Zündmethode so beschränkt, wie bei den Beobachtungsminen, für welche nur eine, und zwar die deffilteste und unverlässlichste Zündmethode (die elektrische) anwendbar ist; überdies erfordern die in unmittelbarer Berührung mit dem zu schädigenden Objecte explodirenden Contactminen eine geringere Ladung zur Erreichung einer beabsichtigten Wirkung, als solche Minen, die nicht im Contact mit dem Objecte explodiren. Man wird demnach den Contactminen überall den Vorzug geben, wo die Umstände dieselben nicht unwendbar machen. Die Contactminen eignen sich nicht zur Sperrung solcher Passagen, welche von den eigenen Schiffen benützt werden müssen; bei den Contactminen mit activirter Zündvorrichtung ist dies selbstverständlich, — die Contactminen, bei welchen es die Zündmethode zulässig macht, den Zündmechanismus beliebig in und ausser Activität zu setzen, die also in nicht activirtem Zustande von den eigenen Schiffen ohne Gefahr überfahren werden könnten, würden durch das Anstossen der Schiffe beschädigt werden. Ferner sind, wie bereits bemerkt, die Contactminen im Allgemeinen dort unanwendbar, wo Ebbe und Flut zu grosse Aenderungen des Wasserstandes hervorbringen. Die Contactminen werden daher in der Regel nur zur Sperrung von solchen Durchfahrten verwendet, welche nicht als Passagen für die eigenen Schiffe reservirt sind; bei Durchfahrten, welche von den eigenen Schiffen absolut benützt werden müssen (Hafeneinfahrten etc.) kann bei grösserer Breite des Fahrwassers ebenfalls ein Theil desselben durch Contactminen gesperrt werden, der als Passage für die eigenen Schiffe dienende Theil muss aber durch Beobachtungsminen vertheidigt werden.

**Beobachtungsminen.** Vermöge ihrer Aufgabe, eine Durchfahrt derart zu sperren, dass dabei der Verkehr der eigenen Schiffe ohne Gefahr für dieselben und ohne Beschädigung der Minen möglich bleibe, müssen die Beobachtungsminen in einer Tiefe liegen, welche selbst beim mindesten Wasserstand den grössten Tiefgang der eigenen Schiffe übersteigt. Infolge dessen

ist die Wirkungsweise dieser Minen verschieden von jener der Contactminen: die Beobachtungsmine wirkt nicht direct auf das Object, sondern vermittelt der Wassersäule, welche dieselbe trichterförmig aushebt und in die Höhe schleudert. Dies bedingt eine grössere Ladung bei den indirect wirkenden Beobachtungsminen, als bei den direct wirkenden Contactminen.

Die Wirkung auf die innerhalb des aufgeworfenen Trichters befindlichen Objecte wird mit der Zunahme der radialen Entfernung derselben von der Mine abnehmen. Aeussert sich diese Wirkung in dem Eindrücken einer Fläche, so wird bei gleicher Entfernung von der Mine und gleicher Stärke jene Fläche die grösste Beschädigung erleiden, deren Lage sich am meisten der Senkrechten zum Radius nähert. Das Object, gegen welches sich die Wirkung der Mine richtet, ist der Boden des feindlichen Schiffes; es wird daher die Mine die grösste Wirkung gegen ein feindliches Schiff ausüben, wenn der vermöge seiner Construction und der Neigung zum Radius der Minenwirkung schwächste, am leichtesten einzudrückende Theil des Schiffsbodens die kürzeste Entfernung von der Mine hat.

Denkt man sich, die Projection der Mine an der Wasseroberfläche als Mittelpunkt, einen Kreis von solchem Halbmesser beschrieben, dass ein in denselben eintretendes Schiff durch Explosion der Mine in genügend hohem Grade beschädigt wird, so gilt dieser Kreis als Wirkungskreis der Mine ohne Rücksicht auf sein eventuelles Verhältniss zum aufgeworfenen Trichter. Der Wirkungskreis und der Erschütterungskreis der Mine sind für die Entfernung der Minen von einander massgebend: diese Entfernung muss einerseits so gross sein, dass der Erschütterungskreis der einen Mine die Nachbarmine nicht erreiche, — sie soll andererseits nicht grösser sein, als dass sich die Wirkungskreise der Minen eben noch berühren, dass also ein Schiff nicht zwischen zwei Minen durchfahren könne, ohne in den Wirkungskreis der einen oder der anderen zu gelangen.

### c) *Minenzündung.*

Der weitaus wichtigste Theil der Seeminen ist der Zündmechanismus.

Die Bedingungen, welche man an die Zündmechanismen der Minen stellt, sind: verlässliche Functionirung im beabsichtigten Sprengmoment, — Sicherheit gegen unbeabsichtigte Explosionen, insbesondere beim Legen und Lichten der Mine, — möglichst einfache Construction.

Die Entzündung der Contactminen kann auf mechanischem oder auf elektrischem Wege \* geschehen.

\* Eine dritte Zündungsart, die chemische, welche früher häufig angewendet wurde, ist gegenwärtig wegen ihrer Gefährlichkeit gänzlich ausser Ge-

Die mechanische Zündung geschieht durch Schlag (Percussion) oder Reibung (Friction); der Zünder enthält im ersteren Falle gewöhnlich ein mit Knallquecksilber gefülltes Kapsel, im letzteren Falle ein Frictionsbrandel. Der Zündmechanismus ist meist derart eingerichtet, dass ein starker Stoss gegen die Mine ein Gesperre auslöst, wodurch ein Schläger in Thätigkeit gesetzt oder mittelst einer Spiralfeder der Fricteur des Brandels herausgerissen wird. Die Details der Construction lassen mannigfache Modificationen zu.

Als Beispiel eines mechanischen Zündmechanismus mag die in Fig. 20 dargestellte Einrichtung dienen. Auf der birnförmigen Mine *A* liegt eine Platte *B* und ist an dieselbe nur leicht befestigt, damit sie bei Schwankungen der Mine in Folge von Wellenschlag etc. nicht herabgleiten könne. Beim Anstossen an die Mine wird die Platte von derselben herabgeschoben, wobei sie mittelst der Kette *C* den federnden Hebel *a*, welcher die um den Percussionsstift *D* gewundene Spiralfeder *b* gespannt hält, aushebt; der nun frei gewordene Stift *D* wird durch die Feder *b* nach vorwärts gestossen und schlägt auf das im Zünder *E* eingesetzte Kapsel. — Wie leicht begreiflich, kann diese Vorrichtung auch für Frictionszündung adaptirt werden, wenn der Arrethebel *a* derart angeordnet wird, dass beim Ausheben desselben sich der Stift *D* nach abwärts bewegt und den mit ihm verbundenen Fricteur aus dem Zünder zieht. (Die in der k. k. Marine wahrscheinlich zur Einführung gelangende, vom Werkführer Trebo construirte mechanische Contactmine wird als Geheimniss behandelt.)

Die elektrische Zündmethode erfordert ausser dem in der Mine befindlichen elektrischen Zünder und dem (bei den eigentlichen elektrischen Contactminen ebenfalls in der Mine postirten) die Zündung unmittelbar bedingenden Mechanismus — dem Stromschliesser — noch einen am Lande aufgestellten elektrischen Zündapparat — nebst seinen Accessorien und den zur Stromleitung dienenden Kabeln.

Der Zünder ist in der Regel ein Spaltzünder; doch ist die Anwendung von Glühdrahtzündern nicht ausgeschlossen.

Der Zündapparat als Electricitätsquelle muss sich nach der angenommenen Zündergattung richten. Für Spaltzünder eignen sich besonders magneto-elektrische Rotationsapparate, für Glühdrahtzünder aber elektrische Batterien; doch können die letzteren auch für Spaltzünder angewendet werden, wenn sie mit

---

brauch gekommen. Die Zündung wurde durch Eindringen von Schwefelsäure in Kaliumchlorat bewirkt, welche Bestandtheile bis zum Momente der Zündung von einander gesondert bleiben müssen; der Stoss des feindlichen Schiffes gegen die Mine bewirkte das Zerbrechen des Gefässes, in welchem sich die Schwefelsäure befand, und verursachte die Vermischung derselben mit dem Kaliumchlorat.

einem Funken-Inductor vereinigt werden oder wenn zur Zündung der Extrastrom benützt wird.

Damit, insbesondere bei Verwendung einer Batterie als Zündapparat, die ganze Zündvorrichtung nach Belieben activirt oder in Passivität gesetzt werden kann, wird in die Leitung am Lande ein zweiter Stromschliesser eingeschaltet, von dessen vorheriger Activirung die Möglichkeit der Zündung abhängt. Bei Anwendung des Rotations-Apparates zur Zündung ist dieser zweite Stromschliesser nicht unbedingt nothwendig, da man es in der Hand hat, den Zündapparat selbst in jedem Moment in und ausser Thätigkeit zu setzen.

Die Anordnung der zur Zündung erforderlichen Theile ist im Allgemeinen folgende: Vom dem Pol *a* des Zündapparates *A* (Fig. 21) ist ein Leitungsdraht zum Stromschliesser *B* am Lande geführt, dieser ist durch das Kabel mit dem Stromschliesser *C* in der Mine verbunden, von welchem der Zünderdraht zum Zünder *D* führt; eine Rückleitung ist gewöhnlich nicht vorhanden, sondern es geschieht der Stromschluss vom Zünder zum Pol *e* des Zündapparates durch das Wasser, wozu der zweite Zünderdraht mit dem Minengefässe und der Pol *e* mit dem Erdboden leitend verbunden werden muss.

Der Stromschliesser am Lande ist meist eine Kautschukplatte, mit welcher die Enden der Leitungstheile *ab* und *cC* isolirt von einander verbunden werden; durch das Einstecken eines Metallstiftes zwischen *b* und *c*, welcher beide Theile berührt, wird der Stromschluss an dieser Stelle hergestellt.

Der Stromschliesser *C*, in der Mine, ist jener Theil des Zündmechanismus, welcher die richtige Functionirung desselben wesentlich bedingt. Eine einfache Einrichtung desselben besteht in einem mit Quecksilber gefüllten Gefäss, in welches ein Metallstift hineinreicht, ohne das Quecksilber zu berühren; der eine Theil der Leitung endet im Quecksilber, der andere ist mit dem Metallstift verbunden. Der Stoss gegen die Mine verursacht ein Aufspritzen des Quecksilbers, wobei es den Stift berührt. Eine andere, ebenfalls verhältnissmässig einfache Form stellt Fig. 22 dar. Die Platte *a*, welche von einer conischen Spiralfeder *d* getragen wird, ist mit dem einen Theile der Leitung *m*, — ein davon isolirter Metallring *b* mit dem anderen Theile der Leitung *n* verbunden; an den Ring *b* sind mehrere aufrechte Metallspangen *c*, *c* befestigt. Durch den Stoss geräth die Spiralfeder *d* in Schwingungen, wodurch die Scheibe *a* an eine der Spangen *c* anschlägt.

Der in der k. k. Marine eingeführte Stromschliesser (Construction Ebner) ist sehr complicirt und wird durch einen eigenen Stossmechanismus in Thätigkeit gesetzt. Der Stossmechanismus besteht aus mehreren, im Obertheile der Mine eingesetzten Stosstangen *A*, *A* (Fig. 23), welche mit ihren Köpfen *aa* aus der Mine herausragen; zwischen den Stangenköpfen und dem

Minengefäß sind Pufferscheiben *bb* eingesetzt. Beim Anstossen des Schiffes an den Kopf irgend einer Stange wird diese vorgetrieben und stösst dabei an das mit zähneförmigen Einschnitten versehene Stossrad *B*, wodurch dieses nebst einer mit ihm verbundenen Achse *C* in der Richtung des Pfeiles gedreht wird. Der Stromschliesser befindet sich am unteren Ende der Achse des Stossrades und hat im wesentlichen folgende Einrichtung: Die an der Achse befestigte Hartgummi-Scheibe *D* (Fig. 24) trägt zwei von einander isolirte messingene Halbcylinder *d* und *d'*; in *d* sind zwei federnde Spangen 1 und 3 und der Arm *m*, — in *d'* die federnden Spangen 2 und 4 eingesetzt. Die Scheibe *D* dreht sich in einem fixirten Hartgummi-Ring *E*, welcher am Umfange fünf Ausschnitte, entsprechend den Spangen und dem Arm *m* der Scheibe, hat; in diesen Ausschnitten sind die Contactplättchen *I*, *II*, *III* und *IV* fix, das Plättchen *n* aber um einen Zapfen drehbar, befestigt; in der Ruhelage stehen die Spangen 1, 2 und *m* den Plättchen *I*, *II* und *n* näher, als die Spangen 3 und 4 den Plättchen *III* und *IV*. Die in den Ring eingesetzte Plattenfeder *p* drückt auf den oberen Theil des Plättchens *n* und verbindet es mit dem Plättchen *II*, welch' letzteres durch die Schraube *q* mit dem metallischen Gehäuse und durch dieses mit dem Minengefäße und dem Wasser in leitender Verbindung steht; am Plättchen *I* ist das Kabel *k*, an den Plättchen *III* und *IV* die Drahtenden des Zünder *z* befestigt. — Bei der Drehung der Stossachse treten zunächst 1, 2 und *m* mit *I*, *II* und *n* in Berührung, der elektrische Strom communicirt: Batterie, Kabel, *I*, 1, *d*, *m*, *n*, *p*, *II*, *q*, Wasser, Batterie, — der Zünder bleibt aus diesem primären Stromkreis ausgeschlossen. Bei der weiteren Drehung der Achse springt vermöge des Druckes der Feder *p* das Plättchen *n* vom Arme *m* ab, gleichzeitig treten die Spangen 3 und 4 mit *III* und *IV* in Berührung, der infolge der Unterbrechung des primären Stromkreises bei *mn* auftretende Oeffnungs-Extrastrom verstärkt den nunmehr durch die Nebenleitung: batterie, Kabel, *I*, 4, *d*, 3, *III*, Zünder, *IV*, 4, *d*, 2, *II*, *q*, Wasser, batterie — circulirenden Strom und bewirkt das Ueberspringen eines Funkens am Spalt des Zünder. Um einen kräftigeren Extrastrom zu erzeugen, ist zwischen die Batterie und das Kabel ein Multiplicator (Extrastrom-Spule) eingeschaltet. Die vorbeschriebene Einrichtung ermöglicht es demnach, einen Spaltzünder durch eine elektrische Batterie zu zünden. (Gegenwärtig werden, anstatt der früher im Gebrauch gestandenen Smee'schen Batterien, Leclanché-Batterien verwendet.)

Um mehrere Minen mittelst eines und desselben Zündapparates zünden zu können — was wegen der nicht gleichzeitigen Zündung der Minen zulässig ist, — müssen die von der Mine kommenden Kabeln vor ihrer Verbindung mit dem Stromschliesser am Lande zu einem Ganzen vereinigt werden. Dies geschieht

meist durch eine Vertheilerplatte, so genannt, weil durch dieselbe der vom Zündapparat ausgehende Strom in die einzelnen Kabeln eingeleitet wird. Die Vertheilerplatte (Fig. 25) enthält eine der Anzahl der vom Zündapparat zu zündende Minen gleiche Zahl von Drahtkammern *I, II, III, IV, V...*, welche in die Platte isolirt eingesetzt sind und durch sie berührende Spangen 1, 2, 3... mit einem Metallstück *ab* in leitende Verbindung gesetzt werden; *ab* ist durch den Draht *m* mit dem Stromschliesser *B* (Fig. 21) verbunden.

Wenn eine Mine gesprengt wurde, so liegt das Kabelende derselben frei im Wasser, ist also mit diesem in leitender Verbindung; der elektrische Strom circulirt dann von der Klemme *a* (Fig. 21) durch das Kabel der gesprengten Mine und das Wasser zur Klemme *e* zurück. Es kann demnach keine andere Mine gesprengt werden, so lange das Kabel der gesprengten Mine nicht ausgeschaltet ist. Um zu erkennen, welche Mine gesprengt wurde, bedient man sich gewöhnlich eines eigenen Apparates, welcher Indicator genannt wird. Der zum selbstthätigen Ausschalten des hindernden Kabels dienende Apparat wird Disconnector genannt.

Als Beispiel mag folgender Indicator dienen: Die Klemmen einer der Vertheilerplatte ähnlichen Prüfungsplatte (Fig. 26) werden mit den Klemmen der Vertheilerplatte durch Drähte leitend verbunden; die Klemmen der Prüfungsplatte haben ihre Fortsetzung in den isolirt in die Platte eingesetzten Metallplättchen 1, 2, 3, 4... Ein auf der Platte um *c* drehbarer Arm *A* ist mit dem Pol *m* einer schwachen elektrischen Batterie *B* verbunden; der Pol *n* ist mit dem Erdboden in leitender Verbindung. In die Verbindung *mc* ist eine Boussole *C* eingeschaltet. Wenn der Arm *A* eines der Plättchen beispielsweise (wie in der Figur) 3 berührt, so nimmt der von *m* ausgehende Strom den Weg *C, c, 3* (an der Prüfungsplatte), *III* (an der Vertheilerplatte) in das bezügliche Kabel; gehört dieses der gesprengten Mine an, so kehrt der Strom durch das Wasser und den Erdboden nach *n* zurück — die Nadel der Boussole muss demnach einen Ausschlag geben; ist hingegen die Mine *III* nicht gesprengt, so ist durch den offenen Stromschliesser in der Mine die Stromcirculation unterbrochen und die Nadel bleibt in Ruhe. Um daher die gesprengte Mine aufzufinden, muss man zuerst die Kabeln isoliren und von dem Zündapparat trennen; sodann bringt man den Arm *A* an der Prüfungsplatte successive mit jedem der Plättchen 1, 2... in Berührung und beobachtet die Boussole: der Ausschlag der Nadel zeigt die gesprengte Mine an. Um die Kabeln isoliren und vom Zündapparat trennen zu können, ist das Stück *ab* (Fig. 25) drehbar und hebt bei der Drehung von vorne gegen rückwärts die Spangen 1, 2, 3... von den Klemmen ab. Nach der Prüfung wird der Arm *ab* zurückgedreht, worauf die federnden Spangen von selbst wieder

auf die Klemmen niederfallen. Sind die Spangen derart eingerichtet, dass sie auch unabhängig vom Arm *ab* einzeln von den Klemmen abgehoben werden können, so bietet diese Einrichtung ein Mittel, die Leitung einer gesprengten Mine im Stromvertheiler selbst zu unterbrechen; der letztere dient somit zugleich als Disconnector.

Ein selbständiger Disconnector ist folgender: Das Kabel geht, bevor es zur Mine gelangt, in ein Gefäss, in welchem sich ein in die Leitung eingeschalteter zweiter elektrischer Zünder mit einer kleinen Ladung befindet. Gleichzeitig mit dem Zünder in der Mine wird auch der Zünder im Disconnector gezündet; die Ladung zerreißt den Draht und unterbricht so die Leitung. — Ein ziemlich einfacher Apparat, welcher als Indicator und Disconnector zugleich momentan wirkt, besteht aus einer kleinen Federtrommel *A* (Fig. 27), welche durch ein Gesperre bei *a* gespannt gehalten wird. Die hiezu gehörigen, in die Leitung zur Mine eingeschalteten Theile sind: die federnde Spange *bd*, der die Spange berührende Stift *c* und der Elektromagnet *e*. Wird durch die Thätigkeit des Stromschliessers in der Mine der Strom geschlossen, so zieht der Elektromagnet einen kleinen Anker an, welcher das Gesperre auslöst, — bei der nun erfolgenden Drehung der Trommel stösst eine an der Trommel angebrachte Warze *w* an die Spange *bd*, entfernt sie vom Stift *c* und erhält sie in dieser Lage, wodurch der Strom dauernd unterbrochen ist. Um sofort zu sehen, welche Mine gesprengt wurde, können die beiden Seiten der Trommel, welche vor und nach der Drehung nach oben gerichtet sind, mit verschiedener Farbe angestrichen oder sonstwie ausnehmbar markirt werden. —

Wenn man die beiden Zündmethoden unter einander vergleicht, so findet man, dass die mechanische Zündung einfacher und verlässlicher ist, als die elektrische; ihr hängt jedoch der bedeutende Nachtheil an, dass das Legen und Lichten der Mine mit Gefahr verbunden ist, in welcher Beziehung hingegen die elektrische Zündung vollständige Sicherheit bietet (soweit sie vom Zündmechanismus abhängt). Ferner können im dringenden Nothfalle eigene Schiffe die Linie der elektrischen Contactminen immerhin ohne Gefahr für sich selbst passiren; allerdings soll dies mit aller Vorsicht und jedenfalls mit gestoppter Maschine geschehen, damit nicht der Propeller unklar und die Mine zerschlagen wird.

Um die Gefährlichkeit der mechanischen Contactminen zu verringern, wendet man verschiedenartige Versicherungen an. Verbürgt eine solche Versicherung mindestens ein gefahrloses Legen und Lichten der Mine, so wird man den mechanischen Minen immerhin den Vorzug vor den elektrischen Minen geben können, mindestens wenn es sich um Sperrung von Durchfahrten handelt, welche ausserhalb des Manövrirfeldes der eigenen Flotte liegen, weil man hiedurch die complicirten und kostspieligen

elektrischen Leitungen und Apparate, sowie die zur Aufnahme derselben nothwendigen und vor dem feindlichen Feuer zu schützenden Zündstationen erspart.

Zur Zündung der Beobachtungsminen eignen sich, wie schon erwähnt, nur elektrische Zündmechanismen. In der Regel werden hiezu Spaltzünder und magneto-elektrische Rotationsapparate verwendet.

Um durch die Beobachtung genau zu ermitteln, wann und welche Mine gesprengt werden soll, wird meist von zwei verschiedenen Punkten (Stationen) aus beobachtet: Die eine Station *A* (Fig. 28) liegt in der Verlängerung der Minenlinie, die andere Station *B* vor oder hinter derselben, — der Beobachter in *A* constatirt den Moment, wann das feindliche Schiff in die Minenlinie tritt, der Beobachter in *B* aber verfolgt die Richtung der Bewegung des Schiffes und constatirt die Mine, in deren Bereich dasselbe sich befindet, wenn es die Minenlinie erreicht. Hieraus ergibt sich die allgemeine Einrichtung der beiden Beobachtungsapparate: in der Station *A* genügt ein fixes, gegen die Minenlinie gerichtetes Diopter, — das Diopter in der Station *B* muss die Minenlinie nach der ganzen Breite beherrschen, daher um einen Fixpunkt *a* drehbar sein.

Ein in der Richtung  $m_2 m_1 m$  sich näherndes Schiff sieht der Beobachter in *B* zuerst in der Richtung der Mine 3, sodann in jener 2, schliesslich in 1; nachdem ihm die Beurtheilung mangelt, welcher dieser drei Punkte in die Minenlinie fällt, so muss er successive die Zündung der Mine 3, dann 2, dann 1 vorbereiten, — die Zündung selbst muss aber in der Station *A* erfolgen in dem Momente, in welchem das Schiff die Linie passirt. Aus diesem Grunde nennt man die Station *A* die Zündstation, die Station *B* aber die Beobachtungsstation. Die Vorbereitung der Zündung in der Beobachtungsstation besteht im succesiven Contactgeben in der Leitung 3, 2, 1; es müssen daher die von den Minen kommenden Leitungen in dieser Station zusammenlaufen, und es muss, wenn das Contactgeben automatisch erfolgen soll, der Beobachtungsapparat zugleich ein Contactapparat sein. Die Einrichtung dieses Apparates und die Anordnung der ganzen Zündvorrichtung ist im Allgemeinen folgende: Der Pol *m* (Fig. 29) des in der Zündstation aufgestellten Zündapparates *A* ist mit dem in der Beobachtungsstation befindlichen Stromschliesser *B*, dieser mit einem in die Platte *n* des Beobachtungsapparates eingesetzten Metallstück, beispielsweise einer Messingschiene *C*, verbunden; der um die Achse *c* drehbare Diopterträger *D* ist im vorderen Theile metallisch und berührt einerseits die Schiene *C*, andererseits bei der Drehung successive die Metallplättchen 1, 2, 3 . . . , die mit den Drathklemmen, an welche die Leitungen zu den Minen angeschaltet sind, in Verbindung stehen; die Rückleitungsdrähte sind in der Platte *E* vereinigt, welche mit dem Pol *n* des



Zündapparates leitend verbunden ist. (Die Rückleitung durch das Wasser wird bei diesen Minen als unzulässig betrachtet; die Kabeln werden derart angeordnet, dass entweder die directen Leitungen zu den Minen einzeln geführt, die Rückleitungen aller Minen aber zu einem Kabel vereinigt, oder dass die Hin- und Rückleitung jeder Mine in einem Kabel isolirt von einander vereinigt und erst in der Station getrennt werden.) Der elektrische Strom nimmt den Weg: *m*, *B*, *C*, *D*, *3*, Zünder, *E*, *n*.

Wenn sich ein feindliches Schiff der Minenlinie auf angemessene Distanz nähert, so gibt die Zündstation (mittelst einer elektrischen Glocke) das Aviso in die Beobachtungsstation, die Zündung klar zu machen, was der Beobachter durch Einstecken des Contactstiftes in den Stromschliesser *B* ausführt, sofort das Diopter auf das Schiff richtet und den Bewegungen desselben folgt, wobei durch das Berühren der Plättchen 1, 2, 3 . . . am Beobachtungsapparat mit dem Diopterträger successive die bezüglichen Leitungen geschlossen werden; dieser Schluss ist so lange unwirksam, als der Zündapparat nicht in Thätigkeit gesetzt wird. Dieses geschieht erst, wenn die Mitte des Schiffes in die Minenlinie gelangt.

Nähern sich mehrere Schiffe, so muss die Reihenfolge, in welcher sie anvisirt werden sollen, der Beobachtungsstation von der Zündstation auf vorher vereinbarte Weise angegeben werden.

Bei den österreichischen Beobachtungsminen ist in der Beobachtungsstation für jede Mine ein eigener Stromschliesser (Contacttaster) in die Zündleitung eingeschaltet; die Zündleitungen gehen nicht durch den Beobachtungsapparat, sondern von den Tastern direct zu den Minen. Hingegen ist der Strom einer eigenen in der Beobachtungsstation aufgestellten Batterie in den Diopterträger des Beobachtungsapparates geleitet, die Metallplättchen 1, 2, 3 . . . sind mit numerirten Indicatoren, welche sich vor den bezüglichen Tastern befinden, leitend verbunden; die Indicatoren haben eine gemeinschaftliche Rückleitung zur Batterie. So oft der Diopterträger ein Metallplättchen berührt, wird der bezügliche Strom geschlossen und schnell den Indicator der anvisirten Mine in die Höhe; verlässt der Diopterträger das Plättchen, so wird der Strom zum Indicator unterbrochen, und dieser fällt von selbst herab. Der Contactapparat ist daher unabhängig vom Beobachtungsapparat: dieser zeigt durch successives Heben der Indicatoren die Mine an, deren Zündung vorzubereiten ist, welch' letzteres durch Niederdrücken des indicirten Tasters geschieht, — der Druck auf den Taster muss so lange anhalten, als der betreffende Indicator sichtbar ist.

Die elektrischen Zündmechanismen erfordern zur grösseren Sicherheit eigene Vorrichtungen, um sie den Einflüssen der atmosphärischen Elektrizität zu entziehen, sowie um die Leitungsfähigkeit und Isolirung der Leitung etc. zu prüfen. —

Die Grundminen können sowol Beobachtungsminen als elektrische Contactminen sein, bei welch' letzteren sich der Stromschliesser in einem Schwimmer oberhalb der Mine befindet.

### **B. Offensive Seeminen (Torpedos).**

Die Torpedo sind hauptsächlich in vier Formen zur praktischen Verwendung gelangt: als Schlepptorpedo, als Spierentorpedo, als Fischtorpedo und als Stromtorpedo.

#### *a) Schlepptorpedo.*

Der Schlepptorpedo oder Harvey-Torpedo ist ein prismatischer, mit der Sprengladung gefüllter Kasten, welcher von einem Schiffe seitlich an einem Tau geschleppt und durch die Fahrt des Schiffes schwimmend erhalten wird; wenn das den Torpedo führende Schiff in genügender Nähe an einem feindlichen vorbeifährt, so tritt durch das Anstossen des Torpedo an dieses die Explosion selbsthätig ein.

Der Torpedo hat die in Fig. 30 dargestellte Form und ist mit dem Schlepptau *BC* durch vier ein Hahnepot bildende Leinen (an der oberen Seite bei *a* und *c*, an der unteren bei *b* und *d* befestigt) mit dem Schlepptau *BC* verbunden. Der Druck des Wassers auf die dem Schiffe zugekehrte Seite *A* des Torpedo hält denselben vom Schiffe entfernt und vermöge des Hahnepots in der aufrechten Lage; das Einhalten der Schwimmtiefe wird durch zwei am Torpedo mittelst Leinen befestigte Bojen aus Kork begünstigt. Das Schlepptau ist auf eine an Bord aufgestellte, mit Bandbremsen versehene Trommel aufgewunden, von welcher es beim Ausbringen des Torpedo abläuft; durch Einwinden und Nachlassen der Trommel kann man die Entfernung des Torpedo vom Schiffe beliebig regeln. Die Zündung geschieht elektrisch mittelst Batterie und Glühdrahtzünder, welcher im wesentlichen die in Fig. 31 dargestellte Einrichtung hat. Der durchbohrte Bolzen *A* enthält den feinen Platinadraht *b*, welcher einerseits mit dem durch den Bolzenkopf eintretenden isolirten Leitungsdraht *a*, andererseits mit der isolirt in den Bolzen eingesetzten Kapsel *c* in leitender Verbindung steht; wird der Bolzen *A* in der die Zündladung enthaltenden Röhre *B* herabgeschoben, und berührt die Kapsel *c* den Dorn *d*, so tritt der Glühdraht durch den Dorn *d* und die Röhre *B* mit dem Torpedogefäss in leitende Verbindung. Zur Leitung vom Zünder bis innenbords des Schiffes dient das Schlepptau selbst, welches als Kabel eingerichtet, nämlich mit einer Seele aus isolirtem Leitungsdraht versehen und mit Eisendraht bekleidet ist. Die Drahtseele wird mit dem Draht *a* des Zünders, die Bekleidung des Kabels aber mit dem Torpedogefäss in Verbindung gesetzt, so dass sie die

Rückleitung bildet. Die Leitung durch das Schlepptau reicht nur bis zur Trommel, wo die Bekleidung mit der eisernen Achse und durch diese mit einem Ständer der Trommel, die Drathseele aber mit einem an der Trommel angebrachten Metallring, gegen welchen eine am Ständer isolirt befestigte Contactfeder drückt, leitend verbunden wird; vom Ständer und von der Contactfeder führen eigene Leitungsdrähte zu den beiden Polen der als Zündapparat dienenden elektrischen Batterie. In diese letztere Leitung ist ein Stromschliesser eingeschaltet, um den Zündmechanismus erst unmittelbar vor der beabsichtigten Zündung activ machen, also die Explosion des Torpedo beim Anstossen an ein Schiff der eigenen Flotte verhindern zu können.

Die Zündung, d. h. das Eindrücken des Bolzens *A* (Fig. 31) in die Röhre *B* bis zur Berührung des Dornes *d*, geschieht durch den auf dem Bolzenkopfe *A* (Fig. 32) aufliegenden, um *m* drehbaren Hebel *M*, welcher mit dem ihn stützenden, um *n* drehbaren aufrechten Hebel *N* durch die Leine *ab* und mit dem um *p* drehbaren horizontalen Hebel *P* durch die Leine *bc* verbunden ist. Beim Anstossen des Hebels *N* wird derselbe gegen abwärts gedreht und drückt den Hebel *M* nieder; stösst hingegen der Hebel *P* an das feindliche Schiff, so dreht er sich mit dem vorderen Theil gegen den Torpedo, daher mit dem Theil *pc* gegen auswärts, und zieht vermittelst der Leine *bc* den Hebel *M* nach abwärts. Als weitere Versicherung gegen unbeabsichtigte Zündungen dient der Riegel *V* (Fig 31), welcher in eine Ausnehmung des Zündbolzens eingreift und das Herabdrücken desselben verhindert; bei Activirung des Torpedo zur Zündung muss dieser Riegel herausgezogen werden, was durch eine Leine von Bord aus geschehen kann.

### b) Spierentorpedo.

Der Spierentorpedo (Auslegertorpedo) wird, am Ende einer langen Stange befestigt, von einem eigens hiezu erbauten oder adaptirten Dampfboote geführt und soll, wie der Schlepptorpedo, beim Anstossen an ein feindliches Schiff selbstthätig explodiren. Während der Fahrt befindet sich die Spiere mit dem Torpedo langseits des Bootes ober Wasser und wird in dieser Lage durch einen Slipper gehalten; beim Angriffe wird der Slipper ausgelösst, die Spiere fällt mit dem freien, den Torpedo tragenden Ende ins Wasser und dreht sich in Folge des Wasserwiderstandes um einen am Boot angebrachten Ständer, an welchem das innere Ende der Spiere mittelst eines drehbaren Ringes befestigt ist. Während vermöge dieser Drehung der Torpedo einen Halbkreis an der Seite des Bootes beschreibt, soll dieses so nahe am feindlichen Object vorbeifahren, dass der Torpedo an das letztere anstösst; es wird somit der Torpedo gewissermassen

gegen das Object geschleudert, aus welchem Grunde diese Torpedo auch den Namen Schleudertorpedo führen.

Der Torpedo ist meist aus Kupferblech in cylindrischer, vorne durch eine Halbkugel geschlossener Form erzeugt. Die Zündung geschieht entweder durch eine mechanische (Percussions-) oder eine elektrische Zündvorrichtung. Der Zündmechanismus zur elektrischen Zündung ist ähnlich jenem des Schlepptorpedo eingerichtet: elektrische Batterie, — Glühdrahtzünder, — die eine Leitung direct zum Zünder, die andere vermittelt des Torpedogefässes, — aussen am Torpedo ein horizontaler und ein verticaler Stosshebel und ein dritter Hebel zum Uebertragen der Bewegung der Stosshebel auf den Contactgeber, — in die Leitung ein Sicherheits-Stromschliesser eingeschaltet. Eine weitere Versicherung, dass der Torpedo nicht explodiren könne, so lange er nicht in Folge der Drehung eine gewisse, für das Boot ungefährliche Entfernung von demselben erreicht, oder nachdem er sich bei über 90 Grade fortgesetzter Drehung dem Achtertheil des Bootes wieder genähert hat, besteht darin, dass die eine Leitung von der Mine zu einer im Drehringe der Spiere isolirt eingesetzten Contactfeder geführt, die Fortsetzung derselben aber mit einer am Ständerfuss isolirt befestigten Bogenschiene verbunden ist; diese Bogenschiene reicht nur bis zu einem bestimmten Winkel von der Senkrechten zum Kiel gegen vor- und rückwärts, so dass der Stromschluss nur innerhalb dieses Winkels, so lange die Contactfeder des Ringes an der Schiene schleift, möglich ist.

### c) Fischtorpedo.

Fischtorpedo nennt man jene Gattung offensiver Seeminen, welche, von einem Schiffe oder vom Lande aus abgestossen, vermöge eines eigenen, in ihnen enthaltenen Motors eine Bahn unter Wasser beschreiben und beim Anstossen an ein feindliches Object selbstthätig explodiren.

Als Repräsentant der Fischtorpedo kann der Luppis-Whitehead'sche Torpedo angesehen werden. Dieser Torpedo ist von cylindrischer Form, vorne und rückwärts conisch zulaufend, mit horizontalen und verticalen Führungsrippen und einem verticalen Steuer versehen. Der Motor ist comprimirte Luft, welche nach Art des Dampfes auf eine Maschine wirkt, die einen Propeller treibt. Die Anordnung der Torpedothelle ist eine derartige, dass der vordere Theil des Torpedokörpers die Sprengladung und Zündvorrichtung, der mittlere die Maschine, der rückwärtige die comprimirte Luft enthält; der Propeller befindet sich am rückwärtigen Ende des Torpedo vor dem Steuer, die Propellerachse geht durch das Luftreservoir zur Maschine. Ein Tiefgang-Regulator erhält den Torpedo während seiner ganzen Bahn in der beabsichtigten Tiefe unter dem Wasserspiegel.

Die Sprengladung wird in einer eigenen Büchse eingebracht. Die Zündung geschieht durch Percussion; der Schläger agirt vermöge der Kraft einer Spiralfeder; um das Gesperre, welches die Feder gespannt hält, beim Stosse auszulösen, sind am vorderen Ende des Torpedo ein horizontaler und ein verticaler Hebel, sowie ein conischer Hut angebracht. Um eine unbeabsichtigte Explosion zu verhindern, wird während der Manipulation mit dem Torpedo ein Sicherheitsstift in die Hebelvorrichtung eingeschoben; unmittelbar vor der Bereitstellung des Torpedo zum Abstossen (Lanciren) wird dieser Stift entfernt und unter den verticalen Stosshebel, welcher mit dem Gesperre in unmittelbarer Verbindung steht, ein Sicherheitsriegel eingeschoben. Dieser wird durch die Umdrehung des Propellers, dessen Achse durch endlose Schraube und Zahnräder mit einem am Riegel befestigten Draht in Verbindung steht, zurückgezogen, so dass die Zündung erst möglich wird, nachdem der Propeller eine gewisse Zahl von Touren gemacht, also der Torpedo sich genügend weit vom Schiffe entfernt hat. Dieser Apparat kann so eingestellt werden, dass nach einer gewissen grösseren Tourenzahl, welche erfahrungsgemäss zur Erreichung der beabsichtigten Distanz hinreicht, der Sicherheitsriegel wieder unter den verticalen Stosshebel eingeschoben und zugleich ein Ventil geöffnet wird, durch welches Wasser in den Torpedo eindringt und diesen zum Sinken bringt. Dies ist insbesondere bei Verwendung des Torpedo in der Seeschlacht nothwendig, damit der Torpedo, wenn er sein Ziel verfehlt, nicht den eigenen Schiffen gefährlich werden könne.

Die Maschine ist eine mehrcylindrige (die Zahl der Cylinder variirt zwischen 3 und 12); in der Regel wirkt die aus dem Reservoir strömende comprimirt Luft nur auf einige Cylinder direct, auf die anderen aber durch Ueberströmen aus den ersteren. Die verbrauchte Luft entweicht durch die hohle Propellerachse nach rückwärts.

Der Eintritt der comprimirt Luft in die Cylinder mit directer Wirkung ist durch ein Ventil geregelt, welches auf verschiedenen Druck eingestellt werden kann; hierin hat man ein Mittel, den auf die Cylinder wirkenden Druck, daher auch die Geschwindigkeit des Torpedo nach Erforderniss zu reguliren. Nachdem bei grösserem Druck auf die Cylinder (grösserer Geschwindigkeit des Torpedo) das Luftreservoir von bestimmter Füllung in kürzerer Zeit erschöpft sein wird, als bei kleinerem Druck (kleinerer Geschwindigkeit), so wird der schneller laufende Torpedo eine kürzere Strecke zurücklegen, als der langsamer laufende. In jenen Fällen, in welchen es sich um möglichst grosse Geschwindigkeit des Torpedo handelt, wird man das Ventil auf möglichst hohen Druck einstellen, — dann wird man aber auf eine verhältnissmässig kurze Distanz rechnen können; will man hingegen eine grosse Distanz erreichen, so muss man auf eine

grosse Geschwindigkeit verzichten und das Ventil auf einen kleinen Druck einstellen.

Der Tiefgang-Regulator, dessen Einrichtung als strenges Geheimniss behandelt wird, ist in dem Raume zwischen Ladung und Maschine untergebracht und wirkt durch ein Gestänge auf am rückwärtigen Theile angebrachte horizontale, bewegliche Steuerflossen. Die Tiefe, welche der Torpedo während seines Laufes einzuhalten hat, kann durch entsprechende Einstellung des Tiefgang-Regulators variirt werden. Damit der Torpedo die ihm durch diese Einstellung vorgeschriebene Tiefe einhalte, ist es nicht nothwendig, dass er in dieser Tiefe abgestossen werde: er kann in jeder beliebigen Tiefe unter Wasser, ja selbst von einem Punkte über Wasser lancirt werden, wobei er während der anfänglichen Bewegung im Wasser die eingestellte Tiefe findet.

Zum Lanciren wird der Torpedo in ein Rohr (Lancirrohr) eingelegt. Das Lanciren (Hinausstossen) des Torpedo geschieht durch die Impulsstange, welche in einer Röhre (Impulsrohr) läuft und durch im Abfeuerungs momente eingelassene comprimirte Luft bewegt wird. Das Lancirrohr besitzt entsprechende Führungen für die Rippen des Torpedo; zur Erleichterung der Bewegung des Torpedo ist die obere und die untere Führung mit Laufrollen versehen. Bei dieser Bewegung durch das Lancirrohr stösst der Torpedo mit einem an seiner oberen Fläche vorragenden Hebel an einen Ansatz des Rohres, wobei der vom Luftreservoir zur Maschine führende Kanal geöffnet wird und die Maschine ihre Arbeit sofort beginnt.

Für Lancirungen unter Wasser ist meist das Lancirrohr fix in der Schiffswand eingesetzt und vorne durch einen Deckel geschlossen, welcher erst unmittelbar vor der Lancirung geöffnet und nach der Lancirung wieder geschlossen wird; um das Eindringen des Wassers aus dem Lancirrohr in den Manipulationsraum des Torpedo zu verhindern, wird das Lancirrohr nach dem Einlegen des Torpedo hinten durch eine Thüre abgeschlossen, welche nur eine Oeffnung für die Stange des an die Thüre angesetzten Impulsrohres hat; das in das Lancirrohr eingedrungene Wasser wird nach der Lancirung durch ein mit Ventil versehenes Rohr in den Sodraum des Schiffes abfliessen gelassen.

Für Lancirungen über Wasser wird das Lancirrohr in ein rapertähnliches Gestell eingelegt.

Um die dem Torpedo beim Abgehen zu gebende Richtung beurtheilen zu können, ist eine Visir-Vorrichtung erforderlich, welche beim fixen Lancirrohr am Schiffe, beim mobilen aber (gleich der Visir-Vorrichtung eines Geschützes) am Rohre selbst angebracht werden muss; im ersteren Falle wird die gewünschte Richtung durch das Wenden des Schiffes, im letzteren durch Backsen des Untergestelles ertheilt.

Das Lanciren des Torpedo kann entweder vom Bug aus (meist unter Wasser) oder von den Schiffsseiten (gegenwärtig nur ober Wasser) erfolgen.\*

#### d) Stromtorpedo.

Die Stromtorpedo werden gegen in Flüssen oder in schmalen Durchfahrten mit starker Strömung vor Anker liegende Schiffe verwendet. Sie werden einfach dem Strom überlassen und treiben entweder an der Oberfläche oder, durch Schwimmer getragen, in einer bestimmten Tiefe; die Explosion wird beim Anstossen durch einen mechanischen Zünder bewirkt. Als Beispiel möge der mit einem Propeller versehene Oberflächen Torpedo angeführt werden; so lange der Torpedo treibt, bleibt der Propeller in Ruhe, — wird jedoch der Torpedo beim Anstossen an ein Schiff gehemmt, so stellt sich die Propellerachse in die Richtung des Stromes, welcher nun die Drehung des Propellers verursacht, wodurch das Gesperre des Schlägers eines Percussionszünders ausgelöst wird.

### IV. Angriff und Vertheidigung der Küstenbefestigungen.

Wegen der Möglichkeit des überraschenden Auftretens der feindlichen Flotte bei Beginn des Krieges müssen die Vorbereitungen zur Vertheidigung der Küste schon im Frieden soweit getroffen werden, dass die eigentliche Vertheidigungs-Instandsetzung in der kürzesten Zeit durchgeführt werden könne. Es müssen demnach die Küstenbefestigungswerke in allen ihren Theilen vollständig ausgebaut und in Stand gehalten, — die Geschütze, welche gegen die Seeseite zu wirken haben, aufgeführt und zum sofortigen Gebrauche klar, — das Material für Absperrungen,

\*) Die von Herrn Whitehead selbständig verbesserten und aus seiner Fabrik gegenwärtig in drei Grössengattungen hervorgehenden Torpedo haben zwei Propeller und folgende Dimensionen:

grosser Torpedo	6.7 <i>m</i>	Länge,	40.6 <i>%<sub>m</sub></i>	Durchmesser,
mittlerer	= 5.8 <i>m</i>	=	38.1 <i>%<sub>m</sub></i>	=
kleiner	= 4.4 <i>m</i>	=	35.5 <i>%<sub>m</sub></i>	=

Die Ladung ist Schiesswolle, und zwar beziehungsweise 45, 36, 16 *h<sub>q</sub>*. — Das Torpedo-Reservoir wird mit auf 70 Atmosphären comprimierter Luft gefüllt.

Bei entsprechender Einstellung des Lufteinströmungs-Ventils durchläuft der grosse Torpedo:

die Distanz von 1100 *m* mit 17—19 Knoten Geschwindigkeit;

der mittlere Torpedo:

die Distanz von 800 *m* mit 17 Knoten Geschwindigkeit,  
 = = = 200 *m* = 22 =

der kleine Torpedo:

die Distanz von 800 *m* mit 18 Knoten Geschwindigkeit,  
 = = = 600 *m* = 19—20 =  
 - = = 200 *m* = 23—25.5 =

insbesondere aber das Seeminen-Material (die Minen selbst, die Zünd- und Beobachtungsapparate, die elektrischen Kabeln, die Pontons zum Legen der Minen etc.) complett in den Depots vorhanden und im gebrauchsfähigen Zustande sein; ferner müssen Einleitungen getroffen werden, dass die Seeminen in der kürzesten Zeit geladen, an Ort und Stelle geschafft und gelegt werden können; die Minenstationen (Beobachtungs- und Zündstationen, Molo's zum Schutze der Kabeln etc.) müssen im permanenten Stile (gepanzert und durch Erdbrustwehren gedeckt) angelegt, vollständig ausgebaut und eingerichtet sein. Alle Theile des Küstenbefestigungs-Sistems werden durch Strassen, die wichtigsten durch Eisenbahnen, sowie durch elektrische und optische Telegraphen mit einander und mit dem Hinterlande verbunden, um während des Krieges an die bedrohten Punkte rasch Verstärkungen werfen zu können.

Die Vertheidigungs-Instandsetzung umfasst einerseits Massregeln maritimer Natur, andererseits solche, welche sich auf die Küstenvertheidigung vom Lande aus beziehen. Die erste und wichtigste Massregel ist die sofortige Ausrüstung der ganzen Flotte, ferner das Laden und Legen der Seeminen, das Aufstellen der Beobachtungs- und Zündapparate, die Herstellung von Absperrungen, die Einrichtung von Beleuchtungsstationen, um insbesondere die Minenlinien und deren Umgebung zur Nachtzeit beleuchten zu können. Die Bewachung der Absperrungen und Minenlinien durch Wachschiffe, sowie die Verbindung derselben mit den Centralhäfen durch Schiffe kleinerer Gattung, eventuell durch Dampfboote, wird organisirt; die Minenstationen werden mit den nöthigen Depots für das Ersatzmateriale, sowie mit Werkstätten für eventuelle Reparaturen versehen; längs der ganzen Küste werden die Schifffahrtszeichen (Tonnen, Backen, Leuchtschiffe etc.) beseitigt, die Leuchtfeuer ausgelöscht, Irrlichter bei Nacht angezündet — kurz alle Vorkehrungen getroffen, welche geeignet sind, die Annäherung der feindlichen Flotte insbesondere zur Nachtzeit zu erschweren. Die ganze Küste wird in Vertheidigungsbezirke eingetheilt; dieser Eintheilung wird in der Regel die Detachirung von Schiffsabtheilungen nach den einzelnen Bezirken entsprechen, welche die maritim wichtigeren Punkte des Bezirkes durch Wachschiffe besetzen, im Uebrigen die Bestimmung haben, den Bezirk im maritimen Sinne bis zum Anlangen von Verstärkungen festzuhalten. Das Gros der Flotte wird in einer wohlvertheidigten, als Basis für Offensivstösse geeigneten Position, wenn möglich im Centralpunkte der Küste und in der Nähe eines Kriegshafens, concentrirt.

Diesen maritimen Massregeln müssen die Vorkehrungen zur Küstenvertheidigung vom Lande aus entsprechen. Die zur Co-operation mit der Flotte bestimmte Küstenvertheidigungsarmee nimmt mit ihrem Gros an einem möglichst in der Mitte der Küste



gelegenen Strassen- oder Eisenbahn-Knotenpunkte Aufstellung, damit sie bei Landungen rasch an die bedrohten Punkte geworfen werden kann; bei sehr ausgedehnten Küsten theilt man das Gros in mehrere Theile, welche als Hauptreserven für die betreffenden Gruppen von Vertheidigungsbezirken auftreten. Das Detachement jedes Bezirkes scheidet eine möglichst in der Mitte des Bezirkes aufzustellende Specialreserve aus, besetzt die Küstenbefestigungen und organisirt im ganzen Bezirk den Wach- und Beobachtungsdienst. Der Wachdienst wird durch eine Kette von Posten und Feldwachen versehen, welchen auch Kavallerie beizugeben ist; an zu Landungen besonders geeigneten Punkten werden stärkere Detachements mit Feldgeschützen postirt. Zur Beobachtung werden auf hochliegenden Punkten Observatorien errichtet und mit maritimen Verhältnissen vertraute Beobachter aufgestellt. In den Befestigungswerken werden die Geschütze der Seefronten gefechtsklar gemacht, die Verbrauchsmunition wird aus den Hauptdepots in die Specialdepots geschafft, der Munitionstransport eingerichtet. Bei den Landfronten werden im Allgemeinen die bei der Vertheidigungs-Indstandsetzung der Festungen angeführten Massregeln getroffen. —

Die Unternehmungen der feindlichen Flotte gegen Küsten und Küstenbefestigungen sind: die Blockade, das Bombardement, der gewaltsame Flottenangriff.

Die Blockade (entsprechend der Cernirung bei Landbefestigungen) bezweckt hauptsächlich, den Handel und überseeischen Verkehr des angegriffenen Landes zu unterbrechen und zu schädigen. Die specielle, auf einzelne Häfen beschränkte Blockade kann zum Zwecke haben, die feindliche Flotte oder einen Theil derselben im Hafen einzuschliessen, um sie an auswärtigen Unternehmungen zu verhindern, oder aber die Einschliessung einer von der Landseite her angegriffenen Seefestung zu vervollständigen.

Die blockirende Flotte lässt sich in der Regel mit den Küstenbefestigungen in keinen Kampf ein, ausser wenn es sich darum handelt, Theile der Flotte des Vertheidigers aus vorgeschobenen Positionen zu verdrängen und zum Rückzuge in den Hafen zu zwingen, wobei die zum Schutze dieser Position erbauten Küstenwerke überwältigt werden müssten. Sonst hält sich die blockirende Flotte ausserhalb der Schussweite der Küstenbefestigungen und organisirt einen strengen Wachdienst, um über die Bewegung der blockirten und der etwa zum Entsätze heranrückenden feindlichen Flotte unterrichtet zu sein; sie hält sich stets dampf- und schussklar, um jeder feindlichen Gegenunternehmung begegnen zu können. Nachdem der Vertheidiger, ausser durch Ausfälle der Flotte, hauptsächlich durch Offensivtorpedo zu wirken trachten wird, so müssen sich die blockirenden Schiffe hiegegen durch ausserhalb der Bordwand in genügender Entfernung von derselben gespannte, von Spieren getragene Netze schützen; für

solche Unternehmungen wird der Feind meist die Nachtzeit wählen, — es empfiehlt sich daher für den Blockirenden das Wechseln der Position beim Eintritt der Dunkelheit, sowie zur Täuschung des Gegners das Anzünden von falschen Positionslichtern, welche an Flössen befestigt werden, etc. — Die blockirende Flotte muss ferner ihr Augenmerk auf ihre Verbindungen mit dem eigenen Lande richten, um sich den Nachschub an Lebensmitteln und Kriegsbedürfnissen zu sichern.

Bei Blockirungen einer vom Lande her angegriffenen Festung muss die Flotte ihre Verbindung mit dem Belagerungscorps durch Einrichtung von Signalstationen, durch gesicherte Ankerplätze nahe am Lande, durch Einrichtung von Landungsplätzen an geeigneten Stellen, welche vor dem Feuer der Festung und vor Ausfällen durch ihre Lage und Entfernung von den feindlichen Werken geschützt sind, aufrecht halten. Wenn das Belagerungscorps durch die Flotte verproviantirt wird oder das Belagerungsmaterial bekommt, so erhalten die Landungsplätze eine besondere Wichtigkeit und es müssen zu ihrem Schutze eigene Befestigungen angelegt werden. —

Gegen die Blockade werden die Küstenbefestigungen selbst nur ausnahmsweise wirken können, nämlich im Falle sich einzelne feindliche Schiffe der Küste zu sehr nähern; anfangs kann man es versuchen, den Feind durch absichtliches Zukurzschiesen über die Distanzen und die grösste Schussweite der Küstengeschütze zu täuschen, um ihn zu verleiten, sich innerhalb des Schussbereiches zu nähern. In der Folge, wenn der Feind einen Ankerplatz für-gewählt oder Landungsplätze eingerichtet hat, wird man zur Beunruhigung derselben an entsprechenden Punkten provisorische Batterien, insbesondere für Mörser, erbauen.

Die wichtigste Aufgabe fällt bei der Vertheidigung gegen die Blockade der blockirten Flotte und den Offensivtorpedo zu.

Der Vertheidiger wird jede Gelegenheit benützen, um die blockirende Flotte durch Angriffe mit Offensivtorpedo zu beunruhigen und zu schädigen; werden diese Angriffe mit Umsicht und Kühnheit ausgeführt, so können sie vorzügliche Erfolge erzielen, indem sie mehrere Schiffe zum Sinken bringen oder wenigstens ausser Gefecht setzen, hiedurch den Feind entmuthigen, unsicher machen, im günstigen Falle zur Aufhebung der Blockade veranlassen oder wenigstens so weit schwächen, dass ein Offensivstoss der eigenen Flotte günstige Chancen des Erfolges gewinnt. Für solche Angriffe eignen sich in erster Linie Boote mit Spierentorpedo; diese trachten unter dem Schutze des Halbdunkels, welches die Umrisse der feindlichen Schiffe erkennen lässt, die niedrigen Boote selbst aber der Einsicht des Feindes entzieht, sich der feindlichen Flotte zu nähern und nach Anbringung des Torpedo rasch zurückzuziehen.

Am Tage beunruhigt man die feindliche Flotte durch Fischtorpedo, welche man aus am Strande unter dem Schutze von starken Küstenbatterien angelegten Stationen lancirt. Nachdem diese Torpedo einen langen Weg bis zur Erreichung des Feindes zurückzulegen haben, wobei die Geschwindigkeit ohne Bedeutung ist, so wird man bei dem zur Verwendung kommenden Whitehead-Torpedo das Luftzuströmungs-Ventil auf möglichst geringen Druck einstellen.

Die Fischtorpedo können übrigens auch von mit Lancirvorrichtungen versehenen Schiffen aus angewendet werden, welche bei Einstellung des Torpedo auf lange Fahrt (kleine Geschwindigkeit) sich nicht dem wirksamen feindlichen Feuer auszusetzen nothwendig haben.

Bei günstiger Strömung kann man auch Stromtorpedo gegen den Feind treiben lassen.

Die Flotte des Vertheidigers wird durch möglichst lange Festhaltung einer günstigen, in geschützter Verbindung mit dem Hafen stehenden Position sich die Actionsfreiheit zu sichern und die enge Einschliessung zu verhindern trachten. In der Folge wird sie partielle, mit wenigen Schiffen, oder allgemeine, mit allen verfügbaren Kräften unternommene Offensivstösse ausführen, — die ersteren zur Beunruhigung des Gegners, zur Vertreibung einzelner Schiffe aus für die eigene Sicherheit wichtigen Positionen etc., — die letzteren, um den Gegner zur Aufhebung der Blockade zu zwingen. Die allgemeinen Offensivstösse (Ausfälle) der blockirten Flotte führen zu Seeschlachten, überschreiten daher den Rahmen der Küstenvertheidigung.

Die deversiven Küstenvertheidigungsmittel kommen hiebei nur insofern in Betracht, als sie in Bereitschaft sein müssen, im Falle des Rückzuges der eigenen Flotte den Feind von der Verfolgung abzuhalten und das Eindringen desselben in den Hafen zu verhindern, was mit der Vertheidigung gegen den gewaltsamen Flottenangriff zusammenfällt. —

Das Bombardement wird angewendet, um die Herausgabe werthvoller Objecte, die Bezahlung von Contributionen, eventuell die Uebergabe des Platzes selbst ohne weiteren Angriff zu erzwingen, oder um Militär- und Marine-Etablissements mit ihren Kriegsvorräthen, insbesondere die im Hafen liegenden Schiffe zu zerstören.

Die Beschiessung selbst richtet sich selbstverständlich in erster Linie gegen den Hafen und die zu zerstörenden Objecte; bei der Grösse dieser Ziele brauchen sich die bombardirenden Schiffe, um Treffer zu erzielen, dem Hafen nicht weiter zu nähern, als die Maximaldistanz ihrer Geschütze beträgt. Diese Maximaldistanz entspricht dem durch die Höhe der Stückpforte und die Construction der Laffette bedingten grössten zulässigen Elevations-

winkel; dieser, daher auch die Maximaldistanz, kann durch das Krängen des Schiffes gegen die der Schussrichtung abgewendete Seite bedeutend gesteigert werden. Das Krängen des Schiffes kann bei den neuen eisernen Schiffen mit Doppelböden und Zellenabtheilungen durch das Einpumpen von Wasser in die Zellen der betreffenden Seite geschehen; bei den Schiffen älterer Construction muss das Krängen durch Uebertragen des Ballastes bewirkt werden.

Immerhin wird man zur Erreichung einer grösseren Wirkung sich den zu beschliessenden Objecten so viel als möglich zu nähern trachten, wobei man jedoch die wirksame Schussweite der Küstengeschütze vermeiden soll. (Die wirksame Schussweite hängt einerseits von dem Kaliber der Küstengeschütze, andererseits von der Stärke des eigenen Schiffspanzers ab; im Allgemeinen kann man annehmen, dass beim normalen Auftreffen das Panzergeschoss einen Panzer durchzuschlagen vermag, dessen Stärke bei kleinen Schussdistanzen das Geschosskaliber um vier bis fünf Centimeter übersteigt und auf Distanzen von 1500 bis 2000 Meter dem Kaliber gleichkommt.)

Die Geschütze der Küstenbefestigungen in weit vorgeschobenen Positionen, welche durch ihr Feuer das Bombardement überhaupt verhindern oder mindestens wesentlich stören können, müssen vor Beginn des Bombardements zum Schweigen gebracht werden; selbst während des Bombardements werden diese Werke durch die stärksten Schiffe bekämpft, damit sie ihr Feuer nicht wieder aufnehmen können. Ebenso muss die Flotte des Vertheidigers, im Falle sie die Rhede, deren Besetzung behufs ungehinderter Durchführung des Bombardements nothwendig ist, behauptet von derselben vertrieben werden. Gegen Beunruhigungen durch Offensivtorpedo und Ausfälle der feindlichen Flotte, sowie gegen Angriffe von aussen, welche ihre Rückzugslinie bedrohen könnten, sichert sich die bombardirende Flotte auf die bei der Blockade angeführte Weise.

Die Massregeln des Vertheidigers gegen das Bombardement sind: möglichst lange Festhaltung der Rhede durch die eigenen Schiffe, — kräftiges Feuer aus den Küstenbatterien, um die Annäherung der feindlichen Flotte zu verhindern, wenn möglich Verlegung des von der feindlichen Flotte bis zum Anlangen in der nothwendigen Schussweite vom Hafen zu benützenden Fahrwassers durch Absperrungen und Seeminen, — fortwährende Beunruhigungen des Gegners durch Angriffe mit Torpedo und durch kleine Ausfälle, — grössere Ausfälle der Flotte, um den Feind zu überrumpeln, zu schwächen und gänzlich in die Flucht zu schlagen. Im Hafen selbst werden Vorkehrungen gegen entstehende Brände getroffen, werthvolles Material sowie die zum Kampfe mit dem Feinde unbrauchbaren Schiffe wenn möglich

entfernt oder ausser dem Bereich des feindlichen Feuers gebracht, etc.

Die Küstenbefestigungen müssen das Feuer selbst auf die grössten erreichbaren Distanzen unterhalten, wobei sie, wenn auch nicht durch directe Schüsse, so doch durch Bogenschüsse wirken können; das Feuer darf sich nicht auf die Batterien in vorgeschobenen Positionen allein beschränken, sondern diese müssen durch die weiter rückwärts liegenden Werke wirksam unterstützt werden, welch' letztere, im Falle sie mit ihrem Feuer die bombardirende Flotte nicht erreichen, die die vorderen Werke bekämpfenden Schiffe beschiessen. Nachdem es sich bei diesem Kampfe der Küstenwerke mit der feindlichen Flotte im Allgemeinen um Fernfeuer handelt, so werden die weittragenden Wurfgeschütze (gezogene Mörser) hiebei vorzügliche Dienste leisten. —

Der gewaltsame Flottenangriff bezweckt die Ueberwältigung solcher Küstenwerke, welche die beabsichtigte enge Blockade oder das Bombardement eines Hafens, die Landung von Truppen behufs Mitwirkung derselben beim Sturme auf eine vom Lande her angegriffene Festung, die Passirung einer Durchfahrt etc. verhindern; er kann auch zur Wegnahme eines Hafens unternommen werden, wenn das Bombardement undurchführbar ist oder wirkunglos bleibt.

Die Mittel hiezu sind im Allgemeinen: offener Geschützkampf mit den Küstenbefestigungen, Landungen zum Angriffe der Werke vom Lande aus und zur Wegnahme der flankirenden insbesondere; bei Forcirung von Durchfahrten und beim Eindringen in Häfen wird man sich meist noch die Passage durch Absperrungen und Minenlinien eröffnen müssen.

Die offenen Küstenbatterien können aus grösserer Entfernung mit kleineren Geschützen beschossen werden, um das Innere der Werke zu gefährden, die Thätigkeit derselben im Allgemeinen zu stören und sie zum Einstellen des Feuers zu zwingen; diese Action wird den kleineren Schiffen der Flotte überlassen, welche sich infolge ihres ungenügenden Panzerschutzes nicht in die Nähe der Küstenwerke wagen dürfen. Die grossen, durch starken Panzer geschützten und mit schweren Geschützen armirten Panzerschiffe nehmen den Kampf mit den kasemattirten und gepanzerten Werken auf möglichst kleine Distanzen auf, wobei sie durch wohlgezieltes Feuer insbesondere die Schiesscharten zu zerstören trachten; gegen Panzerkuppeln kann zur Erhöhung der Wirkung concentrirtes Lagenfeuer angewendet werden.

Die Landungstruppen trachten sich hauptsächlich durch Ueberfall der ihnen zum Angriffe angewiesenen Objecte zu bemächtigen; im Uebrigen benehmen sie sich wie beim Angriffe von Befestigungen überhaupt.

Um die Absperrungen und Seeminen beseitigen zu können, wird man in erster Linie die sie flankirenden Küstenwerke und

Wachschiffe zu überwältigen und wegzunehmen trachten; in diesem Falle beseitigt man die festen Absperrungen, eventuell auch die nicht elektrischen Minen, deren Wegräumung man als gefährlich erachtet, dadurch, dass man sie durch versenkte Gegenminen sprengt. Das Versenken der Gegenminen geschieht durch Taucherboote. Gelingt die Wegnahme der die Absperrungen und Minen schützenden Werke und Schiffe nicht, so muss zunächst die Zerstörung der Beobachtungs-, Zünd- und Beleuchtungsstationen durch Geschützfeuer angestrebt werden; sodann trachtet man sich unbemerkt (bei Nachtzeit) durch Boote den Absperrungen und Minenlinien zu nähern, um sie auf vorbeschriebene Art oder durch Zerstörung der Leitungen der elektrischen Minen zu beseitigen; ebenso können auch Fischtorpedo und bei günstiger Strömung Stromtorpedo mit Vortheil zur Anwendung kommen.

Stehen der Flotte die vorangeführten Mittel nicht zu Gebote oder hat die Anwendung derselben nicht das gewünschte Resultat gehabt, und handelt es sich darum, zur Erreichung eines wichtigen Kriegszweckes die Durchfahrt um jeden Preis zu erzwingen, so bleibt als letztes Mittel die Opferung eines oder einiger Schiffe übrig, welche für die übrigen die Bahn frei machen; in einem solchen Falle muss das Gros der Flotte mit Einsetzung der vollen Dampfkraft und unbeirrt durch das Feuer der noch intacten Küstenwerke die freigemachte Passage durchlaufen und die Fahrt nach dem beabsichtigten Ziele fortsetzen. Während dieses gewaltsamen Durchbruches müssen eigens hiezu bestimmte Schiffe ein lebhaftes Feuer gegen die Zündstationen der Minen richten, um sie in ihrer Thätigkeit zu beirren und auf diese Art wenn möglich den eigenen Verlust zu vermindern; ebenso werden die die Minenlinien flankirenden Küstenwerke von der Nachhut der Flotte von vorne bekämpft und von der Vorhut, welche die Minenlinien bereits passirt hat, im Rücken genommen. —

Der Vertheidiger muss durch energisch und mit Unterstützung der eigenen Schiffe geführten Geschützkampf der Küstenbatterien, durch Offensiv-Stöße der Flotte, durch Vorsichtsregeln gegen Landungen, durch strenge Bewachung der Absperrungen und Minenlinien und durch rechtzeitige Sprengung der Minen dem gewaltsamen Flottenangriffe entgegenwirken.

Zur Führung des Fernkampfes werden jene Geschütze verwendet, welche zu schwach sind, um durch directe Schüsse eine Wirkung gegen stark gepanzerte Schiffe zu erzielen, also ausser den weittragenden Mörsern die Kanonen kleinerer Gattung; aus letzteren werden zur Erhöhung der Sprengwirkung hauptsächlich Zündergranaten geschossen. Mit den schweren Geschützen bekämpft man die zum Nahkampfe heranrückenden Schiffe, wobei man mit Panzergeschossen gegen die gepanzerten Schiffstheile schießt und in günstigen Momenten concentrirtes Lagenfeuer abgibt; die nicht durchaus gepanzerten Schiffe werden von einigen,

insbesondere den am Fernkampfe nicht beteiligten kleineren Kanonen mit Zündergranaten beschossen, welche gegen die ungepanzerten Schiffstheile gerichtet werden.

Um jeden Landungsversuch rechtzeitig bemerken und ihm rasch entgegentreten zu können, muss die ganze gefährdete Küste durch aufgestellte Posten bewacht werden, welche jede verdächtige Bewegung des Feindes sofort zur Kenntniss der Specialreserve des Küstenbezirks bringen. Sobald die Absicht des Feindes, eine Landung ins Werk zu setzen, deutlich hervortritt, eilt die Specialreserve an den bedrohten Punkt und sucht die Landung zu verhindern, indem sie die Landungsboote mit Geschützen beschiesst, beim Anlangen derselben auf Gewehrschussweite gegen die Besatzung ein Infanterieschnellfeuer eröffnet und sich den Landenden mit dem Bajonett entgegenwirft. Konnte die Landung nicht verhindert werden, so zieht sich das Detachement kämpfend langsam zurück und trachtet durch möglichst lange Festhaltung geeigneter Vertheidigungspositionen das Vorrücken der gelandeten Truppe gegen die Küstenbefestigungen aufzuhalten. — Die Besatzungen der Küstenwerke selbst müssen sich durch strengen Wach- und Bereitschaftsdienst gegen die Gefahr von Ueberfällen sichern. Beim Angriffe durch Landungstruppen benehmen sie sich wie bei der Vertheidigung von Festungswerken im Allgemeinen.

Die strengste Wachsamkeit und Aufmerksamkeit auf die Bewegungen des Feindes wird auf den zum Schutze der Absperrungen und Minenlinien erbauten Küstenwerken, den Wachschiffen, den Zünd- und Beobachtungsstationen gefordert. Zur Nachtzeit müssen die Minenlinien und die nächste Umgebung derselben durch elektrische Beleuchtungsapparate erleuchtet werden; die Wachschiffe senden Rondenboote aus, die etwa sich nähernde feindliche Boote angreifen und zurücktreiben. Von der Umsicht und Entschlossenheit der in den Beobachtungs- und Zündstationen beschäftigten Offiziere wird es vornehmlich abhängen, ob die Seeminen ihrer Aufgabe: den Feind ganz aufzuhalten oder mindestens ihm beim Durchbrechen einen sehr empfindlichen Verlust beizubringen, — gerecht werden. Wird die Station durch feindliches Geschützfeuer zerstört, so muss eine provisorische Installirung der Apparate an einem möglichst gesicherten Orte versucht werden. Beim gewaltsamen Durchbrechen der feindlichen Flotte müssen die Betreffenden mit Selbstaufopferung bis zum letzten entscheidenden Momente in der bedrohten Station ausharren, da eine rechtzeitig gesprengte Mine den Durchbruchversuch gänzlich zu vereiteln vermag.

Die feindlichen Schiffe werden nach dem Durchbrechen der Minenlinien schliesslich durch Fisch- und Spierentorpedo, sowie von der eigenen Flotte mit der Ramme bekämpft.





