

11

11

GENIE DIRECTORION ZU KRAKAU
ARCHIV.

K. u. K. Genie und Befestigungs-Bau-Direction
Präs. Krakau 13. 9. 88
25876 Blg.

Leitfaden für den Unterricht

Hand-Bibliothek
M. J. - Karten 8
No 107

in der

beständigen Befestigung.

— * —

für den Gebrauch

in den

k. k. Militär-Bildungs-Anstalten, Cadeten-Schulen, dann
für Einjährig-Freiwillige

bearbeitet von

Moriz Ritter von Brunner,

k. k. Oberlieutenant im Genie-Staffe, gewesener Lehrer der Befestigungskunst an den Stabsofficiers-
Cursen des Heeres und der k. k. Landwehr und an der technischen Militär-Academie zu Wien.

XXII, 6. A

(Mit 10 Tafeln und 7 Holzschnitten.)

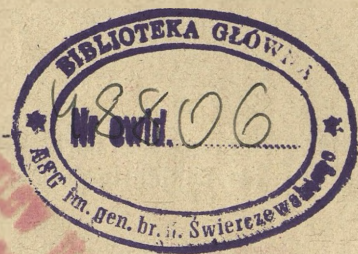
Vierte (durch einen Anhang vermehrte) Auflage.

— * —

Wien, 1889.

Verlag von L. W. Seidel & Sohn,

k. k. Hofbuchhändler.



WYDZIAŁ I KATEDRA HISTORII I
KULTURY POLSKI
KATEDRA I KATEDRA HISTORII I
KULTURY POLSKI

Vorwort zur zweiten Auflage.

Der vorliegende Leitfaden ist zu Folge hoher Verordnung für den Unterricht in den k. k. Militär-Bildungs-Anstalten und Cadeten-Schulen,¹⁾ dann für Einjährig-Freiwillige aller Waffen²⁾ und in den Landwehr-Officiers-Aspiranten-Schulen bestimmt.

Derselbe ist demgemäß auch Lehrbehelf für die Aufnahms-Prüfung in die k. k. Kriegsschule³⁾ und zur Vorbereitung für den Stabs-officiers-Curs.

Bei der Verfassung dieser Auflage mußte jedoch in hohen Auftrage lediglich das Bedürfnis und der Lehrplan der Cadeten-Schulen für die Infanterie vor Augen gehalten und die möglichste Kürze angestrebt, d. h. der Text gegen die 1. Auflage namhaft reducirt werden.

In den höheren und den technischen Militär-Schulen ist daher Manches zu ergänzen und weiter auszuführen.

In der stofflichen Anordnung schließt sich das vorliegende Werk der 3. Auflage des „Leitfadens für den Unterricht im Festungskriege“ des Verfassers an und weist wie diese als Neuerung nur die am Ende beigefügten Anmerkungen und Erläuterungen auf, wodurch der früher angewendete kleine Druck fast ganz eliminiert wurde und das eigentliche Lehrgebäude von allem Nebensächlichen frei blieb, gleichwohl aber der Lehrer und der strebsame Schüler weitere Anregung finden.

Einzelne dieser Anmerkungen und Erläuterungen können in höheren Militär-Schulen Gegenstand des Vortrages, keinesfalls aber in den Cadeten-Schulen oder für Einjährig-Freiwillige Gegenstand der Prüfung werden.

¹⁾ Verordnung des k. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums, Abth. 6, Nr. 1741 ex 1876.

²⁾ Instruction für die Truppen-Schulen des k. k. Heeres (2. Auflage).

³⁾ Verordnung des k. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums, Abth. 6, Nr. 1394 vom 13. Juni 1877.

Was die Schulen für Einjährig-Freiwillige der taktischen Waffen betrifft, so muß daran festgehalten werden, daß den Reserve- und Landwehr-Officier im Kriege derselbe Dienst trifft, wie den in der Front stehenden Berufs-Officier, erstere daher eine gleiche theoretische militärische Durchbildung besitzen müssen, was von der Fortification umsomehr gilt, als ja die Landwehr (deren Officier-Corps sich schließlich in der Hauptzahl aus Reserve-Officieren ergänzt) zumeist für Festungs-Befestigungen und Belagerungs-Corps bestimmt ist. Das theoretische Wissen Beider darf sich daher nur in der Gründlichkeit unterscheiden, kann aber für den Reserve-Officier jene Zweige ausschneiden, die nur von historischen Interesse sind oder im Hinblick auf höhere Ziele in das Lehr-Programm aufgenommen wurden.

Mit Bezug auf die Verordnung des k. k. Reichs Kriegsministeriums, Abth. 6, Nr. 807 vom 7. April 1877, welche dem Verfasser aufträgt, im Vorworte Dasjenige zu bezeichnen, was in den Freiwilligen-Schulen nicht zum Vortrage zu kommen hat, sowie auch bezüglich des Unterrichtes selbst Erläuterungen zu geben wird folgendes beigefügt:

Das Ziel, welches dem Instructions-Officier der Einjährig-Freiwilligen bezüglich des Unterrichtes in der Befestigungskunst vorschweben soll, kann einzig und allein darin liegen: seinen Schülern ein klares Bild von dem Wesen dem Werthe und der Wichtigkeit der Befestigungen zu geben, in ihnen das Vertrauen zu denselben u. zw. nicht durch Überredung, sondern durch die aus der Kenntniss folgende Überzeugung zu erwecken, ohne welches überhaupt eine entsprechende Vertheidigung unmöglich ist, — sie zu befähigen, jedes Werk benennen, würdigen, besetzen, bewachen und vertheidigen zu können, wie auch, daß sie alle dem Zug- und Compagnie-Commandanten beim Angriffe und der Vertheidigung zukommenden Aufgaben sicher und gründlich zu lösen, und jene Ausführungen, welche den taktischen Waffen überhaupt obliegen, richtig zu vollziehen im Stande sind.

Die Kenntniss von Zahlen und Details die mit dem Wesen der Sache nichts gemein haben, zu verlangen, würde sowohl diesen Grundsätzen als auch den bezüglichlichen Bestimmungen der Instruction

für die Truppen-Schulen widersprechen. Ebenso wenig kann verlangt werden, daß der Schüler die fortificatorischen Details zu zeichnen vermöge, wogegen aber unbedingt gefordert werden muß, daß der Schüler die den Leitfäden beigegeführten Pläne lesen könne und gründlich verstehe.

Es würde sich demnach empfehlen, daß der Instructions-Officier, den Lehrgang dieses Buches einhaltend, die Einjährig-Freiwilligen gleichzeitig veranlaßt, seinen Vorlesungen auf den Plänen, nicht aber im Texte zu folgen, sich daher im Vortrage selbst, in kürzester Weise und fast lediglich durch die Anschauung die nöthigen Kenntnisse zu erwerben.

Als für den Reserve-Officier taktischer Waffen nicht vom Belang sind folgende Absätze, und können dieselben daher nicht Gegenstand der Prüfung sein, als:

Punkte 30, 31, 42, 47, 63, 85, 86, 103, 117, 120 bis 126, 128 bis 136, 148, 149, 167, 168, 171 bis 185, 208 bis 227, 240, 241, 247 bis 252 und 257 bis 260. Schließlich ist von allem mit kleineren Lettern Gedruckten, dann von den Anmerkungen und Erläuterungen gänzlich abzusehen.

Da der „Festungskrieg“ in den Freiwilligen-Schulen als eigener Lehrgegenstand nicht zum Vortrage kommt, so sind nach Maßgabe der vorhandenen Zeit gelegentlich des Unterrichtes in der beständigen Befestigung vom Lehrer jene Anknüpfungen an den Festungskrieg zu suchen, welche im Hinblick auf den Dienst eines Subaltern-Officiers beim Angriffe und der Vertheidigung von Festungen erspriesslich erscheinen, was sich namentlich auf die Bewachung der Festungswerke zur Verhinderung eines Handstreiches und auf den Dienst in den Laufgräben bezieht.

Verfasser hielt sich auch hier vor Augen, daß ein Schulbuch erschöpfend, dabei aber möglichst kurz, übersichtlich und bestimmt gehalten sein, und jede Abschweifung vermeidend, sich von Compendien und Handbücher scharf unterscheiden müsse, — dann daß es bei aller Kürze dem Cultus des Oberflächlichen, der Zahlen und Details nicht Vorschub leisten dürfe.

Vorwort zur dritten Auflage.

In der vorliegenden dritten Auflage wurden wesentliche Änderungen nicht vorgenommen, da die maßgebenden in der 2. Auflage zum Ausdrücke gebrachten Ansichten sich bisher nicht geändert haben.

Einige Beifügungen und Correcturen namentlich in den Plänen stellen den Einklang mit neu erschienenen Dienstbüchern oder anderen amtlichen Publicationen her oder berücksichtigen den neuesten Standpunkt. In den Plänen wurde ausgesprochenen Wünschen gemäß die Deutlichkeit durch manche Zufügungen zu fördern gesucht.

Die im Vorworte zur 2. Auflage bezüglich des Vorgangs beim Unterrichte und der Wahl des Vortragstoffes gemachten Bemerkungen bleiben aufrecht.

Inhalt.

	Seite
Die beständige Befestigung.	
Einleitung	1
Erster Abschnitt.	
Elemente der beständigen Befestigungen	10
I. Allgemeine Regeln für die Anordnung einfacher Umfassungen	10
Der Wall mit der Brustwehr	10
A. Profil	11
B. Grundriß	11
C. Walleinrichtungen	11
1. Einrichtung zur Aufstellung und zum Gebrauche der Wallgeschütze, dann zur besseren Sicherung derselben während des Feuers	12
2. Anlagen zur Gewehrvertheidigung	14
3. Bauten zur Sicherung der in Bereitschaft stehenden Geschütze und Mannschaft	14
4. Anlagen zur Sicherung der Munition	16
5. Communication auf den Wall	17
Der Graben sammt Glacis und Bestreichungsanlagen	17
A. Der Graben	17
Trockene Gräben	18
Nasse Gräben	22
Gräben mit Schleusenspiel	22
B. Das Glacis und der gedeckte Weg	22
C. Die Bestreichungsanlagen	23
1. Die Flankirung	23
Die Koffer-Flankirung	24
Die Flankirung aus Escarpe-Casematten	25
Die Flankirung aus Contrescarpe-Casematten	25
Die Flankirung vom Walle aus	25
Vergleichende Beurtheilung der Flankirungsarten	26
2. Die frontale Grabenbestreichung	26

VIII

	Seite
Die Communication mit dem Außenfelde	27
A. Hauptverbindungen mit dem Vorfelde	28
B. Communicationen für Kriegszwecke allein	28
Zusammensetzung einer einfachen Befestigungsfront	29
Die Polygonal-Front	31
Die Tenailen-Front	34
Die bastionirte Front	34
II. Allgemeine Regeln für die Anordnung der Nebenwerke, der Minen und die Benützung der Gewässer	35
Nebenwerke	35
A. Äußere Nebenwerke	35
1. Außenwerke	35
Der gedeckte Weg	35
Die Reduits im gedeckten Weg	36
Der Ravelin	37
Anschluß-Batterien	39
2. Bortwerke	40
B. Innere Nebenwerke	41
Abschnitte	41
Reduits	41
Cavaliere	42
Anwendung der Nebenwerke im Allgemeinen	42
Minensysteme	43
Minensystem unter dem Glacié	45
Minensysteme in Festungswerken	46
Gewässer	47
A. Benützung der Gewässer in ihren natürlichen Zustände	47
B. Künstliche Benützung der Gewässer	47
III. Specielle Regeln für die Anordnung der Befestigungen an Meeres- küsten und im Hochgebirge	50
Küstenbefestigungen	50
Befestigungen im Hochgebirge	51
IV. Specielle Regeln für die Anordnung der provisorischen Befestigungen	52

Zweiter Abschnitt.

Zusammensetzung der Elemente zu Forts und Festungen	55
Allgemeines über Emplacement und fortificatorische Detail-Anordnung	55
Das Fort	57
A. Größe	57
B. Form	59
C. Detail-Anordnung	59

	Seite
1. Belagerungsmäßig angreifbare Forts	59
2. Forts, welche belagerungsmäßig nicht angreifbar sind	62
3. Provisorische Forts	62
4. Positions-Batterien	63
5. Panzerthurm-Forts	63
Das Nochau	64
A. Größe	64
B. Art der Nochau-Befestigung	65
C. Detail-Anordnung	67
a) Die zusammenhängenden Linien	67
1. Belagerungsmäßig angreifbare Fronten	67
2. Belagerungsmäßig nicht angreifbare Fronten	67
b) Forts mit Verbindungslinien	67
Provisorisches Nochau	69
Beziehungen zu den bürgerlichen Bauten und specielle militärische Bauten	69

Dritter Abschnitt.

Anordnung der beständigen Befestigungen für specielle Kriegszwecke	72
Lagerfestungen	74
Brückenköpfe	76
Sperren	76
Depotfestungen	77
Kriegshäfen	77
Befestigte Flottenlager	78
Befestigte Häfen (Rhedes)	79
Küstenforts und Küstenbatterien	79

Vierter Abschnitt.

Überblick über den Entwicklungsgang der beständigen Befestigung	80
Das Alterthum	80
Das Mittelalter	81
Die Neue Zeit	82
1. Von Erfindung der Pulver-Geschütze bis auf Bau- ban (Zweite Hälfte des 14. bis zur zweiten Hälfte des 17. Jahrhundert)	82
Die italienische Manier	83
Die alt-niederländische Befestigung	84
Deutsche Befestiger	84

	Seite
2. Die Zeiten Vauban's und seiner Nachfolger (Ende des 17. bis gegen des Schluß des 18. Jahrhunderts)	
Vauban	84
Vauban's I. System	85
Die Schule von Mézières	87
Österreichische Richtung	89
3. Übergang zur neuesten Zeit. (Letztes Drittel des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts)	
Das System von Arad	89
Die neueste Zeit	93
1. Periode (Bis zur Einführung der gezogenen Ge- schütze 1815—1861)	
Einleitung	93
Die deutsche Befestigung	95
Beispiele	97
2. Periode (Seit Einführung der gezogenen Festungs- geschütze)	
Schlußwort	100
Anmerkungen und Erläuterungen	106

Anhang.

I. Die in der Crivošije und in der Hercegowina ausgeführten neueren permanenten Befestigungen	119
II. Über den gegenwärtigen Stand der Panzerfrage	124

Die beständige Befestigung.

Die beständige Befestigung.

Einleitung.

1. Begriff und Zweck beständiger Befestigungen. In der „Einleitung zur Befestigungskunst“*) wurden Begriff und Zweck der Befestigungen im Allgemeinen angegeben.

Die beständige Befestigung, von welcher hier die Rede ist, soll militärisch besonders wichtigen Objecten, deren Werth für einen bestimmten Kriegsschauplatz ein bleibender ist, eine viel größere Widerstandsfähigkeit verleihen, als durch Feldebefestigungen erreicht werden kann. Es sind dies Objecte, deren Besitz zur Einleitung, Durchführung und Sicherung der Kriegs-Operationen dem eigenen Heere oder der Kriegsflotte unumgänglich nothwendig ist, aber in gleicher Weise auch dem Feinde von Wichtigkeit erscheint.

2. Anlagsorte der beständigen Befestigungen. Die Orte für die Anlage beständiger Befestigungen werden strategischen und politischen Verhältnissen gemäß für alle Kriegsfälle nach den Regeln der Staaten-Befestigungslehre ermittelt.

3. Widerstandsfähigkeit beständiger Befestigungen. Da nur jene Punkte im permanenten Style befestigt werden, welche in keiner Kriegslage ihren Werth verlieren, so darf die Widerstandsbauer beständiger Befestigungen erst dann ein Ende erreichen, wenn die kriegerische Kraft des Landes überhaupt erschöpft und eine erfolgreiche Fortführung des Krieges nicht mehr möglich wäre, oder doch nur dann, wenn die der Befestigung zugewiesene specielle Aufgabe vollständig gelöst worden ist.

*) Leitfaden für den Unterricht in der Feldebefestigung für die k. k. Militär-Bildungs-Anstalten, Cadetenschulen, dann für Einjährig-Freiwillige. Wien 1887.

Die Widerstandsdauer ist einerseits abhängig von der todtten oder passiven Widerstandsfähigkeit der Befestigung an sich (fortificatorische Stärke) und von jener, welche die Natur (das Terrain) verleiht, also von dem Grade der gebotenen Deckung und der Stärke des Hindernisses, anderseits von der Vertheidigung, d. i. von den dabei mitwirkenden lebenden Kräften, ihrer Ausrüstung mit Vertheidigungsbedürfnissen (Waffen, Munition) und Lebensmitteln, ihrer Thätigkeit und Tapferkeit, dann der Geschicklichkeit, mit welcher die Vertheidigung geführt, die passive Widerstandskraft fortwährend gesteigert, beziehungsweise der erlittene Abbruch an solcher ersetzt wird.

Ist der stetige Ersatz der verbrauchten activen Streitmittel und der Lebensbedürfnisse möglich, so kann die Widerstandsdauer im Hinblick auf die heutzutage überhaupt mögliche Kriegsdauer nahezu unbegrenzt genannt werden.

Wenn somit von einer bestimmten Widerstandsdauer gesprochen wird, so bezieht sich diese hauptsächlich auf den für jeden Platz im Allgemeinen verschiedenen Zeitpunkt eines feindlichen Angriffes und das voraussichtliche Ende des Krieges, dann auf die Anstrengungen, welche der Feind zur Eroberung des Platzes in Anbetracht dessen Werthes machen wird.

Die mit Erwägung dieser Verhältnisse vorgenommene Zeitberechnung wird hauptsächlich bei Feststellung der erforderlichen Munitions- und Verpflegungs-Ausrüstung als Grundlage genommen.

Die passive Widerstandsfähigkeit und die bei der Vertheidigung mitwirkenden activen Elemente ergänzen sich gegenseitig derart, daß erstere um so größer sein muß, je geringer letztere sind, und umgekehrt.

Die passive Widerstandsfähigkeit läßt sich, wie erwähnt, in eine natürliche und eine künstliche scheiden.

Die natürliche liegt in dem Terrain, auf welchem die Befestigung erbaut ist, dem Emplacement derselben, und in der Beschaffenheit des dieses letztere umgebenden Bodens, d. i. in dem Einfluß des Einen wie des Anderen auf den Kampf im Allgemeinen und speciell auf die Belagerungsarbeiten.

Die künstliche Widerstandsfähigkeit, die fortificatorische Stärke, beruht auf der fortificatorischen Anordnung im Großen und im Kleinen.

Auch an das Minimum der passiven Widerstandskraft knüpft sich noch die Forderung, daß es dem Angreifer unmbglich sein soll, den Widerstand mit Einem Schlage oder einzig mit den Mitteln der Feldarmee zu

brechen, d. h. es müssen alle mit feldmäßigen oder auch mit Belagerungsmitteln vollführten Unternehmungen, welche die rasche Bezwingung des Places nach kurzer Gegenwehr zum Ziele hätten, sogenannte abgekürzte Angriffe, sich völlig erfolglos erweisen; es muß demnach der Feind, will er den Platz doch in seine Gewalt bekommen, zu einer langwierigen, einen großen Aufwand an Kraft erfordernden Angriffsart, zur Belagerung, gezwungen werden.

Die abgekürzten Angriffe sind:

1. Der Überfall oder die Überrumpelung (Handstreich), wenn der Feind durch Überraschung oder List unbemerkt einzudringen sucht.

2. Der gewaltsame Angriff oder die Erstürmung, wenn er dies, ohne vorher die Vertheidigungs-, namentlich aber die passiven Widerstandsmittel der Befestigung (Hindernismauern) zerstört zu haben, durch offene Gewalt erzwingen will.

3. Die Beschießung oder das Bombardement mit schweren Geschützen, welche im Innern des besetzten Ortes (der Stadt) oder auf den Wällen solche Zerstörungen anrichten und die Besatzung derart schwächen und einschüchtern soll, daß letztere die zu ihren Gunsten für eine längere Vertheidigung oder gegen Erstürmung noch verbleibenden Vertheidigungsmittel nicht mehr ausnützt, und die Festung dem Feinde übergibt, oder doch einen Theil derselben (ein Fort) verläßt.

Zu den Angriffsarten, welche einen größeren Zeitaufwand erfordern, gehören.

1. Die Aus hungerung durch allseitige Einschließung (Cernirung oder Blokade) des besetzten Places und dadurch die Beschränkung desselben auf seine eigenen Vorräthe, und

2. die Belagerung, nämlich jene Angriffsart, welche die Besitznahme des Places erst nach fast vollständiger Vernichtung oder Überwindung jener Hindernisse ermöglicht, die beide Gegner trennten und den Angreifer an einer unmittelbaren Bekämpfung des Vertheidigers hinderten. Bevor aber diese Möglichkeit eintreten kann, müssen die activen Vertheidigungsmittel — Truppen, Geschütze, Minen — gänzlich vernichtet oder entschieden geschwächt, beziehungsweise durch Deckungen, welche sich der Angreifer nach und nach erbaut, lahmgelegt sein.

Diese Deckungen bestehen in Gräben und Brustwehren, welche nicht nur Mannschaft und Geschütze, sondern auch die Wege, auf welchem sich diese der Festung nähern und schließlich in dieselbe eindringen sollen, vor den Geschossen des Vertheidigers sichern.

Diese gesicherten Wege heißen Laufgräben *)

Der belagerungsmäßige Angriff umfaßt demnach:

a) das systematische und anhaltende Beschießen der Festungswerke und des befestigten Ortes überhaupt mit schweren, in Deckungen — Belagerungs-Batterien — aufgestellten Geschützen, und unter dem Schutze des Feuers derselben;

b) das allmähliche Annähern an die Festung durch Laufgräben von der Entfernung des größten Geschütztrages aus bis auf das Glaciz; sodann folgt

c) das Zerstören der bei beständigen Befestigungen das sturmfreie Hindernis bildenden Mauern durch Geschützfeuer oder Minen, oder das Überdämmen (Überbrücken) eines die Erstürmung hindernden Wassergrabens und das Zerstören oder Lahmlegen der Anlagen zur Vertheidigung des Grabens, das Hinabsteigen in den Graben und das Überschreiten desselben bis zur Bresche unter dem Schutze schußsicher zu erbauender Communicationen.

Zu allen diesen unter dem Einflusse des feindlichen Feuers stehenden Thätigkeiten gesellt sich, und zwar in allen Perioden der Belagerung, das Bestreben, das einmal eroberte und besetzte Terrain bei Angriffen der Besatzung (Ausfällen), die eroberten Werke bei Rückeroberungsversuchen festzuhalten.

4. Grundsätze für die technische Anordnung beständiger Befestigungen. Aus dem eben Gesagten ergeben sich die Bedingungen, welche jeder beständig befestigte Ort erfüllen soll, wie folgt:

1. Der zu sichernde Ort muß sturmfrei d. h. mit einem Hindernis umgeben sein, welches bei entsprechender Vertheidigung eine Erstürmung durch Anlegung von Leitern oder Benützung tragbarer Brücken unmöglich macht. Die Sturmfreiheit verlangt auch Vorkehrungen gegen den Überfall, welche die Bewachung der Thore und Absperrungen erleichtern und ein unbemerktes Eindringen des Feindes verhindern.

2. Die gerade nicht in den Kampf verwickelten lebenden und todtten Streitmittel müssen gegen die Beschießung (Vombardement) vollständig, jene Streitmittel, welche im Kampfe stehen, möglichst gut gesichert sein.

3. Die Befestigung muß die dauernde und energische Ausnützung aller activen und passiven Vertheidigungsmittel bis zur gänzlichen Erschöpfung derselben erlauben, so daß selbst eine mit überlegenen Mitteln

*) Das Profil der Laufgräben (Laufgraben-Profil) ist in der Hauptsache aus der Felbbefestigung bekannt.

unternommene Belagerung nur mit namhaften Zeitverlust zum Besitze des Platzes führen kann.

Die Möglichkeit der zweckentsprechenden Ausnützung des activen Vertheidigungs-Elementes bedingt:

a) die bequeme und gesicherte Anwendung des Geschütz- und Gewehr-Feuers, dann der Minen zur Fernhaltung des Feindes, zur Zerstörung seiner Belagerungswerke und Batterien und zur Vertheidigung des sturmfreien Hindernisses, und

b) das überraschende, kräftige und gesicherte Auftreten der Besatzung zum Kampfe außerhalb der Festung zu jeder Zeit (Ausfälle).

Die volle Ausnützung des passiven Elementes setzt voraus, daß die Zerstörung des sturmfreien Hindernisses und der besonderen Anstalten zu dessen Vertheidigung während eines Sturmes, der Grabenbestreichung, erst als letzter und schwierigster Act der Belagerung erfolgen könne.

5. Abflungen des passiven Widerstandes. Insoferne durch fortificatorische Anordnungen der belagerungsmäßige Vorgang wesentlich erschwert, beziehungsweise der Widerstand gesteigert werden kann, indem man die Stärke des dem Angreifer gelegten Hindernisses vergrößert, dessen Überwindung schwieriger macht, die Zahl der Hindernisse vermehrt, dadurch den Feind zu einem größeren Aufwande an Zeit und Mitteln zwingt oder die Deckung besser gestaltet, daher die Abnützung und den Verbrauch der eigenen Kräfte verringert, kann man auch von Abflungen in der fortificatorischen Stärke, von einem Minimum nach aufwärts sprechen. Das Maximum an passiver Widerstandsfähigkeit würde in der Unmöglichkeit liegen, den Platz wegen unüberwindlicher Hindernisse, wie breite Sumpfs- und Wasserflächen u. dgl., überhaupt belagerungsmäßig angreifen zu können.

Einen höheren Grad fortificatorischer Stärke erreicht man demnach auch dadurch, daß man neben der Hauptbefestigungslinie, der Hauptumfassung eines Platzes, oder dem Hauptwerke, noch andere mit diesen ein System bildende Befestigungswerke anlegt, so daß der Belagerer eines nach dem andern und bei steter Gegenwirkung alle erobern muß, um endlich in das Innere eindringen zu können. Solche Werke nennt man Nebenwerke. Liegen dieselben vor der Hauptumfassung, dem Hauptwerke, so heißen sie äußere Nebenwerke, liegen sie aber hinter derselben (innerhalb), so nennt man sie innere Nebenwerke.

Die Nebenwerke sollen aber nicht immer den Widerstand allein verstärken, sondern es können denselben noch besondere Aufgaben zukommen, welchen sie dann zunächst ihre Anordnung verdanken, und ohne deren

Lösung die Befestigung überhaupt mangelhaft wäre und dem verlangten Minimum an Stärke nicht entspräche, wie z. B. die Bestreichung eines von der Hauptumfassung nicht eingesehenen Terraintheiles zc.

Solche Nebenwerke bilden sonach unumgänglich nothwendige und wesentliche Bestandtheile der Befestigung.

Die fortificatorische Stärke wird weiter noch in activer Weise erhöht, wenn man das nächste Angriffsterrain, also hauptsächlich das Glacis oder auch Befestigungswerke selbst derart unterminirt, daß die Belagerungsarbeiten nach ihrer Vollendung in die Luft gesprengt oder zerstört werden können, wodurch der Belagerer gezwungen wird, die Minen des Vertheidigers auf dem langwierigen Wege des Minenkrieges aufzusuchen und zu zerstören.

Nebenwerke, Minen und die zur Vermehrung der Hindernisse benützten Gewässer können demnach als Steigerung der fortificatorischen Stärke angesehen werden.

Die fortificatorische Stärke der permanenten Befestigungen im Allgemeinen und der einzelnen Befestigungstheile im Besonderen ist sonach mit der beabsichtigten Widerstandsdauer, der natürlichen, passiven Widerstandskraft, dann der Stärke und Mitwirkung der activen Vertheidigungselemente in Einklang zu bringen.

Entscheidend für die fortificatorische Stärke sind nebstdem auch: die taktische Wichtigkeit der einzelnen Befestigungswerke, ihre mehr oder weniger gefährdete Lage und die Möglichkeit der Unterstützung durch rückwärtige Befestigungstheile.

Provisorische Befestigungen, d. h. solche, welche beständige Befestigungen, soweit dies möglich ist, vertreten sollen, deren Ausführung aber ganz oder größtentheils erst im Kriegsfalle erfolgt, werden wohl in der Hauptsache ebenfalls u. z. in Grundriß, Wall und Wall-einrichtung nach den Regeln der permanenten, aber größtentheils mit den Mitteln der Feldbefestigung (Erde, Holz) ausgeführt.

Die Festungen können natürlich erst durch die Vertheidigung ihren Werth erlangen. Dieser Werth wird durch die andauernde Thätigkeit des Vertheidigers, durch dessen Verständnis und kriegerische Tugenden wesentlich erhöht.

Dürften letztere Eigenschaften unter allen Umständen als vorhanden angenommen werden, so könnten, wie die Kriegsgeschichte lehrt, die an die passive Widerstandsfähigkeit gestellten Forderungen wesentlich vermindert werden. Allein die Befestigungskunst muß stets mit ungünstigeren Factoren rechnen, weil die Festungen als

Vertheidigungs-Elemente meist erst bei unglücklichem Verlaufe eines Krieges zur Geltung kommen, und deren Vertheidigung oft ganz oder theilweise minder ausgebildeten und weniger felbtüchtigen Truppen übertragen wird, die noch dazu meistens unter dem unmittelbaren Eindrücke des erlittenen Unglückes stehen.

6. Hauptbestandtheile der festen Plätze. Die den Anforderungen der Jetztzeit entsprechenden Festungen oder festen Plätze sind ihrer Zusammensetzung nach von viererlei Art.

Entweder bestehen dieselben:

a) nur aus einer einzigen Befestigungslinie u. z. aus einer in sich geschlossenen (zusammenhängenden) Umfassung von größerem Umfange, oder
 b) aus einem Complexe mehrerer kleinerer Werke (Forts), wie
 z. B. die aus der Feldbefestigung bekannten Sperrn, oder

c) aus einem Gürtel von einzelnen, permanent besetzten Stützpunkten (Forts) oder Gruppen von Forts, entsprechend den Schanzen mit Intervallen der Feldbefestigung, oder endlich

d) aus einem solchen Fortgürtel oder einem Gürtel von Fortgruppen u. n. d. einem geschlossenen inneren Kerne, dem Moyau, also aus zwei hinter einander liegenden Befestigungslinien, deren jede zu ihrer Eroberung die vollständige Durchführung des belagerungsmäßigen Angriffes bedingt.

Es kommen aber auch einzelne Forts für sich allein stehend vor, welche namentlich die Absperrung von Communicationen im Gebirge oder an Wasserläufen zur Aufgabe haben und Sperrforts heißen.

Der Fortgürtel oder die Fortgruppen sollen das ungehinderte Vordringen und Zurückgehen eigener größerer Streitkräfte ermöglichen, den Raum zum Lagern oder Aufstellen der Truppen (Kriegsflotten) geben, oder auch nur gewisse Objecte (Städte, Depots, Brücken u.) der Beschädigung entziehen; schließlich kann der Fortgürtel auch nur zur Verlängerung der Widerstandsdauer des Platzes dienen.

Es ist nämlich für die dauernde Behauptung eines Ortes gegen überlegene Belagerungs-Artillerie eine Grundbedingung, daß der besetzte Raum nicht allerorts vollständig und wirksam von feindlichen Geschossen beherrscht, namentlich aber nicht derart umfaßt werde, daß das angegriffene Werk durch die Belagerungs-Artillerie von fast allen Seiten gleichzeitig bedroht werden könne. Kann dieser Bedingung nicht durch Benützung des Terrains entsprochen werden, wie im Hochgebirge, an bedeutenden Flüssen, an Meeresküsten, welche den Angreifer hindern, den

Platz zu umschließen, so muß derselben durch eine verhältnismäßig große Ausdehnung der Festung Rechnung getragen werden, was am besten dadurch geschieht, daß man der Hauptfestung (dem Nothau) Forts oder Fortgruppen in angemessener Entfernung vorlegt.

7. Grad der fortificatorischen Stärke bei den einzelnen Befestigungen. Inwieferne dem gegebenen Andeutungen über die Abstufungen in der fortificatorischen Stärke vom Minimum auswärts bei dem einzelnen Bestandtheilen eines festen Platzes Rechnung getragen werden soll, ist aus Folgendem zu entnehmen:

Von den beiden Hauptbestandtheilen jeder größeren Befestigung: Fortgürtel und Nothau, ist der Gürtel weitaus der wichtigere; er ist auch dem Angriffe zuerst ausgesetzt, wogegen das Nothau anfangs nur in unterstützender Weise, in seiner Gänze jedoch viel später zur Geltung kommt, was dessen Vervollständigung im gegebenen Falle erleichtert. Beim Fortgürtel ist die Unterstützung des angegriffenen Werkes durch nebenliegende Werke viel geringer; die gegen einen bestimmten Punkt des Vorfeldes wirkende Geschütz- zahl kleiner; wogegen der Angreifer in der Lage ist, aus einer umfassenden Stellung gegen einzelne Werke eine erdrückende Übermacht zu entwickeln.

Schon diese Erwägungen erheischen für die Werke des Gürtels im Allgemeinen eine größere fortificatorische Stärke.

Vor der Gürtellinie gelegene Werke (Vorwerke), welche den umfassenden feindlichen Angriffen sehr ausgesetzt sind, erfordern den höchsten Grad passiver Widerstandsfähigkeit. Dagegen können hinter der Gürtellinie gelegene Werke, welche nur unterstützend auftreten, schwächer, sogar im provisorischem Style gehalten werden.

Es gilt daher im Allgemeinen der Grundsatz: daß die Befestigungen nach Außen an Stärke zunehmen sollen.

Die inneren Werke, welche im Falle ungünstiger Entscheidung noch einen letzten, im Allgemeinen kurzen Widerstand ermöglichen sollen, bedürfen nur eines geringen Grades fortificatorischer Stärke.

Nach der Lage der Werke zu einander und mit Bezug auf das Vorterrain sind ebenfalls merkbare Abstufungen in der fortificatorischen Stärke möglich.

Da es nämlich dem Angreifer genügt, an Einem Orte in das Innere einzudringen, daher nur an diesem die Sturmfreiheit zu vernichten, die Vertheidigungsmittel zu bekämpfen und gegen denselben mit Laufgräben vorzugehen, die anderen Theile des festen Platzes aber, welche ihn in der Erreichung dieser Absicht nicht stören können, gar nicht oder doch

weniger beachtet zu werden brauchen, so hat man auch nur jene Werke und Befestigungslinien (Fronten), welche zumeist aber doch voraussichtlich die Objecte des belagerungsmäßigen Angriffes sind — die Angriffsfronten — durch die Detail-Anordnung, durch Minen und Nebenwerke zum nachdrücklichsten Widerstande zu befähigen, während zurückliegende oder solche Werke und Fronten, welche belagerungsmäßig (mit Laufgräben) überhaupt nicht angegriffen werden können, das Minimum fortificatorischer Stärke erhalten.

Abgesehen von dem Falle, daß für gewisse Werke im Hinblick auf die eben erforderliche passive Widerstandsfähigkeit, der provisorische Befestigungsstyl ausreichend erscheint, verlangen oft auch budgetäre Gründe, daß die Ausführung aller jener Befestigungstheile und Vertheidigungsanstalten, welche ohne Gefahr für die Festigkeit und die rechtzeitige Vollendung dem Kriegsfall überlassen werden kann, auch diesem Zeitpunkte vorbehalten bleibe und sonach im provisorischen oder auch nur im feldmäßigen Style geschehe. Ist es aber nothwendig, fehlende beständige Anlagen durch provisorische zu ersetzen, so muß, da diesen die vollkommene Sturmfreiheit und genügende Deckungsfähigkeit mangelt, das active Element der Vertheidigung sowohl der Zahl als der Güte noch vermehrt werden; — der Ersatz bleibt aber trotzdem immer nur ein unvollkommener.

Im letzten Stadium der Belagerung wird sich, wie es die Geschichte oft genug lehrt, bei provisorischen Befestigungen in Folge mangelnder Sturmfreiheit, eine wesentliche Verringerung der Widerstandsdauer zeigen.

Nur Umstände der zwingendsten Art können es daher rechtfertigen, wenn Plätze oder Werke, die eine beständige Anlage erfordern, im provisorischen Style erbaut werden.¹⁾

8. Vertheidigungs-Instandsetzung. Außer der Vervollständigung durch provisorische und feldmäßige Bauten bedarf im Kriegsfall jede beständige Befestigung, damit sie mit Geschützen bewehrt, armirt werden könne und sich im vertheidigungsfähigen Zustande befinde, gewisser Vorbereitungen, deren Ausführungen man Vertheidigungs-Instandsetzung nennt.

Grenz-Festungen müssen sich jedoch schon im Frieden in einem Vertheidigungs-Zustande befinden, welcher die Möglichkeit eines Ueberfalles oder einer Erstürmung ausschließt.

¹⁾ Diese Ziffern beziehen sich auf die Anmerkungen und Erläuterungen am Ende des Buches.

Erster Abschnitt.

Elemente der beständigen Befestigungen.

9. Dieser Abschnitt enthält die allgemeinen Regeln:

1. Für die einfache fortificatorische Umschließung (Umfassung) eines Raumes,

2. für die Anordnung der Nebenwerke, Minensysteme und die Benützung der Gewässer;

dann die speciellen, von den vorigen in Manchen abweichenden Regeln für die Anordnung der Befestigung:

a) an Meeresküsten,

b) im Hochgebirge, und

c) für die erst im Kriegsfalle anzuführende provisorischen Befestigungen.

I. Allgemeine Regeln für die Anordnung einfacher Umfassungen.

Der Wall mit der Brustwehr, Taf. I, Fig. 1.

10. Vom Walle aus muß das Vorfeld der Befestigung hauptsächlich durch Geschützfeuer beherrscht, eine Festsetzung des Feindes in demselben erschwert und dessen ungedeckte (offene) Annäherung unmöglich gemacht werden.

Wall und Brustwehr sollen ferner das Innere der Befestigung gegen Einsicht und directe Beschießung, die Brustwehr auch noch die auf dem Walle stehenden Geschütze und Vertheidiger gegen feindliche Geschosse sichern.*)

*) Wall im engeren Sinne nennt man den dammartigen Unterbau für die Brustwehr, welcher dem Wesen nach eine durchlaufende Geschützbank ist.

A. Profil.

11. **Brustwehrdicke.** Die Brustwehr muß dem zu erwartenden andauernden Feuer der Belagerungs-Geschütze widerstehen, daher im Mittel 8^m dick sein.²⁾

12. **Aufzug der Kammlinie.** Der Aufzug der Kammlinie über den Bauhorizont wird gewöhnlich mit 6 bis 8^m angenommen, damit man im nächsten Bereiche des Walles selbst gegen flache Bogenschüsse gesichert sei, dann auch die gehörige Übersicht über das Vorfeld und Einsicht in die Bodenfallen desselben gewinne.

13. **Die Brustwehrrhöhe** beträgt zur entsprechenden Sicherung der auf dem Walle befindlichen Geschütze und Vertheidiger 2·50^m.

14. **Die Breite des Wallganges,** d. h. der oberen zur Aufstellung der Festungs-Geschütze dienenden Fläche des Walles beträgt 10·50^m.

15. **Der Wallgangsabsatz.** An der inneren Wallböschung wird ein Absatz angeordnet, der die Verbindung zwischen den einzelnen Geschützen erleichtert und die auf demselben verkehrenden Personen gegen feindliche Bogenschüsse (1:6) besser sichert.

Bezüglich der genauen Ausmaße sowie sonstiger Einzelheiten des Profils siehe Taf. I, Figur 1 und 2.

B. Grundriss.

16. **Der Grundriss** der Brustwehr und des Walles, d. h. das Tracé der Kammlinie, hat den Anforderungen an die vollständige Bestreichung des Vorfeldes im horizontalen Sinne zu entsprechen.

Die Kammlinie soll in den einzelnen Theilen möglichst gerade und senkrecht auf die feindliche und eigene Haupt-Schufsrichtung laufen und dabei der Gestaltung des Terrains folgen (sich dieser anschmiegen). Alle, oder wenigstens die Hauptlinien sollen der Längenbestreichung (Enfilade) von jedem Terrain aus, welches vom Feinde besetzt werden kann, dadurch entzogen (horizontal defilirt) sein, daß ihre Verlängerungen nicht auf diese Bodenstellen fallen.

C. Walleinrichtungen.

17. **Begriff.** Unter Walleinrichtungen versteht man jene Bauten und Anordnungen, welche die zweckmäßige Verwendung der Ar-

tillerie und Infanterie auf dem Walle bei möglichst bester Sicherung derselben und der Munition gegen feindliche Geschosse möglich machen.

Von zweckmäßigen Walleinrichtungen ist die Überlegenheit der Festungs-Artillerie über jene des Angreifers, und die Behauptung der Wälle durch dieselbe und durch die Infanterie in erster Linie abhängig; sie sind demnach von äußerster Wichtigkeit. Auf sie ist daher großer Werth zu legen, da mit der Vollkommenheit derselben die Widerstandsdauer der Festung unmittelbar zusammenhängt.

1. Einrichtungen zur Aufstellung und zum Gebrauche der Wallgeschütze, dann zur besseren Sicherung derselben während des Feuers.

18. **Die Geschütze und Lafetten**, welche man in Festungswerken verwendet, sowie deren Sockenhöhen sind aus der Waffenlehre bekannt.

19. **Geschützbänke. Geschützarten** (Bonnets, Schartenverschlüsse), **Traversen** und Rückenwehren sind dem Zwecke nach aus der Feldebefestigung bekannt und unterscheiden sich vornehmlich nur in den Ausmaßen von den gleichen Objecten dieser. Die geänderten Details siehe auf Taf. I: Walleinrichtung gegen Frontal- und Schrägfeuer Fig. 1 bis 5, gegen Enfilirfeuer Fig. 6, 7 und 8.

20. **Bedeckte Geschützstände** werden für Geschütze, die eine besonders wichtige Aufgabe zu erfüllen, und denen man eine dauernde Thätigkeit sichern will, angewendet, um sie besser, namentlich auch gegen das Wurfffeuer zu decken, dann für Geschütze in stark dominirten Werken (Hochgebirge).

Es gibt bedeckte Geschützstände für Kanonen und solche für Mörser, von welchen die gemauerten Stände **Casematten**, die für Kanonen auf dem Walle bestimmten auch **Wall-Casematten**, genannt werden.

21. **Wall-Casematten.** (Taf. I, Fig. 9.) Die Seitenwände der Wall-Casematten werden gemauert und jene Seite, welche dem feindlichen Feuer direct zugekehrt ist, durch eine Erdbvorlage gesichert.

Die Decke ist **bombensicher**, d. h. sie besteht aus einem starken Gewölbe oder aus eisernen Trägern, welche beide noch mit einer starken Erdschichte bedeckt sind.*)

*) Dem Schläge und der Sprengwirkung mehrmaliger Treffer des 21^{cm} gezogenen Hinterlad-Mörfers widerstehen: Gewölbe von 0.95^m Dicke, 0.45^m Nachmauerung, oder 30^{cm} Balken und eine Lage Eisenbahnschienen, wenn sie mit einer 5.00^m hohen Erd- oder 3.30^m starken, festen Schotterschichte bedeckt sind.

Die vordere Stirnwand einer Wall-Casematte, die dem unmittelbaren (directen) Feuer schwerer Geschütze ausgesetzt ist, wird mit einem Eisenpanzer versehen. *)

In Wall-Casematten, namentlich aber hinter Panzerungen, werden nur Minimalcharten-Lafetten angewendet. Bei diesen fällt der Drehpunkt des Rohres bei Seiten- und Höhenrichtungen nahezu mit dem Mittelpunkte der Rohr-Mündung zusammen.

Die Scharten-Öffnung ist daher nicht viel größer, als der Kopf des Rohres, wodurch die Deckung auf ein Maximum gebracht wird.

Taf. I. Fig. 9 zeigt einen Panzerstand.

22. Eiserne Drehtürme bestehen aus einer Gruson'schen Hartgusskuppel (Fig. 10) und sind zur Aufnahme von zwei parallel neben einander stehenden Hinterlad-Kanonen in Minimalcharten-Lafetten eingerichtet. Der Panzer ist in der Nähe der Scharte am stärksten.

Der auf Rädern ruhende Thurm wird um seine Aze**) durch Menschenkraft gedreht.

Die Vortheile eiserner Drehtürme bestehen in der bestmöglichen Deckung der Geschütze, welch' letztere man durch entsprechende Drehung des Thurmes dem feindlichen Feuer zeitweilig auch ganz entziehen kann — in der Möglichkeit, mit wenigen Geschützen viele Aufgaben lösen zu können, weil man sie im ganzen Umkreise, nach allen Richtungen in Verwendung bringen und auch die Geschütze aller Thürme zur concentrischen Wirkung gegen einen Punkt des Vorfeldes vereinigen kann.

Dies befähigt z. B. den Vertheidiger, eine Angriffs-Batterie aus allen Thürmen, von welchen sie gesehen wird, concentrisch und so lange zu beschießen, bis sie schweigt, ohne dabei selbst das Feuer der nicht bekämpften Batterie des Gegners ernstlich fürchten zu müssen.

Dieses für den Vertheidiger allgemein als vortheilhaft erkannte Verfahren kann dann nach einander auf die anderen Batterien angewendet werden.

Wo diese hohe Erdanschüttung nicht thunlich wäre, ist auf das Gewölbe eine Betonlage oder 1 Lage 30^m Balken und 2 Lagen Eisenbahnschienen zu geben.

Den gewöhnlichen Anforderungen an Unterfunfts-Casematten (einmaliger Treffer an derselben Stelle) entsprechen: Gewölbe wie oben oder 30^m Balken und 2 Lagen Eisenbahnschienen, dann 200^m Erde darüber.

Gegen die Wirkung der Belagerungs-Kanonen schützt schon eine Decke von 30^m Balken und 200^m Erde.

*) Hartguss von beiläufig 30^m Stärke an der dicksten Stelle.

**), In $\frac{3}{4}$ Minuten um 90°.

Von großem Vortheile ist ferner, daß die Drehthürme einen sehr geringen Raum einnehmen.

Die Anwendung von eisernen Drehthürmen ist daher besonders zu empfehlen:

- a) bei beschränktem Aufstellungsraume;
- b) auf Punkten, welche einem umfassenden Feuer ausgesetzt sind, in welchem Falle die durch Traversen und Rückenwehren erzielbare Deckung der Wallgeschütze ungenügend wäre;
- c) auf Punkten in vorgeschobener Lage, von welchen aus man das Terrain im großen Umkreise beherrschen will;
- d) in Werken, welche eine besonders andauernde Wirkung auf die Belagerungs-Batterien gestatten sollen.³⁾

2. Anlagen zur Gewehrvertheidigung.

23. Bankett. Das Bankett besteht aus Erde und hat, wie in der Feldebefestigung, einen Anlauf oder Stufen. Dasselbe kommt vor: an Walltheilen, welche nicht zur Geschützvertheidigung eingerichtet sind, oder zunächst eines Geschützstandes (Taf. I, Fig. 2), wodurch aber die Wendungsfähigkeit und der Gebrauch des Geschützes nicht beirrt werden darf.

Ist für ein Bankett aus Erde kein Raum vorhanden, so muß dasselbe durch Pfosten ersetzt werden, welche man in gehöriger Höhe auf starke Pflöcke legt, die ihrerseits wieder in die Brustwehr horizontal fest eingetrieben und entsprechend gestützt sind.

Das Bankett kann auch durch tragbare, hölzerne Stiegen ersetzt werden, welche man an die Brustwehr anlehnt; ganz fehlen darf es aber nirgends, um in dem Falle nicht wehrlos zu sein, wenn das Geschütz demontirt worden wäre.

24. Bonnets. Zur besseren Sicherung der Schützen gegen feindliches Gewehrfeuer dienen, wie in der Feldebefestigung, Erd- oder Sand-sack-Bonnets oder Stahlschirme.

3. Bauten zur Sicherung der in Bereitschaft stehenden Geschütze und Mannschaft.

25. Zweck. Geschütze und Mannschaft, welche während eines bestimmten Zeitraumes voraussichtlich nicht, oder doch nur in besonderen Fällen (z. B. bei Abwehr eines Überfalles oder einer Erstürmung zc.)

zur Bekämpfung des Feindes verwendet werden, dann jene Personen, welche weder als Wachen, noch zur Arbeit auf den Wällen commandirt sind, bezüglich welcher somit in keiner Weise die Nothwendigkeit vorliegt, sie dem feindlichen Feuer auszusetzen, müssen entsprechend den in der Einleitung (Punkt 4) aufgestellten Grundsätzen, gegen feindliche Geschosse vollständig gesichert werden. Diese Sicherung wird erzielt, wenn man für dieselben bombensicher eingedeckte *U n t e r s t ä n d e* erbaut.

Bei der Anordnung solcher Deckungen muß jedoch an dem Grundsatz festgehalten werden, daß Geschütze und Menschen um so schneller aus der Deckung heraus auf die ihnen für den Fall eines Alarmes schon im Voraus zugewiesenen Plätze gelangen können, je größer deren Bereitschaftsgrad ist.

26. Bedeckte Geschütz-Unterstände (Hangars) werden in Traversen und Rückenwehren (Taf. I, Fig. 8) für diejenigen Geschütze angeordnet, welche nur für den Nahkampf, d. h. gegen ungedeckt vorgehende Truppen (Sturmcolonnen) wirken, oder doch die Belagerungsarbeiten erst in den letzten Stadien der Vertheidigung beschließen, überhaupt nur ausnahmsweise (wie etwa plötzlich zur Verstärkung des Feuers an gewissen Punkten) ins Feuer gesetzt werden sollen.

Ist die Anordnung von solchen Hohlbauten nicht zulässig, so müssen die Geschütze neben ihrem Verwendungsorte knapp an die deckende Brustwehr oder Traverse angeschoben oder, wie in Felbbefestigungen, in eigene an die Brustwehr anschließende *Schützgräben* abgeführt werden, um sie möglichst gut (unter 1:3 bis 1:2) gegen Bogenschüsse zu sichern.⁴⁾

27. Bedeckte Unterstände für die Mannschaft auf dem Walle sind nothwendig:

1. für die Artilleristen während der Feuerpausen, für die Reservemänner der Geschützbedienung und für die Munitionszuträger;

2. Für die im Dienste stehende Infanterie, welche in gewissen Momenten zur Unterhaltung oder Verstärkung des Gewehrfeuers gegen die Angriffswerke oder gegen ungedeckt vorgehende Truppen (Sturmcolonnen) an die Feuerlinie treten muß; für die Ablösungen der Wachen, die Bleskirtenträger, zc. Solche Mannschafts-Unterstände werden in den Traversen oder Rückenwehren ausgeführt, u. z. auf nicht enfilirten Linien nach Taf. I, Fig. 2, 4, 4a, 4b, 5, auf enfilirten Linien nach Taf. I, Fig. 6, 7, 7a.

In die Unterstände Taf. I, Fig. 2 gelangt man von der offenen Stirnseite aus oder von der Seite mittels Stiegen.

Für den in leichterer Bereitschaft oder in Ruhe befindlichen Theil der Besatzung, für Verwundete u. werden bombensichere Unterkünfte nach Taf. II, Fig. 18 unter dem Walle oder auch an anderen Stellen als eigene Gebäude (bombensichere Kasernen) angeordnet. Dieselben sind für den (Noth-) Britschenbelag und möglichst kasernmäßig eingerichtet.

4. Anlagen zur Sicherung der Munition.

Man unterscheidet dabei:

28. Munitions-Hand-Magazine, welche wenigstens den 24stündigen Munitionsbedarf für ein oder mehrere Geschütze aufnehmen sollen und meistens in Verbindung mit den bedeckten Unterständen in den Traversen zunächst des Geschützes derart angelegt werden müssen, daß die Munition selbst im feindlichen Feuer rasch und sicher zum Geschütz gebracht werden könne (Taf. I, Fig. 4, 4b, 6, 7, 8).

Die in der Brustwehr oder in einer Traverse ausgesparten, nischenartigen Räume, welche zur Unterbringung eines kleinen Munitions-Vorrathes, hauptsächlich bei den zur Abwehr einer Erstürmung oder eines Überfalles bestimmten Geschütze dienen, heißen **Munitions-Nischen** und werden aus Pfosten hergestellt.

29. Munitions-Ausgabs-Magazine nehmen den für 6 bis 10 Wallgeschütze berechneten, vollständigen Munitionsbedarf, welcher zur Abwehr eines gewaltsamen Angriffes erforderlich erscheint, dann den 14tägigen Bedarf zur Bekämpfung des belagerungsmäßigen Angriffes auf und sind bestimmt, die Munition der Handmagazine zu ergänzen.

In jedem größeren Werke müssen sich wenigstens zwei Munitions-Ausgabs-Magazine befinden, damit bei zufälliger Explosion des einen derselben das Werk nicht zur Einstellung des Feuers gezwungen wäre.

30. Objects-Munitions-Haupt-Magazine befinden sich in jedem abgesonderten, größeren Objecte (Werk, allenfalls Küsten-Batterie), bei welchem die Munitionsversorgung aus dem Haupt-Depot im Innern der Festung, dem Pulver- und Munitions-Haupt-Magazin mit Schwierigkeiten verbunden wäre. Sie nehmen den nach Füllung der Ausgabs-Magazine verbleibenden Rest der ganzen, für das betreffende Object bestimmten Munitions-Dotation auf und versorgen auch die an das Object angewiesenen Batterien oder Nebenwerke, welche keine oder räumlich ungenügende Ausgabs-Magazine haben

Die Anordnung der Objects- und Ausgabs-Magazine muß derart getroffen werden, daß die Munitionsversorgung selbst während des feind-

lichen Feuers möglichst gefahrlos und schnell vor sich gehe, was am ehesten der Fall ist, wenn die Munition durch **Munitionsaufzüge** auf den Wall gebracht wird.

Taf. I, Fig. 2 zeigt die Lage eines solchen Munitionsaufzuges in der Traverse.

31. Adjustirungs-Räume. Diese sind zur Adjustirung der Rundbomben von 2 bis höchstens 4 glatte Mörser bestimmt.

Darunter sind die in den Festungen und Werken in der Nähe der Mörser-Aufstellungen befindlichen und zur Adjustirung der Bomben erforderlichen casemattirten Räume nicht mit inbegriffen.

5. Communicationen auf den Wall.

Diese bestehen aus:

32. Rampen, welche auf den Wallgang oder den Wallgangsabsatz und von da zu den Geschützständen und den bedeckten Geschütz-Unterständen führen, und

33. Stiegen, welche für den Verkehr einzelner Leute dienen. Sie können auf der inneren Wallböschung oder innerhalb der Hohltraversen, u. zw. aus unter dem Walle befindlichen Casematten in den Traversen-Unterstand führend angebracht werden.

34. Die Zahl der Rampen und Stiegen muß reichlich bemessen werden, damit man von vielen Seiten, daher bei einem Alarm mit mehreren Abtheilungen gleichzeitig auf dem kürzesten Wege auf den Wall und zu jedem Geschütze gelangen könne. Gehörige Ausmaße und Steigungen der Rampen und möglichste Vermeidung von Wendungen erleichtern wesentlich das rasche Aufführen und Auswechseln, sowie das Platzverändern der Geschütze und sind Grundbedingungen für eine kraftvolle Vertheidigung. Die Communicationen sollen dem feindlichen Feuer möglichst entzogen sein. (Siehe Taf. I.)

Der Graben sammt Glacis und Bestreichungsanlagen.

A. Der Graben.

35. Zweck. Der Graben ist, wenn nicht natürliche Bewegungshindernisse, wie steile Abstürze oder breite und tiefe Gewässer, die Anordnung eines solchen entbehrlich machen, das Haupt-Annäherungshindernis, welches

im Vereine mit einer entsprechenden Vertheidigung desselben die Erstürmung der Befestigung ohne vorhergegangene Belagerung unmöglich machen muß.

Die Erstürmung muß selbst dann noch unausführbar erscheinen, wenn das Feuer vom Walle gegen das Vorfeld, beziehungsweise gegen die Anmarschwege der stürmenden Truppen, durch die vorausgegangene Beschießung zeitlich oder gänzlich zum Schweigen gebracht worden wäre.

Um dieser Forderung zu entsprechen, muß einerseits der Graben einer beständigen Befestigung ein materiell viel bedeutenderes Hinderniß bilden, als jener einer Feldbefestigung; andererseits müssen unter allen Umständen besondere Anordnungen zur kräftigen Vertheidigung desselben getroffen werden.

Dies bedingt entsprechende Ausmaße des Grabens nach Tiefe und Breite und nur mit Hilfe von Leitern ersteigbare Mauern (Felswände) oder undurchwatbares Wasser in demselben, und verlangt eine flankirende Bestreichung nach der Länge des Grabens. Nur ausnahmsweise darf die weniger wirksame frontale Vertheidigung desselben der Breite nach allein vorkommen.

36. Art der Gräben. Man unterscheidet a) trockene, b) nasse (oder Wasser-) Gräben und c) solche mit Schleusen-
spiel (Wasser-Manövern), d. h. solche welche nach Belieben trocken erhalten oder bewässert werden können.

Trockene Gräben.

37. Anwendung der Mauern. Die Mauern kommen vor als:

a) anliegende Escarpe- oder Contrescarpe-Mauern, zugleich Bekleidungs-, d. i. Futtermauern für die Escarpe und Contrescarpe (Taf. II, Fig. 11),

b) im Graben freistehende Mauern (Fig. 12) zunächst der Escarpe,

c) halbfreistehende Escarpe-Mauern (Fig. 13), d. i. zum (größeren Theile) anliegende Futtermauern für die Escarpe, zum Theile freistehend.

Nach der Wichtigkeit des Befestigungswerkes und sonstiger Verhältnisse können bezüglich der Anordnung des Grabens als Hinderniß folgende Fälle vorkommen (Taf. II):

a) die Contrescarpe ist gemauert (revêtirt), die Escarpe natürlich in Erde geböschet (Fig. 16),

b) die Escarpe ist gemauert (anschließende oder halb freistehende Mauer), die Contrescarpe in Erde geböschet,

c) Escarpe und Contrescarpe sind gemauert (Fig. 11),

d) zunächst der Escarpe befindet sich eine freistehende Mauer, beide Gräben sind in Erde geböschet,

e) freistehende Mauer an der Escarpe, die Contrescarpe ist gemauert, die Escarpe in Erde geböschet (Fig. 12).

Nur bei minder wichtigen Werken kann von Mauern ganz abgesehen und sowohl Escarpe als Contrescarpe in Erde geböschet werden. Dann müssen aber stets, um die Erstürmung zu erschweren, an Stelle der Mauern, dichte, stachelige Hecken (Figur 16) gepflanzt, sowie auch bei der Vertheidigungs-Anstandslegung der Festung die gewöhnlichen Annäherungshindernisse der Feldbefestigung, namentlich Verhaue, Pallisaden, Drathneze zc. im ausgedehntesten Maße angewendet werden.

38. Höhe der Mauern. Die Mauern sollen so hoch sein, daß sie ohne Leitern nicht überstiegen werden können, — das Anlegen der Leitern selbst muß aber den Stürmenden durch das Feuer der Besatzung vereitelt werden. Die Höhe der Mauer ist daher auch abhängig von der Intenfität ihrer Vertheidigung. Als geringste Höhe einer den obigen Anforderungen noch entsprechenden Mauer wird 5^m erachtet.

39. Tiefe des Grabens. Die Tiefe des Grabens, beziehungsweise die Höhe seiner Wände hängt zusammen mit der als nothwendig erkannten Höhe der Hindernismauern im Graben, welche derart verdeckt sein müssen, daß sie der Feind von der Ferne aus weder sehen, noch durch Geschützfeuer (Bogenschüsse) zerstören kann. Als Grenzen gelten 5^m und 10^m.

40. Breite des Grabens. Die obere Breite des Grabens soll das Überbrücken mittels leichter Brücken (Wurfbrücken) im Feuer des Vertheidigers unmöglich machen, und beträgt wenn Escarpe und Contrescarpe gemauert sind wenigstens 10^m.

41. Günette heißt ein in der Grabsohle angebrachter kleiner Graben der zur Abführung des Regenwassers dient.

42. Mauern mit Strebepfeilern und Entlastungsbögen. Bei anliegenden Mauern kann nach innen eine Verstärkung gegen den Erddruck und zur Erschwerung der Breschelegung in Form von Strebepfeilern (Contreforts) (Fig. 11 a) angebracht werden.

Überwölbt man die Strebepfeiler (Fig. 14), so entstehen Entlastungsbögen*) (revêtement en décharge), welche auch die Breschelegung etwas erschweren, daher die Entlastungsbögen der Escarpe auch

*) So genannt, weil sie die Mauer vom Druck der Erde theilweise entlasten.

Breschbögen genannt werden. Die Stirnmauer zwischen den Strebepfeilern kann bei Contrescarpen auch wegbleiben, Fig. 14 a. (Arcaden-Contrescarpe.)

Um eine gangbare Bresche zu erhalten, muß auf die in Trümmer gelegte Mauer ein großer Theil der Brustwehr nachstürzen, was jedoch erst nach fast völliger Zerstörung der schwer zu treffenden Gewölbe erfolgt.

43. Casematten. Werden die Zwischenräume der Strebepfeiler unter den Entlastungsbögen für die Geschützvertheidigung hergerichtet, so entstehen Escarpe- oder Contrescarpe- (Décharge-) Casematten; dienen sie nur zur Gewehrvertheidigung, so heißen sie Escarpe- oder Contrescarpe (Décharge-) Gallerien (Fig. 12, 15, 17).

Die Casematten haben in der Stirnmauer entweder nur je eine Geschüßscharte, oder auch neben derselben je eine Gewehrscharte; die Gallerien erhalten Gewehrscharten.

Die Casematten können aber auch lediglich als bombensichere Unterkünfte oder als Depots dienen.

44. Gordon. Sämmtliche Mauern werden auf ihrer Krone zum Schutze gegen Feuchtigkeit und Frost mit etwas vorspringenden Steinplatten oder eigens geformten, starkgebrannten Ziegeln, den sogenannten Gordonsteinen, überdeckt (c, Fig. 11).

Der Schnitt der verlängerten äußeren Escarpe-Wand mit der oberen Flucht der Gordonsteine heißt Gordon-Linie oder kurzweg Gordon.

45. Rondenweg. Zwischen einer ganz oder halbfreistehenden Mauer und der äußeren Brustwehroböschung befindet sich der Rondenweg, welcher für die Aufstellung der Schützen und Wachen dient (Fig. 12, 13).

46. Maßregeln zur Deckung der Escarpe-Mauer gegen den feindlichen Bogenschuß. Mauern widerstehen dem andauernden Feuer der Festungsgeschütze nicht und können schon aus großer Entfernung zusammen geschossen — in Bresche gelegt — werden. Dies ist selbst dann möglich, wenn die Mauer dem Blicke des Beschießenden entzogen ist, aber durch Bogenschüsse über die vorliegende Deckung hinweg noch in gehöriger Tiefe unter dem Gordon getroffen werden kann.

Versuche haben gezeigt, daß eine erstürmbare (gangbare) Bresche entsteht, wenn die obere Hälfte der den Wall und die Brustwehr stützenden, anliegenden Escarpe-Mauer herabgeschossen wird, und eine entsprechende Masse der nun ihren Halt verlierenden Erde nachstürzt, — ja daß selbst, um selbe „gangbar“ zu machen, das Abschießen des oberen Drittels der Mauer genügt, wenn die unmittelbar anschließende Erdböschung ziemlich

hoch ist und somit auf den Mauerzuschutt der Bresche eine genügende Masse Erde nachstürzt.

Um das Breschelegen aus der Ferne zu verhindern und erst dann möglich zu machen, wenn sich der Angreifer bereits in Laufgräben auf dem Glacis festgesetzt (verbaut) hat, wodurch die Vernichtung des sturmfreien Hindernisses gegen das Ende des vollständig durchgeführten belagerungsmäßigen Angriffes hinausgerückt (und der in der Einleitung, Punkt 4 aufgestellten Grundbedingung Rechnung getragen) wird, ist es nothwendig, eine gegen feindliche Artillerie-Aufstellungen gefehrte Mauer durch das Glacis oder durch vorliegende Erdwälle derart überhöhen zu lassen (zu decken), daß sie nicht nur dem Blicke und somit dem directen Schusse aus der Ferne entzogen ist, sondern daß auch die im stark gekrümmten Bogen ankommenden und über das Glacis (Deckwall) streichenden Geschosse (indirecte Schüsse) die Mauer nicht zerstören können.

Dies wird erzielt, wenn man den Cordon der zu schützenden Mauer (die zu deckende Linie) um ein bestimmtes Maß tiefer legt, als die Kammlinie des vorliegenden Glacis oder des Deckwalles (die deckende Linie).

Dieses Maß ist von dem Winkel, unter welchem Hohlgeschosse des Belagerers bei entsprechender Treffwahrscheinlichkeit und Percussionskraft gegen die Mauer einfallen können — dem Einfallwinkel derselben — und von dem horizontalen Abstände der deckenden Linie vom Cordon der zu deckenden Mauer abhängig.

Theoretische Untersuchungen und praktische Erfahrungen bestimmen nun das Maß der Versenkung des Cordons im horizontalen Terrain, je nach der größeren oder geringeren Wichtigkeit der betreffenden Linie mit $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ des horizontalen Abstandes der deckenden Linie vom Cordon (Taf. II, Fig. 11 und 12).

47. Wahl der Hindernismauern. Eine gemauerte Contrescarpe sichert am besten gegen den überraschenden Anfall und ermöglicht die volle Ausnützung des Feuers gegen die Stürmenden vom Walle aus.

Die Contrescarpe-Mauer macht ferner den Rückzug der einmal in dem Graben befindlichen feindlichen Truppen schwierig.

In technischer Beziehung hat die gemauerte Contrescarpe im Vergleich zur anschließenden Escarpe-Mauer den Vortheil, daß sie keiner Sicherung gegen den indirecten Brescheschuß bedarf und billiger ist.

Sie ist auch die Grundbedingung für die Anlage eines sturmfreien Minensystems.

Dagegen halten Mauern an der Escarpe, da zu ihrer Erstürmung Leitern nothwendig sind, den Angreifer im Flankenfeuer der Flankirungsanlage auf, wodurch derselbe große Verluste erleiden wird.

Speciell für die freistehenden Mauern spricht noch der Umstand, daß sie um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ billiger herzustellen und dabei schwieriger zu übersteigen sind, als eine gleich hohe anschließende Escarpe-Mauer.

Die halbfreistehenden Mauern halten zwischen beiden leztbesprochenen die Mitte.

Freistehende und halbfreistehende Mauern gestatten ferner durchaus die frontale Vertheidigung des Grabens, anliegende jedoch nur an casemattirten Stellen.

Wendet man im Graben nur Eine der vorgedachten Mauern an, so ist in der Regel die gemauerte Contrescarpe vorzuziehen, wobei man den Angreifer an der Escarpe durch Hecken und felbmäßige Hindernisse Aufenthalt zu bereiten sucht, während unter den Escarpe-Mauern, hauptsächlich der Billigkeit wegen, der freistehenden Mauern immer der Vortzug gebührt.

Wasser Gräben.

48. **Wassergräben** von 10^m Breite mit 1.70^m Wassertiefe machen, wenn ein Gefrieren des Wassers nicht zu befürchten ist, Mauern als Sicherung gegen Erstürmung entbehrlich. Dort jedoch, wo das Wasser im Winter regelmäßig zufriert, oder eine Landung in Booten möglich wäre, kann auf die Anwendung Einer Hindernismauer nicht verzichtet werden.

Hätte das Wasser nicht die gehörige Tiefe, so kann die Sturmfreiheit durch eine in der Mitte des Grabens ausgehobene wenigstens 4^m breite Cünette erreicht werden (Taf. II, Fig. 19 und 20).

Gräben mit Schleusenziel.

49. **Gräben mit Schleusenziel** (mit Wassermanövern) können nach Belieben bewässert und entwässert werden; sie bieten demnach die Vortheile der nassen Gräben, ohne deren Nachtheile im Gefolge zu haben.

B. Das Glacis und der gedeckte Weg.

50. **Das Glacis** schließt entweder unmittelbar an die Contrescarpe, oder es ist von derselben etwas (4 bis 12^m) abgerückt. Im lehteren Falle



entsteht zwischen beiden ein durch das bis 2·50^m hohe Glacis gedeckter Raum, der gedeckter Weg, welcher zur Aufstellung von Wachen, von Schwarmlinien zur rasanten Bestreichung des Vorfeldes, oder auch zur Ansammlung von Truppen für Ausfälle bestimmt ist.

Die innere Glacisböschung wird dann entweder mit einem Banfett versehen oder rampenartig für den Verkehr (Ausfälle) der Infanterie unter 1:3, für jenen der Geschütze unter 1:5 geböschet.

Ein schmaler gedeckter Weg, der nur zur Aufstellung von Wachen oder Schützen genügt, wird Rondenweg genannt.

51. Der Aufzug der Brustwehr muss mit Rücksicht auf das Glacis derart bestimmt werden, dass der Feind auf dem Glacis und Vorfelde und, wenn ein gedeckter Weg vorhanden ist, auch in diesem vom Walle aus durch Geschütz- und Gewehrfeuer bekämpft werden könne.

Der kleinste Aufzug muss daher bei gegebener Glacis-Rösch (Böschung) so bestimmt werden, dass die Krone (wenn die Geschütze über Banf feuern) oder die Schartensohle (wenn durch Scharten gefeuert wird) in der rückwärtigen Verlängerung der äußeren Abdachungsebene des Glacis sich befinde (Taf. II, Fig. 11); bei Annahme des größten Aufzuges soll das mit der größten Senkung (1:6) über die Krone feuernde Geschütz noch den Glaciskamm und gedeckten Weg treffen.

C. Die Bestreichungsanlagen.

52. Zweck. Zur Vervollständigung der Sturmfreiheit ist die Feuer-Vertheidigung des Grabens nöthig, welche ausgiebig und zugleich mit einem Minimum an Kräften nur durch Flankirung mit Geschützen oder Mitrailleusen bewirkt werden kann. Ausnahmsweise genügt für kurze Linien auch die Flankirung durch Gewehrfeuer.

Die frontale Vertheidigung des Grabens nach der Breite desselben durch Gewehrfeuer und Handgranaten (Rollbomben), aus Escarpe- und Contrescarpe-Gallerien, frei- oder halbfreistehenden Mauern, kommt als alleinige Grabenbestreichung nur ausnahmsweise vor.

1. Die Flankirung.

53. Die Flankirung des Grabens kann erfolgen:

- a) aus quer über den Graben angelegten Casematten,
- b) vom Walle aus.

In beiden Fällen hängt die größte Länge der flankirten

(Verteidigungs-) Linie von dem wirksamen Ertrage des Kartätschen-Feuers der Grabengeschütze ab, und beträgt diese für das in Oesterreich eingeführte Grabengeschütz — die 15^m leichte, eiserne Granat-Kanone — höchstens 340^m.

Man erachtet zur Grabenflankirung für minder wichtige und kurze Linien mindestens 2, für wichtigere und lange Linien 4 Geschütze als ausreichend.

Die Flankirung aus Casematten wird bewirkt: aus Koffern, Escarpe- oder Contrescarpe-Casematten.

Die Koffer-Flankirung.

54. Der Koffer (Die Caponniere, Taf. III, Fig. 21 und 22), besteht aus einem quer über dem Graben liegenden, casemattirten und sturmfreien Gebäude.

Der Koffer ist in der Regel zur Geschützvertheidigung allein, oder auch bloß zur Gewehrvertheidigung, oder für beides zugleich eingerichtet.

55. Anwendung und Lage des Koffers. Der Koffer wird angewendet zur Flankirung von Befestigungen mit polygonaler Grundrißsform.

a) mit nur ausspringenden Winkeln: in der Mitte einer geraden Linie (Fig. 29), oder an jeder Ecke (Fig. 31),

b) mit einspringenden Winkeln bis zu einem Zangenwinkel von höchstens 120°: im einspringenden Winkel selbst (Fig. 32), oder in den ausspringenden Winkeln (Fig. 30).

Ausnahmsweise können auch runde Grundrißsformen nach Fig. 34 durch Koffer flankirt werden.

56. Gestalt und Einrichtung. Die Kofferflanken bestehen gewöhnlich nur aus Einem Casemattenstock, und ist jede Geschützcasematte zur Aufstellung von nur Einem Geschütze, oder auch für deren zwei eingerichtet, seltener mit einer Geschütz- und beiderseits derselben mit je einer Gewehrscharte versehen.

Der Kofferkopf (der schmale Theil) ist meist mit Gewehrscharten zur frontalen Vertheidigung des Koffergrabens versehen (Fig. 21).

Die Kofferwände müssen sturmfrei, daher hinreichend hoch sein. An dieselben schließt unmittelbar ein 1·80^m tiefer, sogenannter Diamantgraben an, dessen Contrescarpe meistens gemauert ist, um den Feind von den Kofferwänden abzuhalten.

Der Hauptgraben geht um den Kofferkopf (8^m bis 10^m breit) herum. Hat der Koffer nur nach Einer Seite hin zu flankiren, so liegt er

am feindwärts gefehrten Ende der zu flankirenden Linie und heißt Halbkoffer (Taf. III, Fig. 24 und 33).

In den Koffer gelangt man von innen durch eine Poterne.

57. Die Verteidigung des Koffers gegen directen Angriff erfolgt frontal aus dem Koffer selbst, und durch Flankirung aus Escarpe- und Contrescarpe-Casematten (Gallerien).

58. Sicherung des Koffers gegen Bogenschüsse. Das Mauerwerk des Koffers muß gegen Bogenschüsse unter 1 : 4 vollkommen gesichert sein.

Bei enfilirten Linien ist daher der Koffer an die dem Feinde zunächst befindliche Ecke zu legen und nöthigenfalls die Front entsprechend zu brechen.

59. Beispiele. Taf. III, Fig. 21 gibt das Beispiel eines größeren, Fig. 23 eines kleinen Koffers, Fig. 24 das eines Halbkoffers. Beide letztere finden namentlich bei Forts Anwendung.

Die Flankirung aus Escarpe-Casematten.

60. Diese kommt bei zangenartigen und bei bastionirten Umriffen vor, wenn man die in der Verlängerung des Grabens liegenden Escarpe-Theile (Bastionsflanken) casemattirt.

Die Detailanordnung der Casematten und Deckung gegen Bogenschüsse sind wie bei den Koffern durchzuführen.

Die Flankirung aus Contrescarpe-Casematten.

61. Die Contrescarpe-Casematten liegen unter dem Glacis im auspringenden Winkel einer Front (Tafel III, Fig. 25).

Die Details sind jenen der Escarpe-Casematten gleich. Man gelangt zu selben entweder durch eine unter der Grabensohle hindurch führende Poterne, oder durch eine Contrescarpe-Gallerie.*)

Die Flankirung vom Walle aus.

62. Diese kommt vor:

a) bei zangenförmigen Grundrissformen (Zangenwinkel zwischen 90° und 120°);

b) beim bastionirten Umriß.

*) Ist der Zangenwinkel größer als 110° und kleiner als 120° , so wird die Escarpe in einer der Grabenbreite entsprechenden Ausdehnung unter 90° bis 100° zur Verteidigungslinie gebrochen (Taf. III, Fig. 25).

Werden nicht gleichzeitig auch Flankirungs-Casematten angewendet, so kommen bei zangenförmigen Grundrißformen zunächst des einspringenden Winkels todtte Räume vor (Taf. III, Fig. 26), die um so größer werden, je größer der Höhenunterschied zwischen Rammlinie und Grabensohle ist.

Um beim bastionirten Umriss todtte Räume zu vermeiden, müssen die Schußlinien der Flanken die Grabensohle noch in der Richtung der Senkrechten treffen (ss, Fig. 28), und muß die Courtine gerade sein.

Für die flankirenden Wallgeschütze, von welchen zum Theile die Sturmfreiheit abhängt, muß die bestmögliche Deckung erlangt werden.

Dieselben stehen daher, wenn sie nicht feuern, in bedeckten Geschütz-Unterständen (Taf. III, Fig. 27).

Vergleichende Beurtheilung der Flankirungsarten.

63. Die Flankirung aus Casematten hat den Vortheil, daß Geschütz und Mannschaft bis zum letzten Momente kampffähig und ungefährdet bleiben, während jene vom Walle aus schon aus der Ferne bekämpft und in ihrer Wirkung beeinträchtigt werden kann. Sind in einem solchen Falle bedeckte Geschütz-Unterstände für die Flankengeschütze nicht vorhanden, welche die eben erwähnten Nachteile abschwächen, so kann selbst die Sturmfreiheit momentan in Frage gestellt sein. Dagegen ist der Angreifer nicht im Stande, die Wallflankirung unbedingt und ganz zum Schweigen zu bringen, weil es immerhin möglich ist, im Momente des Sturmes Geschütze und Gewehre vom Walle aus in Wirksamkeit zu setzen, mag letzterer auch noch so sehr beschädigt sein.

Die Flankirung aus Casematten ist rasant, während jene vom Walle aus nur Senkschüsse zuläßt und, wenn die flankirte Linie in verschiedenen Punkten gleichzeitig angegriffen wird, z. B. eine bastionirte Front im Courtinentwinkel und in der Capitale, die Geschützwirkung sich zersplittert und wohl auch die eine oder andere Abtheilung gar nicht treffen könnte.

Die Casematten-Flankirung ist daher jener vom Walle allein unbedingt vorzuziehen.⁵⁾

2. Die frontale Grabenbestreichung.

64. Die **frontale Grabenbestreichung** kann für sich allein nur ausnahmsweise, namentlich bei kleinen, runden Werken, wo eine Flankirung schwer anzuordnen wäre, oder bei kurzen Linien, wohl aber zur Verstärkung der flankirenden Bestreichung vorkommen.

Die frontale Vertheidigung kann von freistehenden oder halbfreistehenden Mauern, von Escarpe- oder auch Contrescarpe-Gallerien ausgehen.

Unter Umständen kann auch von Machicoulis Gebrauch gemacht werden, um den Mauerfuß oder Eingänge von oben her bestreichen zu können.

Die Communicationen mit dem Außenfelde.

65. Eigenschaften. Die in das Außenfeld führenden Communicationen müssen den unbehinderten Verkehr mit demselben ermöglichen und speciell bei einem Nothau das rasche, gesicherte und plötzliche Auftreten der Besatzung außerhalb desselben zur Bekämpfung des Belagerers durch Ausfälle erlauben.

Der Transport schwerer Geschütze muß in allen Perioden der Belagerung ohne Schwierigkeiten stattfinden können.

Die Communicationen müssen daher bequem sein, somit größere Steigungen als 1:6, wie auch mehrfache und scharfe Wendungen möglichst vermeiden und wenigstens 4^m Breite haben, damit Infanterie in Doppelreihen marschiren könne.

Sie müssen ferner schon durch ihre Lage der Einsicht des Feindes, dem directen, besonders aber dem infiltrirenden Feuer entzogen sein und keine Möglichkeit zum Gelingen eines Handstreiches bieten.

Man legt sie daher, wenn thunlich, in zurückgezogene, einspringende oder dem Feinde abgewendete Theile der Befestigung und sichert sie nach Umständen selbst durch ein vorgelegtes Werk.

Zur Vertheidigung der Eingänge sollen geringe Kräfte genügen, die aber gegen feindliche Geschosse vollkommen gesichert sein müssen. Wenigstens ein Theil der Communication soll im Kreuzfeuer der Befestigung liegen.

Jeder Ausgang muß gegen außen 2 Absperrungen hinter einander haben, damit stets ein Thor geschlossen ist, wenn das andere zum Verkehr geöffnet wird.

Wichtige Ausgänge müssen, namentlich wenn die Bevölkerung zu Aufständen geneigt ist, auch nach innen abzusperrern sein.

Nach einem zurückgeschlagenen Ausfalle muß der Feind am Nachdringen in die Festung verhindert werden können.

Über die Vorsichtsmaßregeln beim Öffnen und Schließen der Thore siehe: Dienstreglement für das k. k. Heer, 1. Theil, § 69.

66. Detail-Anordnung. Die Communication führt nach Pasfirung des Walles entweder über den Graben oder durch denselben; ersteres ist bei den, dem friedlichen Verkehre dienenden Hautverbin-

dungen mit dem Vorfelde, letzteres namentlich bei den Verbindungen für Kriegszwecke allein der Fall.

A. Hauptverbindungen mit dem Vorfelde.

67. Diese bilden die Fortsetzung der gewöhnlichen Verkehrsstraßen. Sie bestehen aus der Öffnung im Walle und der Brücke.

68. Das Festungsthor. (Taf. IV. Fig. 35.) Die Öffnung im Walle, die Durchfahrt, wird in der Regel eingewölbt und bildet dann die Thorhalle, kurzweg Festungsthor genannt.

Außer den erwähnten 2, beziehungsweise 3 Absperrungen werden in den Widerlagern der Thorhalle vertikale Falze (Kulissen) in 2 einander gegenüberstehenden Reihen angebracht, um im erforderlichen Falle in dieselben Balken einlegen, den Zwischenraum mit Erde ausfüllen und so eine feste Barricade bilden zu können (ff).

Zunächst der Thorhalle befinden sich Officiers- und Mannschaftswachzimmer und ein Arrestlocale.

Um für einzelne Personen oder Patrouillen nicht immer das Hauptthor öffnen zu müssen, ist in oder neben demselben eine kleinere Thür, die Patrullenthür, angeordnet.

69. Die Brücke besteht aus einem festen Theile, der Standbrücke, und einem an das Thor unmittelbar anschließenden bei 4^m langen beweglichen Theile, der Roll- oder Zugbrücke (Z).*)

Die Brücke muß durch 2—4 Mann bewegt werden können.

Durch das Glacis führt ein absperrbarer Einschnitt.

B. Communicationen für Kriegszwecke allein.

70. Die bestehen gewöhnlich 1. aus einer in den Graben führenden Poterne, 2. dem Grabenübergange, 3. der die Contrescarpe hinaufführenden Rampe und 4. dem Ausfallversammlungsorte mit seinen Rampen.

71. Die Poterne ist wie die Halle des Festungsthores gesichert.

72. Der Übergang über den Graben führt entweder durch den Koffer (Taf. IV, Fig. 38) oder mittels eines bombensicher eingedeckten Ganges, der sogenannten bedeckten Caponnière (Fig. 40),

*) Die Zugbrücken können auch innerhalb der Thorhalle bei Z₁ angebracht werden, wo sie gegen das feindliche Feuer besser gedeckt sind, oder bei guter Flankirung des Thores auch ganz wegbleiben.

oder auch unbedeckt zur Contrescarpe. Im letzteren Falle kann der Übergang gegen die längs des Grabens kommenden Schüsse des Angreifers auf einer oder auf beiden gefährdeten Seiten durch glacisförmige Brustwehren — einfache oder doppelte offene Caponniere genannt⁶⁾ — gesichert werden. Fig. 36 zeigt das Profil einer einfachen offenen (Sage in Grundrißs Fig. 42), Fig. 37 jenes einer bedeckten Caponniere.

78. Rampen. Die über die Contrescarpe hinauf in den gedeckten Weg führenden Rampen sind, wenn die Contrescarpe bekleidet ist, um die Eigenschaft der letzteren als Hindernis nicht aufzuheben, gegen den Graben zu durch eine freistehende Mauer oder ein eisernes Gitter, beziehungsweise Gitterthor abgeschlossen (Taf. IV, Fig. 38 und 45).

74. Der Ausfallversammlungsort ist eine Erweiterung des gedeckten Weges, groß genug, um wenigstens einer Compagnie die Aufstellung in entwickelter Linie oder in Colonne mit Zügen oder Halbcapagnien auf Gliederdistanz hinter einander zu gestatten.

Sollen an derselben Stelle größere Abtheilungen ausfallen, so müssen die folgenden Abtheilungen sich einstweilen auf der Rampe oder im Graben aufstellen und nach einander über das Glacis hinaus sich zum Gefechte entwickeln.

Die dem Ausfallversammlungsorte zugekehrte, innere Glacisböschung wird für den Verkehr der Infanterie unter 1:1½ bis 1:3 geböschet.

An passender Stelle, und zwar möglichst in der Verlängerung der aus dem Graben führenden Rampe ist eine Geschützrampe anzubringen.

Zusammensetzung einer einfachen Befestigungsfront.

75. Begriff einer Front. Die fortificatorische Umschließung eines Ortes bildet im großen Ganzen ein demselben umschriebenes Polygon, dessen einzelne Seiten die Frontlinien einer Befestigungsanlage darstellen, welche aus Wall und Graben sammt zugehöriger Flankierungsanlage und oft auch aus einer Communication mit dem Außenfelde zusammengesetzt sind. Die eben genannten, zu einem organischen Ganzen verbundenen Befestigungs-Elemente einer solchen Seite werden in ihrer Gesamtheit *Front* genannt.

Kommen zu einer, nur aus den unentbehrlichsten Bestandtheilen zusammengesetzten, einfachen Front noch andere hinzu, welche die Vermehrung der fortificatorischen Stärke bezwecken, nämlich Nebenwerke, Minensysteme oder Gewässer, so entsteht die verstärkte Front. Von diejer wird später die Rede sein.

Anmerkung. Besteht die Befestigung nicht aus zusammenhängenden Linien (Fronten) von überall nahezu gleicher Stärke, sondern sind gewisse, ausgesprochen taktisch wichtige Punkte mit selbständigen, verhältnismäßig starken Werken (Forts) besetzt, während die zwischentliegenden Theile ein fortificatorisch schwächeres Profil erhalten und nur als Verbindungslinien der ersteren zu betrachten sind, so entstehen Forts mit Verbindungslinien.

Die gesammte Befestigungsanlage von Fort zu Fort wird wohl ebenfalls Front genannt, doch ist diese Bezeichnung im weiteren Sinne aufzufassen, da beispielsweise das Fort und die Verbindungslinien wieder aus einzelnen Fronten nach der früheren Erklärung bestehen. Auch spricht man von Fronten eines Fortgürtels und versteht darunter den besetzten Raum von Fort zu Fort.

76. Befestigungs-Systeme. Der durch das Terrain bedingten Grund- oder Umrißform einer Front entspricht auch meistens wieder eine bestimmte Art der Grabenflankirung, wodurch Front-Typen mit bestimmten Constructionen entstehen.

Die charakteristischen derselben wurden im Verlaufe der Zeit zu Systemen oder sogenannten Umrißen ausgebildet, welche sich bei derselben Grundform wieder nach den speciellen Ansichten der Constructeure verändern, daher auch deren Namen führen.

Sie dienen mehr oder weniger allgemein als Muster für die Befestigungsbauten eines Zeitabschnittes.

In der Neuzeit hält man sich nicht mehr an bestimmte Systeme, sondern macht einen den maßgebenden Verhältnissen entsprechenden freien Gebrauch von allen anwendbaren Formen, daher auch die folgenden Lehrsätze nicht als starre Regeln, sondern lediglich als Anhaltspunkte zu betrachten sind.

Aus allen den verschiedenen Befestigungs-Systemen lassen sich jedoch drei Hauptformen und ihnen entsprechend die Hauptgattungen von Fronten und Umrißen entwickeln, zwischen welchen die früher betonte freie Wahl stattfinden kann.

77. Haupt-Umrißformen. Diese sind:

- a) Die polygonale Form (Polygonal-Front, Polygonal-Umriß),
- b) die bastionirte Form (bastionirte Front, bastionirter Umriß),
- c) die zangenförmige (tenaillirte) Form (Zangen- oder Tenaillen-Front und Umriß).

78. Wahl der Umrißform. Die Wahl der Grund- oder Umrißformen erfolgt mit Rücksicht auf die Gestaltung des Bodens, dem die Befestigung anzupassen ist, dann auf die Aufgabe, welche eine Front in ihrem Verhältnisse zur ganzen Umfassung zu lösen hat.

Besonders ist zu beachten, dass die einzelnen Befestigungslinien die richtige Lage erhalten, um die angestrebte Richtung, Stärke und oft auch Kreuzung des Feuers zu erreichen, dass sie ferner die überhaupt erzielbare beste Deckung gewähren, sonach enfilirendes oder Rückenfeuer möglichst ausschließen; dann dass die Front durch kunstgemäße Detail-Anordnung der Einfachheit, welche die Vertheidigung erleichtert, und der Ökonomie Rechnung trage.

Am meisten entspricht diesen Forderungen der polygonale Umriss, welcher daher auch als Hauptform erscheint, während die Anwendung der anderen durch das Terrain oder specielle Rücksichten bedingt sein kann.

Die Polygonal-Front.

79. Anwendung. Die Polygonal-Front gestattet eine kräftige, frontale Entfaltung des Feuers zur Bekämpfung des Feindes mit aller Macht schon auf große Distanzen und entspricht auch den Forderungen nach Einfachheit und Billigkeit. Sie wird somit immer dort angewendet, wo es zulässig ist.

Die Front kann (von kleinen Brechungen des Cordons oder der Rammlinie abgesehen) in einer geraden Linie laufen (Taf. III, Fig. 29) oder auch, u. zw. hauptsächlich aus Rücksichten für das horizontale Defilement und die Gestalt des Terrains, ein wenig nach ein- oder auswärts gebrochen sein (Fig. 30, 31, 32).

80. Die Flankirung des Grabens erfolgt beim Polygonal-Umriss aus einem Koffer (Punkt 55), nur in Ausnahmssäen aus Contrescarpe-Gasematten.

Der Koffer befindet sich: bei einer geraden und bei einer nach auswärts gebrochenen Front in der Mitte, bei einer einwärts gebrochenen Front entweder in der Mitte oder an den Ecken.

Wird eine flankirende Bestreichung des Glacis oder eine Kreuzung des Feuers gegen die Haupt-Angriffswege des Gegners vor dem auspringenden Winkel und vor dem Koffer gefordert, so kann dies durch kurze, mit der Richtung des Escarpe-Cordons einen Winkel bildende Wall-Linien (Taf. IV, Fig. 38) (Flanken) erreicht werden, die zur Aufstellung von einigen Geschützen dienen.

Diese Flanken sind sammt den zwischenliegenden Walltheilen höher als die anderen Linien und werden *Cavaliere* genannt.

81. Die Communciation mit dem Außenfelde führt entweder durch den Koffer oder neben demselben vorbei, bei der Form Taf. III, Fig. 30 durch die Mitte.

82. **Beispiele.** Taf. IV, Fig. 38 zeigt eine gerade Polygonal-Front für einfache Umfassungen.

Die Wall-Einrichtungen, hier gegen den belagerungsmäßigen Angriff, sind die gewöhnlichen. Enfilirfeuer ist nur aus großer Entfernung zu erwarten; es sind daher mit Rücksicht darauf nur die Eck-Cavaliere traversirt, während der Mittel-Cavalier und die Zwischenlinien nur so viel Hohltraversen erhalten, als erforderlich sind, um die nöthigen Unterstände für die Bereitschaft und die erforderlichen Munitions-Hand-Magazine anordnen zu können.

Der Eck-Cavalier (linke Hälfte der Figur) gibt mit seiner Flanke u. zw. aus gepanzerten Wall-Casematten (oder an Stelle dieser ein Drehthurm) Kreuzfeuer gegen die Mitte der Front; rechts wird dieser Absicht durch Ausnützung des Maximal-Wendungswinkels der Festungs-Lafetten (120°) und durch Brechung des Walles entsprochen.

Die Flanken des Mittel-Cavaliers geben Kreuzfeuer gegen die Capitale (links gepanzerte Wallcasematten, rechts offener Wall).

Die Geschütz-Aufstellungen theilen sich in solche, welche ausschließlich für den Nahkampf (Punkt 26), und in solche, welche vorwiegend für den Fernkampf bestimmt sind. Zu ersteren gehören, außer jenen in der Capitale und in den Cavalier-Flanken, noch leichte Geschütze, für welche in a_1, a_2, a_3, a_4 Bänke und zunächst derselben bedeckte Geschütz-Unterstände angeordnet sind.

Diese leichten Geschütze verstärken das Kreuzfeuer gegen die Capitale und die Frontmitte, also gegen die Haupt-Annäherungswege des Angreifers.

Alle anderen Geschütze feuern durch nach auswärts ansteigende Scharten.

Unterstände für die Bereitschaft befinden sich in den Hohltraversen; für Wohn-Casematten sind die geeignetsten Plätze unterhalb der Facen der Cavaliere.

Munitions-Ausgabsmagazine sind unter den Cavalier-Flanken, in der rechten Front-Hälfte auch in der Capitale angeordnet.

Der an der Escarpe anschließende Koffer ist mit Rücksicht auf die große Länge der Bertheidigungslinien und die geringe Höhe der Hindernismauern zur Aufnahme von 4 Grabengeschützen nach jeder Seite eingerichtet, wovon in der Figur links eines den Kondentweg flankirt.

Der Vorkopf ist vom Koffer abgetrennt.

Die Bertheidigung des Koffergrabens erfolgt frontal aus dem Vorkopfe und flankirend aus Escarpe-Casematten, welch' letztere entweder nur für Gewehr-, oder auch für Mitrailleurfeuer eingerichtet sein können,

und auch aus Contrescarpe-Galerien. Im vorstehenden Beispiele kann der Koffergraben auch vom Walle aus (von a_2 und a_3) beschossen werden.

Die Communication führt als Poterne durch den Koffer in den offenen Raum hinter dem Vorkopfe und mit einer rechtwinkligen Wendung über die Rampe in den in der Verlängerung derselben gelegenen Ausfallversammlungsort.

Bei a und in der Poterne bei b befinden sich gewehrflugelsichere Thore; vor dem Thore b kann eine Rollbrücke angebracht werden.

Die Rampe ist gegen den Graben durch ein Gitter, beziehungsweise durch das Gitterthor bei c abgesperrt.

Der Zugang zu dem Thore a wird durch die Escarpe-Casematten und durch die Contrescarpe-Gallerie flankirt, endlich auch durch die Scharten in der Stirnmauer des Koffers vertheidigt.

Im Thore selbst befindet sich eine Scharte, durch welche eine Mitrailleurse in hoher Lafette genau nach der Mittellinie der Rampe schießen kann.

Wird das Thor geöffnet, so steht die Mitrailleurse in dem Vorkopfe.

Der Vorkopf deckt die Poterne gegen die unter 1:3 einfallenden Geschosse und erhält im ersten Stockwerke Scharten zur Gewehrvertheidigung und zum Durchstechen von Rollbomben und Handgranaten.

An die Contrescarpe schließt ein gedeckter Weg an.

Die bombensicheren Wachhäuser R dienen den Wachen und Schützen im gedeckten Wege und Vorfelde als Zufluchtsorte bei gewaltsamen Angriffen, bilden für deren Unterstühtungen gesicherte Aufenthaltsorte und hindern den Feind, sich im Ausfallversammlungsorte festzusetzen.

Der Zugang zum Ausfallversammlungsorte wird durch den bastionsförmig vorspringenden Theil des gedeckten Weges vor dem Koffer, dem pallisadirten Waffenplatze, bestrichen.

83. Anwendung bei Forts. Die polygonale Form eignet sich insbesondere auch zur Anwendung bei Forts. Die einzelnen Facen eines Forts unterscheiden sich von der Front durch geringe Längenausdehnung und kleinere, nur für je 2 Geschütze berechnete Koffer. Communicationen in das Außenfeld kommen jedoch nur bei der Rehlfront vor.

84. Das Detail einer etwas nach aus- oder einwärts gebrochenen Polygonalfrent unterscheidet sich nur unwesentlich von jenem einer geraden Front.

Die Tenailen-Front.

85. Anwendung. Beim zangenförmigen Grundriß wird das einer Polygonseite zugehörige, entferntere Vorfeld nicht von den Facen der Front, sondern von den Facen der Nachbarfront bestrichen. Dieser nachtheilige Umstand, dann, daß die einzelnen Linien leicht zu enfiliren und im Rücken zu beschießen sind, sowie nicht minder die Kostspieligkeit, welche die aus Taf. IV, Fig. 39 zu ersehende bedeutende Längenentwicklung und die besetzte Bodenfläche im Gefolge haben, schließen die Anwendung dieser Form als Hauptform grundsätzlich aus und beschränken sie auf einzelne, hauptsächlich durch die Bodenform bedingte Fälle.

86. Die Flankirung des Grabens erfolgt vom Walle aus, und wenn der todte Raum im einspringenden Winkel gänzlich aufgehoben werden soll, auch aus Escarpe-Casematten, ausnahmsweise auch aus Contrescarpe-Casematten.

Die bastionirte Front.

87. Anwendung. Die bastionirte Front gehört, wie früher erwähnt, ebenfalls zu den durch besondere Verhältnisse bedingten Formen:

1. weil sie weniger einfach und wegen der größeren Länge der Rammlinie und der besetzten größeren Bodenfläche auch theurer ist, als eine Polygonalfrent von gleich langer Polygonseite;

2. wegen der bereits besprochenen Nachtheile der Flankirung vom Walle;

3. weil Facen und Flanken leicht enfilirt werden können, letztere auch im Rücken zu beschießen sind.

Taf. IV, Fig. 39 erleichtert in dieser Beziehung den Vergleich mit den andern Grundrißformen.

88. Bezüglich des **Hindernismittels** ist die Nothwendigkeit einer besonderen Anordnung zur Deckung der Flanken- und Courtinen-Escarpe-Mauer zu erwähnen, wenn diese durch den indirecten Schuß bedroht wäre, da die Deckung durch das Gacis nicht erreicht werden kann. Das Mittel hiezu ist ein den bedrohten Mauern vorgelegter Deckwall aus Erde, D, Fig. 40.

Die Krone des Deckwalles liegt in der Verlängerung der Schartensohle der Flanken, beziehungsweise der Courtine.

89. Die Flankirung erfolgt nur vom Walle aus, oder auch, u. z. bei dem feindlichen Frontrafseuer nicht ausgesetzten (Rehl-) Fronten, aus Escarpe-Casematten oder aus den Scharten einer freistehenden Flankenmauer.

90. Die Communication führt als Poterne durch die Mitte der Courtine, durch den Deckwall, dann als doppelte offene oder als bedeckte Caponniere längs der Senkrecht über die Grabensohle gegen die Contrescarpe und sodann mittels Rampen nach beiden Seiten in den Ausfallversammlungsort (Taf. IV, Fig. 40).

91. Anwendung bei Forts. Bei Forts findet der bastionirte Umriss nur an der Kehle Anwendung.

II. Allgemeine Regeln für die Anordnung der Nebenwerke, der Minen und die Benützung der Gewässer.

Nebenwerke.

92. Begriff und Anwendung. Als Nebenwerke werden der Einleitung (Punkt 5) gemäß jene fortificatorischen Werke bezeichnet, welche außerhalb oder auch innerhalb (neben) der einfachen fortificatorischen Umschließung (Umfassung) eines Ortes oder des Hauptwerkes angelegt werden und entweder aus taktischen Gründen nothwendig sind, oder hauptsächlich nur eine Steigerung der fortificatorischen Stärke bezwecken.

Solche taktische Gründe können beispielsweise sein: Bestreichung von Terraintheilen, welche von der Hauptumfassung nicht eingesehen sind, Besetzung vorliegender wichtiger Punkte, deren Besitz dem Feinde große Vortheile brächte, Erleichterung der eigenen Offensive, Verstärkung des Frontalfeuers, Erzielung eines Kreuzfeuers 2c.

93. Eintheilung. Die Nebenwerke theilen sich in äußere und innere: die äußeren Nebenwerke wieder in Außenwerke und in Vorwerke.

Die Außenwerke stehen in unmittelbarer Verbindung mit der Hauptumfassung, indem sie mit ihrer Kehle an den Hauptgraben anschließen.

Die Vorwerke liegen vor dem Glacis der Hauptumfassung oder des Hauptwerkes.

A. Äußere Nebenwerke.

1. Außenwerke.

Die gebräuchlichsten Außenwerke sind:

Der gedeckte Weg.

94. Begriff und Zweck des gedeckten Weges wurden schon im Punkte 50 erwähnt.

95. Anwendung. Der gedeckte Weg kann bei allen Umrißformen vorkommen.

Bei Forts kann die Aufgabe des gedeckten Weges von den in den Forts-Intervallen ausgeführten, felbmäßigen Befestigungen gelöst werden, weshalb derselbe hier keine oder doch nur als Randentweg Anwendung findet.

96. Die Waffenplätze. Erweiterungen des gedeckten Weges, welche in den ausspringenden Winkeln durch die Abrundung der Contrescarpe, in den einspringenden Winkeln oder an geraden Linien durch rebanartige Brechung des Glacisammes nach auswärts entstehen, werden, u. z. erstere ausgehende, letztere eingehende Waffenplätze genannt (Taf. IV, Fig. 38, 45).

Die Verbindungen beider Theile heißen Zweige des gedeckten Weges.

Den Waffenplätzen wird gewöhnlich im höheren Grade, als den Zweigen die Aufgabe der Vertheidigung des Vorfeldes, den eingehenden auch die flankirende Bestreichung des Glacis und der Ausfallversammlungsorte zugeacht.

97. Einrichtung zur Vertheidigung. Hierzu gehören:

1. ein Bankett zur Aufstellung einer Schützenkette.

An besonders wichtigen, den feindlichen Angriffen mit blanker Waffe ausgesetzten Stellen kann zur Sicherung gegen überraschendes Eindringen des Gegners, auf dem Bankette eine Pallisadirung angebracht werden.

2. Geschützbänke zur Aufstellung ambulanter Geschütze oder Mitrailleurseu, Vorrichtungen zum Aufstellen von Mörsern zc.

Die Reduits im gedeckten Weg.

98. Begriff und Zweck. Die Reduits sind entweder:

a) kleine bombensichere und vertheidigungsfähige Blockhäuser, oder, jedoch seltener

b) zur Wallvertheidigung eingerichtete kleinere Werke.

Sie dienen als bedeckte Unterstände für die in Bereitschaft befindliche Besatzung des gedeckten Weges, dann als Zufluchtsorte für dieselbe bei überraschenden Angriffen. Sie sollen schließlich auch die Behauptung des gedeckten Weges erleichtern und den Rückzug der Ausfallstruppen gegen das Nachdrängen des Feindes sichern, indem sie die Zugänge zu den Rampen an der Contrescarpe und die Ausfallversammlungsorte bestreichen.

99. Beispiele. Taf. IV, Fig. 38 zeigt gemauerte Blockhäuser in den aus- und eingehenden Waffenplätzen. Jene der letzteren bestreichen die Ausfallversammlungsorte und die in den Graben führenden Rampen.

Sie sind durch ihre Lage und durch das Glacis gegen den indirecten Breschschuß gesichert.

Taf. IV, Fig. 45 zeigt den Grundriß eines Blockhauses, welches gegen Beschießung durch einen auf der feindlichen Seite unmittelbar anschließenden Erdwall gesichert ist. Der kofferartig nach rückwärts vorspringende Theil bestreicht den Zugang zur Rampe und die Pallisadirung, welche einen Raum (Zwinger) abschließt, der die zurückweichenden Abtheilungen des gedeckten Weges aufnimmt, ohne dem verfolgenden Feinde das Nachbringen zu gestatten.

Taf. V, Fig. 46 zeigt ein unbedecktes Reduit, welches auch zur Grabenbestreichung dienen kann. A ist der Unterstand für ambulante Geschütze, B jener für die Mannschaft.

Das Ravelin.

100. Begriff und Zweck. Das Ravelin ist ein vor der Mitte der Front gelegenes, gewöhnlich fleischenförmiges Werk, dessen Kehle im Allgemeinen mit der Contrescarpe des Hauptgrabens zusammenfällt.

Der Zweck desselben ist:

1. die Verstärkung des Feuers gegen das Vorfeld überhaupt, oder speciell vollkommene Bestreichung der von der Hauptumfassung nicht eingesehenen Terraintheile;
2. die Ermöglichung eines Kreuzfeuers vor den auspringenden Winkeln;
3. die Deckung der ins Vorfeld führenden Haupt-Communicationen, besonders der Festungsthore gegen Sicht;
4. oft auch die bessere Deckung der Grabenflankirungen: der Bastionsflanken und Koffer;
5. soll es den Angreifer zu dessen Eroberung, somit zu zeitraubenden Belagerungsarbeiten zwingen bevor er gegen die Hauptumfassung weiter vorgehen kann.

101. Anwendung. Das Ravelin kann bei bastionirten und bei Polygonalfronten Anwendung finden.*)

In Taf. IV, Fig. 44 kann die Hauptumfassung nicht über den Abhang zur Schichte 15 hinab geführt werden:

*) Bei einem Polygonal-Umriss mit nach auswärtig gebrochener Frontlinie liegt das Ravelin, vor dem auspringenden Winkel (Fig. 44) und heißt deta schirte Bastion.

a) aus Rücksichten für das Defilement,

b) weil durch den weit und spitz vorspringenden Theil der Umfassung sich ein den Feinde günstiger Angriffspunkt ergäbe.

Die Besetzung des Vorsprunges ist aber nothwendig, um die vom Hauptwalles nicht eingesehenen Abhänge *m n* und *xy* zu flankiren.

Das Ravelin V erschwert auch die Enfilirung der Face II und III, da deren Verlängerung auf dasselbe trifft, was man das Auffangen der Verlängerung nennt; es zwingt ferner den Feind, welcher die Wahl hätte, die Saillants I oder II anzugreifen, d. h. zunächst derselben die Bresche zu legen, vorerst das Ravelin V im Feuer des Hauptwalles zu erobern.

Das Ravelin VI erschwert diese Aufgabe wesentlich, da es die rechte Face des Ravelin V wirksam flankirt.

Das Ravelin VI deckt eine Haupt-Communication, verhindert die Enfilirung des Ausfallversammlungsortes *w* von links her und fängt die Verlängerung der Facen III, IV und IV . . . auf.

Im Ganzen wird somit der Angriff auf die Fronten I bis IV wesentlich erschwert und nach einer bestimmten Richtung hingeleitet.

102. Befestigungs-Detail. Der Wall und die Brustwehr, dann die Wallleinrichtungen entsprechen den gewöhnlichen Anforderungen an ein permanentes Werk.

Der Graben ist im Profile dem Hauptgraben ähnlich, doch wendet man die geringsten zulässigen Dimensionen an und begnügt sich mit einem minderen Grade passiver Sturmfreiheit, weil das Ravelin von der rückliegenden Umfassung wirksam unterstützt wird und die Erstürmung desselben ohne vorhergegangene Bahnung eines gesicherten Weges bis zur Escarpe von Seite des Angreifers insoferne zwecklos wäre, als letzterer in solchem Falle sich unter dem Einflusse des Feuers der Hauptumfassung im eroberten Werke nicht festsetzen und behaupten könnte.

Letzteres gilt allgemein von allen Außenwerken.

Die Flankirung des Grabens erfolgt vom Walle der rückliegenden Umfassung oder auch aus Contrescarpe-Galerien, nur ausnahmsweise aus quer über den Graben liegenden kofferartigen, case-mattirten Grabenbatterien oder auch durch niedere Brustwehren, wie auf Taf. IV, Fig. 45 und Taf. V, Fig. 46.

Der gedeckte Weg kann das Ravelin umschließen.

Die Communication in das Ravelin wird durch eine absperrbare Geschützrampe oder einen Geschützaufzug und Stiegen vermittelt.

103. Beziehung zur Umfassung. Das Ravelin muß, um der Aufgabe ad 5, Punkt 100 zu entsprechen, mit der Spitze so weit über die Frontlinie der Hauptumfassung vorspringen, daß der Belagerer es nicht wagen kann, im Flanken- und Rückenfeuer der Ravelin-Facen mit seinen Laufgräben gegen die Hauptumfassung direct vorzugehen, ohne vorher das Ravelin erobert zu haben.

Die Kammlinie muß wenigstens 1.25^m tiefer liegen, als jene der rückwärtigen Hauptumfassung, welcher die unbehinderte Aussicht gegen das Vorfeld nicht genommen werden darf.

Würde der Ravelingraben direct in den Hauptgraben münden, so ginge die erforderliche Deckung des gegenüber liegenden Theiles der Escarpe der Hauptumfassung gegen den Bogenschuß verloren und könnte diese somit in der Verlängerung des Ravelingrabens indirect in Bresche gelegt werden.

Um dies zu verhindern, muß quer über den Ravelingraben in der Verlängerung der Contrescarpe ein Deckwall angelegt werden, welcher auch zur Grabenbestreichung verwendbar ist (Taf. IV und V).

Der Einfluß des Ravelins auf die Anordnung der Hauptumfassung äußert sich hauptsächlich in dem Streben, die Verlängerung der Facen der Nachbar-Bastione (Redane) durch das Ravelin auffangen zu lassen, wodurch deren Infiltration erschwert und die Sorge um die Deckung der Bastionsflanken oder Koffer gegen den Bogenschuß vermindert wird.

Die Communicationen mit dem Außenfelde führen an der Kehle des Ravelins vorbei, die Ausfallversammlungsorte liegen in den durch das Ravelin und die Hauptumfassung gebildeten eingehenden Winkeln, woselbst sie gegen flankirendes Feuer besser gesichert sind.

Anschluß-Batterien.

104. Begriff und Zweck. Anschluß-Batterien heißen jene Werke, welche beiderseits eines Forts in der Absicht angelegt werden, die frontale Geschüßwirkung desselben zu erhöhen, ohne daß dem Fort selbst deshalb eine größere Ausdehnung gegeben werden müßte. Sie werden, da sie unter dem Schutze des Forts stehen, meistens nur im provisorischen Style (jedoch schon im Frieden) ausgeführt und durch feldmäßige Hindernisse gegen überraschende Anfälle gesichert (Taf. V. Fig. 47).

2. Vorwerke.

105. Begriff und Zweck. Vorwerke sind polygonale, gewöhnlich Lünettenförmige Werke für etwa 10 bis 20 Wallgeschütze. Die Zahl der letzteren und daher die Größe des Werkes richten sich so wie dessen Form nach der Aufgabe, welche das Werk zu lösen hat.

Zweck der Vorwerke ist:

1. denjenigen Terraintheilen eine Bestreichung zu verschaffen, welche von der Hauptumfassung oder von den einzelnen Werken eines Fortgürtels nicht eingesehen werden können. In diesem Falle sind die Vorwerke als wesentliche Bestandtheile der Befestigung zu betrachten, da sie zur Vervollständigung der Feuerwirkung dienen.

2. Besetzung vorliegender Punkte deren Besitz dem Angreifer große Vortheile brächte, z. B. weil selbe die rückliegende Befestigung beherrschen.

3. Sicherung wichtiger Bauten, hauptsächlich von Bahnhöfen und Schleusen, Fundationsdämmen, u.

4. Erleichterung großer Ausfälle, da zwischen dem Vorwerke und dem Glacis der Hauptumfassung ein Raum gesichert wird, der die Ansammlung von Ausfallstruppen erleichtert.

5. Wirksame Flankirung, wenn sie (die Vorwerke) in unangreifbarer Lage (auf einer Insel, oder in einem Sumpfe, einer künstlich erzeugten Überschwemmung) und zur Seite des Angriffsraums sich befinden.

6. Verstärkung der Angriffsfronten in passiver Beziehung, um den Gegner zu vermehrten, zeitraubenden und schwierigen Arbeiten, als: Verbauung des Glacis und Breschirung des Vorwerkes zu zwingen, bevor er den Angriff auf das Hauptwerk unternehmen kann.

106. Anwendung. In den Fällen 1, 2 und 3 sind die Vorwerke nothwendige Bestandtheile der Befestigung, in den Fällen 4 bis 6 wird deren Anwendung seltener geboten sein; bei einem Nothau kann die Ausführung derselben dem Kriegsfalle überlassen werden.

107. Befestigungs-Detail. Brustwehr, Wall, Walleinrichtungen und Profil der Vorwerke sind die gewöhnlichen.

Wenn das Vorwerk von der rückliegenden Befestigung ausgiebig flankirt werden kann — abhängiges Vorwerk —, so entspricht die passive Widerstandskraft gegen Erstürmung der Minimal-Anforderungen an die Hauptumfassung; ist dieses nicht der Fall, somit das Vorwerk völlig selbstständig — detaschirt —, so muß die durch den Graben zu erreichende Sturmsicherheit entsprechend erhöht werden.

B. Innere Nebenwerke.

108. Einteilung. Die inneren Nebenwerke theilen sich in Abschnitte, Reduits und Cavaliere.

Abschnitte.

109. Begriff und Zweck. Abschnitte trennen jene Theile der Hauptumfassung, welche vom Feinde voraussichtlich zuerst in Bresche gelegt werden dürften oder müssen, von den übrigen. Sie hindern dadurch den Angreifer, sofort nach geschossener Bresche in den Platz einzudringen und zwingen ihn zur Fortführung des belagerungsmäßigen Angriffes gegen den Abschnitt.

110. Anwendung. Sie können vorkommen in kleinem Maßstabe (Taf. IV, Fig. 41), eine Bastion oder einen Redan abschneidend (detaschirte Bastion), oder in größerer Ausdehnung, hinter einer oder mehreren Fronten eine zweite Umfassungslinie bildend.

Bedingung für ihre Anlage ist, daß sie nicht umgangen werden können, d. h. daß es dem Feinde nicht möglich sei, mit Beiseitelassung des abgeschnittenen Theiles den Abschnitt selbst unmittelbar anzugreifen, wodurch dessen Zweck verfehlt würde.

111. Befestigungs-Detail. Dieses entspricht den gewöhnlichen Anforderungen und gleicht jenem der Hauptumfassung.

Reduits.

112. Begriff und Zweck sind bekannt.

113. Anwendung. Sie kommen in besonders wichtigen, exponirten Forts, ausnahmsweise auch innerhalb zusammenhängender Umfassungen (Rovau) vor.

114. Befestigungs-Detail. Sie bestehen aus polygonalen oder runden Gebäuden mit Deckvertheidigung und erhalten besonders in Forts zahlreiche bombensichere Unterkünfte, oder mit anderen Worten, sie bestehen aus einem (auch sonst nothwendigen) Casematten-Complex, dessen Decke man zur Vertheidigung einrichtet.

Sie sollen bei Forts über deren Kehle nach rückwärts hervorragen, damit sie vom Reduit aus die Forts-Intervalle direct bestreichen, dem Feinde den Durchbruch verwehren und die Zwischenbatterien gegen Gewaltunternehmungen des Angreifers sichern, endlich auch die Wiedereroberung des etwa verlorenen Hauptwerkes erleichtern können.

Die Reduits müssen von außen ihren eigenen Eingang haben; — der Rückzug der Vertheidiger des Hauptwerkes darf nie unmittelbar in das Reduit, sondern muss aus dem Werke hinaus oder in einen eigenen Sammelhof (Zwinger) zunächst des Reduits erfolgen (Taf. VII, Fig. 69).

Cavaliers.

115. Begriff und Zweck. Cavaliers sind Werke, welche die Hauptumfassung derart überhöhen, dass von beiden ein gleichzeitiges Feuer gegen das Vorfeld möglich ist.*)

Sie haben den Zweck, ein Stagenfeuer zu ermöglichen, Einsicht in die feindlichen Laufgräben und in die von der Hauptumfassung nicht eingesehenen Terrainstellen, oder auch einen weiten Umblick zu gestatten.

Sie können zugleich als sturmfreier Abschnitt eingerichtet werden.

Auf Taf. V, Fig. 46 kann das Vorhandensein einer großen bombensicheren Kaserne im Redan I (Bastion) zur Anwendung eines Cavaliers führen, indem man deren Decke zur Vertheidigung einrichtet.

Auf Taf. IV, Fig. 44 kann die Kuppe mit der Côte 40 Veranlassung zur Anwendung eines Cavaliers werden.

116. Defensions-Kasernen, nämlich vertheidigungsfähige und bombensichere Kasernen, dann **Citadellen,** als selbständige Werke im Innern einer Festung, welche beide den Zweck haben, bei einer Erstürmung der Besatzung einen letzten Zufluchtsort zu bieten oder dieselbe bei Volksaufständen zu sichern, werden in großen Festungen seltener, speciell Defensions-Kasernen aber im Occupations-Gebiete häufig angewendet.

Von den Citadellen verlangt man auch, dass sie den Angreifer nach Eroberung der Hauptumfassung, zu weiteren Belagerungsarbeiten zwingen.

Anwendung der Nebenwerke im Allgemeinen.

117. Die Rücksichten auf möglichste Ökonomie und Einfachheit beschränken die Anwendung der Nebenwerke auf jene Fälle, wo sie hauptsächlich mit Beziehung auf das Terrain (Bestreichung des Vorfeldes) unbedingt geboten ist.

*) Die bonnetsförmig erhöhten Theile der Brustwehr der Hauptumfassung an den auspringenden Winkeln oder hinter den Koffern (Taf. IV, Fig. 38) werden ebenfalls Cavaliers genannt.

Sonst werden dieselben nur vor ausgesprochenen Angriffs- oder solchen Fronten angewendet, die in Folge der Terrainverhältnisse oder der Configuration der Hauptumfassung schwächer ausfallen.

Eine Ausnahme hievon macht bei Noyau-Befestigungen der (durch Blockhäuser verstärkte) gedeckte Weg, und etwa vor wichtigen Hauptverbindungen mit dem Vorfelde, auch das Ravelin.

Auf Fronten, die dem belagerungsmäßigen Angriffe nicht ausgesetzt sind, fehlen sie (bis etwa auf den gedeckten Weg) gänzlich, außer man wollte durch dieselben eine flankirende Bestreichung des Angriffsfeldes erreichen.

Eine solche Einschränkung ist um so mehr gerechtfertigt, als Erfahrungen lehren, daß die Nebenwerke nicht immer den theoretisch berechneten Widerstand leisteten, wenngleich deren energische Vertheidigung gewiß möglich war.

Sie sind auch sehr kostspielig und ist daher bei beschränkten Mitteln stets zu überlegen, ob jene Summen, die sie beanspruchen, nicht in anderer Weise besser, namentlich zur Verstärkung des activen Elementes verwendet werden können.

Die inneren Nebenwerke haben speciell den Nachtheil, daß sie als Kugelfänge für die bezüglich des vorliegenden Werkes zu weit gehenden Geschosse dienen und daher möglicherweise gleichzeitig mit der vorliegenden Umfassung lahm gelegt werden.

Bei Forts finden Anschluß-Batterien, ausnahmsweise auch ein Rondeweg, dann in jenen detaschirten Werken, welche sich in isolirter Lage befinden und Überfällen und Gewaltunternehmungen besonders ausgesetzt sind, oder in solchen, welche auf ausgesprochenen Schlüsselpunkten liegen, auch Reduits Anwendung.⁷⁾

Minensysteme.

118. Zweck. Die fortificatorische Stärke eines Befestigungswerkes kann durch Minen vermehrt werden, wenn man solche unter jenen Stellen, welche der Angreifer beim belagerungsmäßigen Angriffe mit Laufgräben durchziehen muß in der Absicht anlegt, diese Laufgräben mit dem darin befindlichen Feinde in die Luft zu werfen.

Solche Stellen sind namentlich das Glacis und das an dasselbe unmittelbar anschließende nächste Vorfeld; es gehören hiezu aber auch solche Befestigungswerke, welche der Angreifer erobern und mit Lauf-

gräben besetzen muß, um die Festung schließlich in seine Gewalt zu bekommen.

119. Minensystem. Man legt jedoch diese Minen nicht nach Art der Flatterminen von der Oberfläche aus an, sondern benützt hiezu eigens erbaute unterirdische Gänge, Minengänge genannt, welche das minirte Terrain derart durchziehen, daß man im Bedarfsfalle an allen Stellen rasch Ladungen anlegen und die gesprengte Mine sogar durch eine neue sofort ersetzen kann.

Die nach bestimmten Grundsätzen angeordneten und miteinander in Wechselbeziehung gebrachten Minengänge und Anlagen für Minenwirkung überhaupt, bilden zusammen ein Minensystem.

120. Minenkrieg. Der Belagerer wird durch das Minensystem genöthigt, die Ausführung der Laufgräben von der früher zu bewirkenden Zerstörung der Minen des Vertheidigers — Vertheidigungs- oder Gegenminen genannt — abhängig zu machen.

Dies kann im Allgemeinen wieder nur durch Minen — Angriffsminen — geschehen, indem der Belagerer selbst Pulver (Dynamit-) Ladungen an Stellen in die Erde legt, von wo aus die Minenanlagen des Vertheidigers durch die Explosion der Angriffsminen zerstört werden.

Man hat hiezu zweierlei Wege: entweder 1. von oben herab, indem der Angreifer in einem, Nachts rasch und unbemerkt ober dem Minensystem ausgehobenen Laufgraben, Brunnen (Schachte) abteuft und an deren Sohle Ladungen anlegt, welche die im Bereiche ihrer nach ab- und seitwärts gehenden Sprengwirkung gelegenen Minenanlagen des Vertheidigers zerstören — oder 2. auf unterirdischem Wege durch Ladungen, welche an der Spitze von Minengängen angebracht werden, die der Angreifer von einer Stelle aus, welche von den Gegenminen nicht bedroht ist, gegen das Minensystem verbaut.

Man unterscheidet demnach den Brunnen-Angriff*) und dem unterirdischen Angriff oder auch eine Combination beider.

Der Vertheidiger wird seinerseits wieder dem Bestreben des Angreifers entgegen wirken und trachten, die Minenarbeiten desselben, bevor sie zur Wirkung kommen, zu zerstören.

Hiedurch entsteht ein Kampf, der Minenkrieg oder der unterirdische Krieg genannt, welcher für den Angreifer erst dann siegreich

*) Auch Boule'scher Angriff genannt.

beendet ist, wenn er schließlich alle Minenanlagen bis zur Contrescarpe, (bei minirten Werken auch die Minengänge dieser) zerstört hat.

Das Minensystem muß daher mit Rücksicht auf den Minenkrieg angelegt sein, und die Vertheidigung möglichst erleichtern.

Der Angreifer wendet im Minenkriege meistens starkgeladene Minen (mit sehr großen Ladungen) an, um möglichst weit reichende, unterirdische Wirkungen und tiefe Trichter zu erhalten; der Vertheidiger hingegen macht im Allgemeinen nur von normal oder schwachgeladenen oder sogar von Dampfminen *) Gebrauch, hauptsächlich, um keine Trichter zu erzeugen, in welchen der Angreifer Deckung finden könnte.

Die Berechnung der Ladung der Minen mit Bezug auf die beabsichtigte oder zu gewärtigende Wirkung ist Gegenstand der Minentheorie.

Der Minenkrieg wird in seinen Grundzügen im „Festungskrieg“ **) abgehandelt.

Man unterscheidet nach dem Vorigen Minensysteme unter dem Glacis und Minensysteme in Werken.

Minensystem unter dem Glacis.

121. **Bestandtheile.** Dieses besteht in der Hauptsache (Taf. V, Fig. 48, 48 a, 48 b):

1. aus der Contrescarpe-Gallerie (galerie majeure);
2. aus den aus dieser entspringenden Hauptgängen H;
3. aus den von letzteren sich abzweigenden Gängen g, Zweige genannt;

die vordersten dieser Zweige, welche auch dazu dienen, die unterirdischen Arbeiten des Feindes, da man sie nicht sehen kann, durch das Gehör zu entdecken, zu behorchen, werden Horchgänge genannt;

4. aus Gegenbrunnen, Fig. 48 b, zunächst und ober den Hauptgängen.

122. **Die Contrescarpe-Gallerie.** Ihr Zweck ist: Verbindung der Hauptgänge mit einander und Aufnahme der zum Minenkriege nöthigen Personen und Geräthe.

Die Gewehrarten in derselben gestatten die Vertheidigung des

*) Minen, die keinen Trichter auswerfen, daher nur eine unterirdische Wirkung haben.

**) Leitfaden zum Unterrichte im Festungskriege für die k. k. Militär-Bildungsanstalten v. 1879, 4. Auflage.

Minensystems gegen Rückenangriffe und führen den Minengängen frische Luft zu.

123. **Die Hauptgänge** sind die Hauptäste, von welchen aus nach allen dienlichen Richtungen zur Bekämpfung des Feindes Zweige auslaufen; sie selbst sind zur Führung des Minenkrieges nicht bestimmt und werden möglichst geschont.

124. **Die Zweige** sind zur Aufnahme von Minenladungen bestimmt, durch welche der Angreifer bekämpft wird.

Große Zweige*) werden von den Hauptgängen als Stamm, abwechselnd nach beiden Seiten vorgebaut und derart vertheilt, daß der Angreifer zwischen den Hauptgängen keine Minen anlegen und oberirdisch keine Arbeiten ausführen kann, welche nicht von den in ihnen angelegten Minen (Fig. 48, Äste IV und V) erreicht werden würden.

Die kleinen Zweige k**), welche aus den großen Zweigen oder aus den Hauptgängen entspringen, dienen sowohl zur Behorchung des Feindes, als auch zu dessen Bekämpfung und sind im Minenkriege das angreifende Element.

Man tritt dem feindlichen Mineur überall, wo man ihn hört, in der Front und in den Flanken mit kleinen Zweigen entgegen, und umstellt mit solchen die gesprengten feindlichen Trichter. Wird ein Gang durch eigene oder feindliche Sprengung zerstört, so wird er sofort durch einen neuen ersetzt.⁸⁾

125. **Gegenbrunnen** (Fig. 48 b). Hierunter versteht man Brunnen, welche ober den Hauptgängen derart angelegt werden, daß man eine in ihnen angebrachte Minenkammer, nachdem der Brunnen wieder verschüttet wurde, vom Gange aus laden und zünden kann, was durch eine die Brunnensohle mit dem Gange verbindende Röhre vermittelt wird.

Durch Gegenbrunnen bezweckt man, deren Ladung gegen den oberirdischen Angriff, namentlich gegen die Angriffsbrunnen wirken zu lassen, also den Hauptgang zu schützen.

Minensysteme in Festungswerken.

126. **Anwendung.** Mit einem Minensystem werden nur solche Festungswerke versehen, welche vor anderen sturmfreien Werken liegen,

*) Mittlere Minengänge 1·10^m hoch, 0·80^m breit.

**) In Holz ausgeführte kleine Gänge, 1·00^m hoch, 0·60^m breit.

z. B. ein Ravelin, eine Bastion oder ein Redan der Hauptumfassung, hinter welchen sich ein Reduit oder ein Abschnitt befindet.

Ein solches Minensystem verbindet mit dem allgemeinen, früher angegebenen Zwecke noch jenen, die in das Werk gelegte Bresche sammt den Stürmenden in die Luft zu werfen, wenn der Angreifer dasselbe nicht früher im Wege des unterirdischen Krieges zerstört hätte.

Gewässer.

127. Anwendung. Gewässer können nicht nur als sturmfrees Hindernis, somit als wesentlicher Bestandtheil der Befestigung, sondern auch lediglich zur Verstärkung der Widerstandsfähigkeit derselben benützt werden.

Sie finden Anwendung:

- A. in ihrem natürlichen Zustande, oder
- B. künstlich.

A. Benützung der Gewässer in ihrem natürlichen Zustande.

128. Zweck. Flüsse, Bäche und Canäle, welche der Belagerer nicht ableiten kann, sind für den Vertheidiger dann von Vortheil, wenn sie im wirksamsten, womöglich enfilirenden Feuer der Festung gelegen, vom Angreifer nur schwer mittelst einer hinreichend soliden und schusssicheren Communication übersezt werden können.

Beträgt die Breite des im besten Gewehrertrage liegenden, gut bestrichenen Gewässers über 50^m, dann ist die Erbauung einer solchen Communication*) unausführbar; die dahinterliegenden Werke und Fronten — Wasserfronten genannt — können dann überhaupt belagerungsmäßig nicht angegriffen werden.

B. Künstliche Benützung der Gewässer.

129. Wassergräben. Die Wassergräben, als der Eine Factor zur Erzielung der Sturmfreiheit, wurden, im 1. Abschnitte abgehandelt: in diesem Falle, wie auch als eigentliches Verstärkungsmittel bei sonst sturmfreien Gräben, dient das Wasser auch zur Erschwerung der Laufgrabenarbeit im Graben.

*) Damm, auf welchem die Brustwehr aufgeschüttet wird.

130. **Gräben mit Schleusenspiel** (Wasser-Manöver). Die Einrichtungen für das Schleusenspiel bestehen in:

- a) einer Vorrichtung zur Stauung des Flusses und
- b) in Vorrichtungen, um das gestaute Wasser nach Belieben in die Gräben einlassen und die gefüllten Gräben nach Bedarf auch wieder entleeren zu können.

Die Stauvorrichtung besteht aus einer sogenannten Rückschwelligungsschleuse; die Bewässerungs- und Entwässerungs-Vorrichtungen sind Einlass- und Auslass-Schleusen.

Beabsichtigt man die Gräben nur theilweise zu bewässern und zu entwässern, so werden sie durch Steindämme, Batardeau genannt, von einander getrennt, und jeder Grabentheil mit einer eigenen Einlass- und Auslass-Schleuse versehen.

Gräben, die nicht bewässert werden sollen, dann jene Stellen, wo der Fluss an die Gräben grenzt, werden gleichfalls durch Batardeau abgesperrt.

Die Rückschwelligungsschleuse R, Taf. V, Fig. 49 und Fig. 50 wird quer über den zu stauenden Fluss erbaut.

Die Pfeiler l und z derselben sind mit 3 Reihen verticaler Einschnitte: „Coulisse“ aa' — bb' — cc' versehen, in welche, um den Fluss zu stauen, Einlegbalken hinabgelassen werden, wornach der Zwischenraum der beiden oberen Reihen mit Erde oder Dünger angefüllt wird. Die dritte Balkenwand dient als Aushilfe, wenn an der vorderen Verlegung eine Beschädigung erfolgt wäre.

Im Zwischenraume bb' — cc' können die Pfeiler überbrückt werden.

Die Ein- und Auslass-Schleusen (Fig. 49) sperren die Festungsgräben vom Flusse ab und vermitteln gleichzeitig die Verbindung beider durch eine gewöhnlich zum Aufziehen eingerichtete Schleuse.

Das Batardeau (Fig. 51) ist nach oben steil abgefattet, damit der Feind nicht darüber gehen könne.

In der Mitte ist ein spitzes Thürmchen, der „Reiter“, aufgesetzt, damit man das Dach auch rittlings nicht übersehen könne.

Beispiel. Taf. V, Fig. 49 zeigt die Benützung eines Flusses zur Einrichtung von Gräben mit Wassermanöver;

R ist die Rückschwelligungsschleuse, zugleich Brücke (Schleusenbrücke);
 m₁ Einlass- (Manövrir-) Schleuse zur Bewässerung der Gräben
 G₁ und G₆;

b_1 das hiezu gehörige Absperrungs-Batardeau zur Trennung der Gräben G_1 und G_6 ;

b_2 Batardeau mit Schleuse zur Absperrung, beziehungsweise Bewässerung des Grabens der betaschirten Bastion;

b_3 Batardeau mit Schleuse zur Entwässerung des eben erwähnten Grabens;

b_4 Batardeau mit Schleuse zur Trennung der Gräben G_2 und G_3 , beziehungsweise Bewässerung von G_3 und Entwässerung von G_2 ;

m_3 Auslassschleuse mit Absperrungs-Batardeau b_5 .

Sämmtliche Schleusen, besonders aber die Rückschwelligungsschleuse, müssen nicht nur gegen Sicht und feindlichen Zutritt, sondern auch gegen den directen und indirecten Breschschuß durch die Lage und Detail-Anordnung vollkommen gesichert, unter Umständen sogar bombensicher eingedeckt werden.

113. **Überschwemmungen** bedingen wie die Gräben mit Wassermanöver zur Stauung des Flusses eine Rückschwelligungsschleuse.

Die Überschwemmungen können im Flussbette selbst, oder zur Seite desselben hergestellt werden.

Die Überschwemmungen im Flussbette werden „natürliche“, und mit Bezug auf ihre Lage gegen die Rückschwelligungsschleuse „obere“, die Überschwemmungen zur Seite des Flussbettes „flüchtige“ und mit Rücksicht auf ihre Lage gegen die Rückschwelligungsschleuse „mittlere“, und wenn sie stromabwärts derselben, nahe am Flusse (durch einen Damm davon getrennt) liegen, „untere“ Überschwemmung genannt.

Die natürliche Überschwemmung bildet sich durch Anstauung des Wassers an der Rückschwelligungsschleuse indem dieses dabei über die Ufer des Flusses hinaustritt, was jedoch voraussetzt, daß das Erdreich zunächst des Flusses sich nur allmählich erhebt.

Die künstlichen Überschwemmungen bedingen, daß an Ort und Stelle natürliche Vertiefungen vorhanden, oder solche künstlich geschaffen werden, in welche dann das gestaute Wasser des Flusses geleitet wird; man nennt sie Überschwemmungs- (Inundations-) Kessel.

Fig. 49 zeigt die Anwendung der Überschwemmungen:

m_2 ist die Schleuse zur Füllung des mittleren Inundationskessels aus dem Graben G_2 und zu seiner Entleerung in jenen G_3 ;

m_3 Schleuse zur Füllung des unteren Inundationskessels aus dem Graben G_4 , ferner zur Entleerung des Kessels und der Gräben G_4 und G_5 .

III. Specielle Regeln für die Anordnung der Befestigungen an Meeresküsten und im Hochgebirge.

Küstenbefestigungen.

132. Die Küstenbefestigungen, d. h. jene Befestigungen, welche bestimmt sind, gegen die See zu wirken, und welche durch Kriegsschiffe angegriffen werden können, unterscheiden sich in der Detail-Anordnung wesentlich von den Landbefestigungen, u. zw. namentlich aus zwei Gründen:

1. weil der Gegner andere Mittel zu deren Bekämpfung verwendet, nämlich Schiffe, die mit den schwersten und durch Eisenpanzer auf das Beste gesicherten Geschützen bewaffnet sind;

2. weil sie selbst mit Geschützen armirt werden, die den Schiffsgeschützen ebenbürtig und im Stande sein sollen, den Schiffspanzer und die Wände der auf den Schiffen befindlichen armirten eisernen Drehthürme zu durchschlagen.⁹⁾

133. **Befestigungs-Detail.** Dem Gesagten entsprechend, müssen daher die Deckungen (Brustwehren, Traversen, Panzerungen) viel stärker gehalten werden, als bei Landbefestigungen, und die Walleinrichtungen (Aufstellungsräume, Sockenhöhen, Rampen, Munitions-Magazine) den großen und schweren Geschützen entsprechen.

134. **Eintheilung der Küstenwerke.** Die Küstenwerke theilen sich in:

1. unbedeckte See- (Küsten-) Forts. Diese sollen nur auf Punkten erbaut werden, welche höher sind als die Schiffsmasten.

Die Geschütze müssen gegen Enfilade, starkes Schrägfeuer und Rückenschüsse gut gesichert sein (Taf. V, Fig. 52, 52a, 53, 53a).

In tieferen Lagen kann man die Scharren mit eisernen Schilden versehen.

2. Unbedeckte Küsten- (Kanonen- oder Mörser-) Batterien. Diese sind den Küstenforts ähnlich und unterscheiden sich nur durch geringere Geschützzahl und demgemäß geringere Längenentwicklung der Kammlinie.

3. Forts mit Panzercajematten aus Hartguß oder Walzeisen nach Taf. V, Fig. 54 und 55 (englisch).

4. Panzerthurm-Forts (Taf. I, Fig. 10) oder beide vereinigt als

5. Panzerforts mit Drehthürmen (Fig. 54).

Die 3 letzten Categorien werden namentlich an niederen Stellen und bei beschränkten Raume (auf Klippen) oder schwieriger, daher kostspieliger Fundirung (Bau im Wasser) und wenn umfassendes Feuer zu befürchten ist, angewendet. Die Panzercafematten und Panzerthürme stehen auf einem cafemattirten sturmfreien Unterbaue, der zur Unterkunft und zur Aufbewahrung der Munition dient.

135. **Das Emplacement** der Küstenwerke betreffend ist zu erwähnen, daß eine Lage derselben von 100^m Höhe und darüber wirksame Stechschüsse gegen das Schiffsdeck erlaubt, die Treffwahrscheinlichkeit der Schiffsgeschütze aber wesentlich beeinträchtigt.

Befestigungen im Hochgebirge.

136 Die Befestigungen im Hoch- (und hohen Mittel-) Gebirge unterscheiden sich von jenen in der Ebene wesentlich nur:

1. durch die vermehrte Anwendung von Wallcafematten und eisernen Drehtürmen, u. zw. sowohl um sich den nachtheiligen Folgen der Dominirung zu entziehen, als auch wegen des meistens beschränkten Emplacements, welches oft die Anwendung eines gewöhnlichen traversirten Walles nicht gestattet, theilweise auch wegen der Witterungseinflüsse, die sich im Hochgebirge in viel schärferer Weise geltend machen, als in der Ebene und im Hügellande.

Diese Verhältnisse führen oft dazu, statt der gewöhnlich offenen, durchaus cafemattirte Werke zu erbauen.

2. Durch geringere Sorge für die Deckung des Mauerwerkes gegen Bogenschüsse an jenen Linien, welche gegen Terraintheile gerichtet sind, auf welchen der Feind höchstens nur Feldgeschütze in Verwendung bringen kann, ferner, wenn er aus der Tiefe in die Höhe schießen müßte, wenn die möglichen Geschützaufstellungen des Angreifers außerhalb der wirksamen Brescheschußdistanz der in Verwendung zu bringenden Kaliber liegen zc.

Unter solchen Umständen kann man sogar von einer Deckung des Mauerwerkes selbst gegen directe Schüsse absehen, — dieses müßte aber dann aus sehr hartem Stein (Granit) bestehen.

3. Durch die ganz unregelmäßigen Formen, welche sich aus der Configuration des Emplacements (Bergklippen, Felskegeln) ergeben.

IV. Specielle Regeln für die Anordnung der provisorischen Befestigungen.

137. Die provisorischen Befestigungen werden in der Hauptsache nach den Regeln für beständige Befestigungen erbaut, die Bau-Ausführung und Construction mancher Details ist jedoch eine andere.¹⁰⁾

138. Die **Bau-Ausführung** muss (im Kriegsfall) derart geleitet werden, dass das Wichtigste zuerst fertig und das sonst noch Erforderliche oder Wünschenswerthe nach und nach zugegeben werden könne; ferner, dass die Vollendung eines Theils (des Walles) von einem anderen (Hohlbau unter dem Walle) möglichst unabhängig sei.*)

139. Bezüglich der **Detail-Construction** im Allgemeinen ist zu bemerken, dass die Dimensionen auf das zulässige Minimum beschränkt werden müssen, der Mauerbau zumeist durch den Holzbau zu ersetzen und auch die Anwendung des Eisens bis auf einige im Handel vorkommende Eisensorten: namentlich Eisenbahnschienen und Wellenblech zc. ausgeschlossen ist.

140. **Brustwehr.** Dicke im Allgemeinen wie bei den beständigen Befestigungen, wenigstens aber für Facen 6^m, für Kehlen 3^m.

Der Aufzug ist mit Rücksicht auf die Bestreichung des Vorfeldes bei kurzer Bauzeit jedoch höchstens mit 4^m bis 5^m anzunehmen.

141. **Walleinrichtungen.** Die in Verwendung kommenden Geschütze und Lafetten sind dieselben, wie in beständigen Befestigungen. Sockenhöhe, Aufstellungsräume, Geschützbänke, Scharten und Bonnets sind daher die im 1. Abschnitte angeführten. Die Traversen erhalten im Allgemeinen gleichfalls dieselben Ausmaße.

Bedeckte Unterstände für Mannschaft zeigen Taf. VI, Fig. 57 und 58 als Unterstände in den Traversen, Fig. 60 a als Kehlblockhaus für ruhende Truppen; Fig. 60 zeigt die Lage der bedeckten Unterkünfte im Grundriss.

Munitions-Hand-Magazine in den Traversen zeigen Fig. 57, 58, 60, Munitions-Ausgab-Magazine Fig. 60 und 60 b.

*) Es ist hier nur von den im Kriegsfall zur Ausführung kommenden provisorischen Befestigungen die Rede. Werden die Brustwehren und andere Theile schon im Frieden hergestellt, so entfallen selbstverständlich alle Erwägungen, die auf die kurze Bauzeit von Einfluss sind.

142. Der Graben. Dieser kann in der provisorischen Befestigung, da man Mauern nicht immer und selten in genügender Höhe aufzuführen vermag, durch seine Wände allein nicht als sturmfreies Hindernis angesehen werden, sondern es müssen zur Verstärkung desselben die aus der Feldbefestigung bekannten Annäherungshindernisse im großen Maßstabe ausgenützt und nicht nur solche im Graben und auf dessen Wänden selbst, sondern auch auf dem Glacis oder besser im halben Vorgegraben angebracht werden.

Die Anwendung der Mauern beschränkt sich meist auf die Bekleidung der Contrescarpe, welche insbesondere in großen Städten, wo bedeutende Ziegelvorräthe vorhanden, angestrebt werden soll, oder auch auf die Aufführung einer freistehenden Mauer.

Die Tiefe des Grabens beträgt zwischen 4 und 5^m, dessen Breite richtet sich nach den Erfordernissen.

Die Escarpe wird natürlich geböschet oder bei Anwendung einer mit Hindernissen zu besetzenden Verme, namentlich an der Kehle möglichst steil gehalten.

Am Fuße derselben kann eine freistehende Mauer, ein Gitter, eine Hindernis- oder Vertheidigungs-Pallisadirung von 3^m freier Höhe angebracht werden.

Die Contrescarpe wird entweder in Mörtel oder trocken gemauert, mit Holz bekleidet oder als überhängendes Glacis*) angeordnet oder nur in Erde geböschet, aber möglichst steil gehalten, mit Sturmpfählen, stehenden Astverhauen, Pallisaden oder Drahtgefächten (Taf. VI, Fig. 56) verstärkt.

Die Grabensohle kann mit Fußangeln, spanischen Reitern, Spießpählen und Drathneken versehen werden.

Auf dem Glacis oder im halben Vorgegraben finden die gewöhnlichen Annäherungshindernisse Anwendung, z. B. (Fig. 56) ein mit Draht verstrickter Astverhau, u. z. jedenfalls über Spießpählen, Fußangeln oder Wolfsgruben, hinter einer Pallisadirung im halben Vorgegraben.

Grundsätzlich müssen so viele Hindernisse und diese in solcher Ausdehnung vorkommen, daß der Feind zu deren Überwindung im Feuer der Befestigung nahezu dieselbe Zeit, wie zum Übersteigen einer Hindernismauer der beständigen Befestigung braucht; die Möglichkeit, sie durch Geschützfeuer zu zerstören, muß ausgeschlossen sein und soll der Feind zum

*) Siehe Feldbefestigung, Punkt 119.

Wegräumen derselben verschieden ausgerüstete Arbeiter-Abtheilungen, die ihre Verrichtungen nicht gleichzeitig vornehmen können, nöthig haben.

143. Die Besreichungsanlagen. Diese sind um so wichtiger, je schwächer das Hindernis ist, und kann die Grabenvertheidigung durch Sturmbalken, Handgranaten und Rollbomber, dann durch Tritt-Torpedos (Altrape-Minen) und Flatterminen, namentlich Steinfugassen, durch auf die Grabensohle gelegte, vom Koffer aus mittels Friction zu zündende Bomben zc. verstärkt werden.

Die Grabenflankirung mit Mitrailleurfeuern genügt hier vollkommen, man muß sich aber in den meisten Fällen der Einfachheit wegen auf Gewehrfeuer beschränken.

Die Koffer (Fig. 59 und 60), Escarpe- und Contrescarpe-Galerien gleichen im Allgemeinen u. zw. je nach den Baumitteln jenen der Feld- oder beständigen Befestigung.

Die Poternen können minenmäßig ausgeführt werden.

144. Die Communicationen mit dem Außenfelde sind von derselben Art wie in der Feldbefestigung.

145. Minensysteme aus Holz, desgleichen auch

146. Gewässer können, u. zw. letztere wie in der Feldbefestigung, Anwendung finden.

Zweiter Abschnitt.

Zusammensetzung der Elemente zu Forts und Festungen.

147. Im Folgenden wird angegeben werden, aus welchen Elementen ein einzelnes Fort, beziehungsweise ein Nothau besteht, welche Rücksichten bei ihrer Anlage maßgebend sind, in welcher Weise Fortgürtel und Nothau angeordnet werden, schließlich, welche Einrichtungen und Maßnahmen sonst noch mit dem Begriffe „Festung“ verbunden sind.

Allgemeines über Emplacement und fortificatorische Detail-Anordnung.

148. **Taktische Forderungen.** Bei Bestimmung des Anlagerortes jedes einzelnen Theiles einer Befestigung sind in erster Linie die taktischen Rücksichten, nämlich der durch die Befestigung zu erreichende Zweck maßgebend, wogegen technische Erwägungen im Allgemeinen nur dann zur Sprache kommen, wenn dieselben mit dem taktischen nicht im Widerspruche stehen, u. zw.

a) muß die Befestigung das umliegende Terrain beherrschen und eine gute Übersicht über das Vorfeld, jedenfalls aber unbeschränkten (freien) Ausblick gewähren, wogegen der Angreifer möglichst ungünstige Bauorte für die Belagerungs-Batterien finden soll.

b) Die Befestigung muß den zurückliegenden Terraintheilen (Lager- und Sammelplätzen oder Objecten, Gebäuden etc.) den erforderlichen Schutz geben.

c) Das Vorfeld darf die Ausfälle in der gewünschten Richtung nicht erschweren.

Es sollen somit weder Naturhindernisse vorkommen, welche die Ausfälle hindern, noch soll der Feind Terraingegenstände finden, welche

für ihn als taktische Stützpunkte beim Kampfe mit den Ausfallstruppen vom Vortheile sind (Höhen, Ortschaften, Waldtheile) und von diesen schließlich erst erobert werden müßten; es dürfen ferner die Anmarschwege und Entwicklungsräume für die Ausfallstruppen vom Feinde nicht eingesehen sein, so daß der Angriff von diesem völlig unbemerkt vorbereitet und überraschend ausgeführt werden könne.

Sind die genannten Wege und Räume nicht durch Terrainwellen, Höhen, Wälder, Befestigungen oder bürgerliche Bauten zc. verdeckt, so muß erforderlichen Falls durch die Bepflanzung geeigneter Flächen und Linien (Intervallen zwischen den Gürtelforts) mit Bäumen, Sträuchern, hohen Hecken, oder auch durch Erdwälle zc. möglichst nachgeholfen werden.

d) Auf den Defensivfeldern verlangt man Erschwerung der Annäherung durch Bewegungshindernisse, und fallweise

e) Erschwerung der Laufgrabenarbeit durch Fels- oder Sumpfboden, nasse Wiesen, abgestockte ausgedehnte Wälder und steile Abhänge.

f) Die Zahl der belagerungsmäßig angreifbaren Forts und Fronten, d. h. derjenigen, bei welchen es möglich ist, die Belagerungsarbeiten (Laufgräben) bis auf das Glacis vorzuführen, soll beschränkt sein.

149. Belagerungsmäßig unangreifbare Werke. Als in belagerungsmäßiger Weise unangreifbar gelten Forts oder Fronten hinter genügend breiten Flüssen, Seen oder Teichen, welche vom Angreifer nicht abgeleitet werden können, ferner am Meere, dann hinter steilen, gut flankirten Abstürzen, endlich wenn am Vorfelde zunächst des Glacis auf einer großen Strecke Felsplatten zu Tage treten, oder das Fort (die Front) hinter einem abgestockten dichten Wald von großer Ausdehnung liegt, in welchem Falle die Laufgrabenarbeit zu schwierig und zeitraubend, oft auch ganz unmöglich ist.

Fronten in zurückgezogener Lage (Kehle eines Forts, einspringende Fronten) können meistens ebenfalls als unangreifbar in diesem Sinne betrachtet werden.

Die Befestigung solcher Fronten und Forts kann sehr einfach sein, wogegen diejenigen Befestigungs-Objecte, welche dem belagerungsmäßigen Angriffe vollständig ausgesetzt sind, besonders aber die wahrscheinlichen oder bestimmt ausgesprochenen Angriffsfronten des Fortgürtels und der Umfassung, entsprechend verstärkt werden.

Ist eine solche Beschränkung der belagerungsmäßig angreifbaren

Fortz oder Fronten nicht schon durch das Terrain ausgesprochen, so muß nach Thunlichkeit künstlich durch Anstauung von Flüssen durch Überschwemmungen oder Ansumpfungungen nachgeholfen werden.

Ist auch dies nicht zulässig, so muß man in der Befestigungs-Anordnung Mittel finden, gewisse Fortz oder Fronten dem belagerungsmäßigen Angriffe zu entziehen.

Das Fort.

A. Größe.

150. Die minimale Größe eines Fortz ergibt sich aus der Zahl der für dasselbe bestimmten Geschütze, dann aus der durch die Lage der Linien zur feindlichen Schußrichtung bedingten Traversirung des Wallganges.

Die geringste Anzahl der an den Facen und Flanken eines Fortz der vordersten Befestigungslinie aufzustellenden Geschütze ist bedingt durch die Forderungen: das Vorterrain und besonders die günstigen Artillerie-Aufstellungen des Angreifers kräftig beschießen und dadurch die ungedeckte Aufstellung oder Annäherung feindlicher Truppen und Geschütze dortselbst unbedingt verwehren zu können, so daß der Feind, will er das Fort überhaupt bekämpfen, zu größeren Belagerungsarbeiten gezwungen werde.

In der zur Ausführung der Letzteren nothwendigen Zeit soll es dann dem Vertheidiger möglich sein, dem bedrohten Punkte rechtzeitig Geschützverstärkungen zuführen zu können.

Die Zahl der Flankengeschütze muß ausreichen, um im Vereine mit den Facengeschützen den Durchbruch des Feindes durch das unbefestigte Intervalle zu verhindern.

Dem einzelnen Fort obliegt es somit nur, sich selbst vor abgekürzten Angriffen sicher zu stellen und das offene Auftreten des Feindes im wirksamen Kanonen-Ertrage zu verhindern.

Die Stärke der Armirung steht daher auch im Zusammenhange mit dem Abstände der einzelnen Fortz untereinander, mit der möglichen gegenseitigen Unterstützung und der mehr oder minder gefährdeten Lage, mit der durch Bodenverhältnisse bedingten Schußwirkung, und ist auch

weilers davon abhängig, ob die Geschütze auf unbedecktem Walle oder in Panzerthürmen stehen, somit mehr oder minder gut gesichert sind.

Es ist nicht die Aufgabe des einzelnen Forts, den Kampf gegen die dasselbe concentrisch beschießende, weit überlegene Belagerungs-Artillerie durchzuführen; dazu sind die vor und während der Belagerung in den Intervallen zu erbauenden und mit Festungsgeschützen zu armirenden Batterien des Vertheidigers (Gegen- oder Intervall-Batterien) bestimmt, welche anderseits wieder durch das Fort gegen Erstürmung und Überfälle des Angreifers gesichert werden.

Die Forts, sind demnach lediglich als die sturmfreien Stützpunkte, sowohl für die mobilen Truppen, als auch für die im gewissen Sinne beweglichen Festungsbatterien in den Intervallen, aufzufassen.

Die Rücksichten auf möglichste Ökonomie und das wirkliche Erfordernis treffen daher zusammen, indem sie im Allgemeinen Forts von verhältnismäßig nur geringer Ausdehnung verlangen.

151. Abstand zweier Forts. Da, wie erwähnt, die Armirung und die Größe des Forts auch von ihrer gegenseitigen Entfernung abhängen, so sind die in dieser Beziehung angenommenen Zahlen, soferne sie von dem in erster Linie maßgebenden Terrain unabhängig sind, zuerst anzugeben.

Der größte Abstand zweier Forts von einander ist an die Bedingung geknüpft, das Intervalle vollständig zu beherrschen und auch eine gegenseitige Unterstützung zu ermöglichen.

Diesen Forderungen entspricht mit Rücksicht auf die Schussicherheit und Wirksamkeit der Festungs-Geschütze ein größter Abstand von ungefähr 3000 bis 4000^m weil dadurch die Mitte des Intervalles in der besten Schrapnel-Distanz zweier Forts sich befindet, anderseits auch gegen Truppen, welche offen das Nachbarfort angreifen würden, noch eine entsprechende Wirkung erwartet werden kann. Sind hinter dem Fortgürtel, also in zweiter Linie, Werke vorhanden, welche die Forts in dieser ihrer Aufgabe unterstützen, dann kann der Abstand der Forts selbst mit 5000^m bestimmt werden.

Ein kleinerer Abstand als 2000^m würde, wo selber nicht durch das Terrain bedingt ist, gegen die Ökonomie verstoßen und eine Zersplitterung der Kraft auf viele Punkte mit sich bringen, ist daher zu vermeiden.

152. Armirung. Als geringste Geschützzahl, welche den

aufgestellten grundsätzlichen Forderungen entspricht, wird bei den mittleren der angeführten Abstände für jedes Fort beiläufig angenommen werden können, u. z.

zur Bestreichung des Intervalles: 4 schwere oder mittlere Festungs-Geschütze nach jeder Seite,

zur Beherrschung des Vorterrains: 10 schwere Festungs-Geschütze,

zur Kehlvertheidigung: 4 leichte oder mittlere Geschütze.

Hiezu kommen noch 4 gezogene Mörser, und wenn elektrische Lichtapparate nicht vorhanden sind, zwei Erleuchtungs-Geschütze (glatte Mörser).

Stehen die Geschütze in Drehthürmen, so entfällt die Nothwendigkeit eigener Flankengeschütze und dürften 3 bis 4 Thürme mit je 2 Geschützen für den Fernkampf und 4 leichte Geschütze nach jeder Seite für den Nahkampf genügen.

Wären für ein bestimmtes Fort zur Lösung seiner Aufgabe eine größere als die angegebene Geschützzahl nothwendig, so kann man jenen Theil der Geschütze, welchem eine specielle Aufgabe und nicht unmittelbar die Behauptung des Forts gegen Gewaltunternehmungen zufällt — wie dem oben angegebenen Minimum — auch außerhalb, aber in unmittelbarer Nähe des Forts in Anschluß-Batterien aufstellen (Punkt 104).

Beispiel. Es wird für einen Punkt die in der Fig. 62, Taf. VII angelegte Geschützzahl, welcher bestimmte Facenlängen entsprechen, als nothwendig erachtet; es kann aber auch die aus Fig. 62a ersichtliche Anordnung getroffen werden, welche weitaus billiger kommt, da die Anschluß-Batterie im provisorischen Style erbaut wird.

B. Form.

153. Die Figuren 62 bis 66, Taf. VII, geben die einfachsten und gebräuchlichsten Formen für gewöhnliche Forts, insoferne erstere vom Terrain unabhängig sind.

C. Detail-Anordnung.

1. Belagerungsmäßig angreifbare Forts (Taf. VII, Fig. 66).

154. **Brustwehr und Walleinrichtungen** sind mit Rücksicht auf die möglichst beste Sicherung der Geschütze und Bedienungsmannschaft anzuordnen.

An der Kehle sind Geschützبانke für leichte Kaliber zu erbauen, um sowohl nach der Flanke, als auch nach allen Richtungen gegen die Kehlseite feuern zu können. Bei U, Fig. 66, ist der bedeckte Unterstand für dieselben.

Bankette aus Erde finden an allen Stellen Anwendung, wo genügend Platz für dieselben vorhanden ist; sonst werden sie durch Holzbankette ersetzt.

Die Traversirung der Facen und Flanken wird den Bedürfnissen entsprechend durchgeführt.

In den Hohlräumen der Traversen muß die einfache Geschützbedienung und an Infanterie die einfache Bankettbesetzung Raum finden.

Für jedes Geschütz muß in dem zunächst befindlichen Munitions-Hand-Magazin wenigstens der 24stündige Munitionsbedarf vorhanden sein und zur schnellen und möglichst gefahrlosen Ergänzung der verschossenen Munition für je 4 bis 8 Geschütze ein Munitions-Ausgangs-Magazin mit Munitionsaufzug bestehen.

Zahlreiche Communicationen müssen das rasche Auf- und Abführen, dann der Stellungswechsel der Geschütze (das Überführen von einer zur anderen Face oder Flanke) gestatten.*)

155. Sturmfreiheit. Für die Sturmfreiheit wird durch gemauerte Contrescarpen und (meist freistehende) Escarpe-Mauern gesorgt, welche aus Koffern flankirt werden. Letztere sind per Kofferflanke für je 2 leichte Granat-Kanonen oder Mitrailleurseu eingerichtet.

An der Kehle kann, ihrer zurückgezogenen Lage wegen, die Contrescarpe-Bekleidung auch fehlen.

156. Besondere bombensichere Räume sind erforderlich:

a) für die Bereitschaft, d. i. für jenen Theil der Infanteriebesatzung und der Artillerie, welcher bei einer versuchten Erstürmung die auf dem Walle im Dienste stehende Mannschaft an allen bedrohten Theilen rasch unterstützen können soll.

Beispiel. Nach Fig. 66 kann man aus dem Unterstande für die Bereitschaft in der Capitale mittels der Stiege o in die Capital-Hohltraverse auf den Wall, oder mittels der Stiege x und der Rampen n n¹

*) Wenn es die Mittel erlauben, so kann unter dem Walle (u. z. in der Richtung der Kammlinie) ein unterirdischer Gang angeordnet werden, von welchem aus in jede Traverse eine Stiege und ein Munitions-Aufzug führt, so daß man in jeden Unterstand kommen und jedes Handmagazin füllen kann, ohne den Wall zu betreten.

rasch nach anderen Theilen des Walles gelangen. Bei der Vertheidigungs-Instandsetzung können auch Stiegen in q und q_1 angeordnet werden, wodurch man auf der Hoffohle selbst und längs des Wallfußes, also möglichst gedeckt, jeden beliebigen Walltheil erreichen kann.

Als Unterstände für die Bereitschaft dienen ferner auch die Poternen und der bombensichere Gang m .

b) Für den in Ruhe befindlichen Theil ($\frac{1}{3}$) der Besatzung werden entweder unter dem Walle der Facen nach Taf. II, Fig. 18 Wohncasematten angeordnet, und außerdem, oder auch nur an der Kehle, ein eigenes bombensicheres Gebäude, die Kehlkaserne, errichtet, welche letztere zugleich die Rückenwehr für die freistehende Kehlmauer bildet.

Beispiel. In Fig. 66 wurde eine Kehlkaserne mit 2 Stockwerken und einem Kellergeschoß angeordnet. Zunächst des Durchganges in der Mitte befinden sich die Officiers-, daran schließend die Mannschaftscasematten, an den Flügeln die Aborte.

Im Keller sind die Küchen, der Proviant und allenfalls Zisternen untergebracht. Die Thüren sämtlicher Casematten münden in den gemeinschaftlichen Communicationsgang. Aus der Kehlkaserne gelangt man mittels dreier Ausgänge an die Kehlcourtine; je ein Ausgang führt in die Kehlbastion und einer in den Hof des Forts.

Ein Theil der Kellerräume ist als Object-Munitions-Haupt-Magazin zur Aufnahme der Geschosse bestimmt, während die Pulverfässer in einem Souterrain-Magazine unter dem Unterstande U untergebracht werden. Ein Munitionsaufzug bringt die Munition nach oben.

157. Die Communication mit dem Außenfelde wird durch eine in den Kehlgraben führende Rampe und durch einen in der Courtinen-Mauer befindlichen Eingang (mit zweifacher gut bestrichener Absperrung) vermittelt.

Die Kehlkaserne ist mit den Facen durch einen bedeckten Gang verbunden, aus welchen beiderseits Ausgänge in den Hofraum des Forts führen.

158. Nebenwerke. Es kann vorkommen:

1. ein Rondenweg längs der Facen und Flanken;
2. ein pallisadirter Waffenplatz in der Kehle;
3. ein Reduit ähnlich wie auf Taf. VII, Fig. 69 unter den im Punkte 113 erwähnten Umständen.
4. Anschluß-Batterien zur Verstärkung des Frontalfeuers.
5. Borwerke zur Bestreichung von Terraintheilen, welche vom Fort nicht eingesehen wird.

159. **Gegen-Minen** sind für belagerungsmäßig angreifbare Forts das kräftigste Verstärkungsmittel und daher, wenn zulässig, stets anzuwenden.

160. **Gewässer.** Außer von Wassergräben kann man auch von Überschwemmungen und Ansumpfungen, soferne dadurch die Offensive nicht beeinträchtigt wird, Gebrauch machen.

161. **Erschwerung der Laufgrabenarbeiten.** Die Ausführung der Belagerungsarbeiten wird künstlich erschwert:

auf Fels oder wässerigen Boden durch Abheben der Erde vor dem Glacisfuße in gehöriger Breite; in festigem Boden auch durch Herstellung des Glacis aus Steinblöcken (Steinglacis); in wässerigem durch Hebung des Grundwasserspiegels, jedoch, um die Ausfälle nicht zu erschweren, nur bis auf 0.25^m unter den Boden; Durchwurzelung (Bepflanzen) des Glacis und nahen Vorfeldes.

2. Forts, welche belagerungsmäßig nicht angreifbar sind.

162. Bei einem Fort ist der Unterschied in der Befestigungsanordnung, je nachdem dasselbe belagerungsmäßig angegriffen werden kann oder nicht, unwesentlich.

Derfelbe beschränkt sich auf die wegen verhältnismäßig geringerer Besatzung auch in geringerer Ausdehnung nothwendigen bombensicheren Räume, auf grundsätzliche Nichtanwendung von gedecktem Weg und Reduit, geringere Sorgfalt bei Deckung der Mauer gegen den indirecten Schuß zc.

Von Gegen-Minen wird ganz abgesehen.

3. Provisorische Forts.

163. **Wall- und Walleinrichtungen.** Je nach der gegebenen Zeit und den vorhandenen Mitteln ist das an dieselbe Stelle sonst passende permanente Fort möglichst getreu zum Muster zu nehmen, namentlich dann, wenn das provisorische Fort nach dem Kriege im permanenten Style ausgebaut werden soll.

So könnten beispielweise bei einer Bauzeit von 10 Wochen Wall und Brustwehr genau nach Fig. 66, die Hohlbauten jedoch nur im provisorischen Style, wenn aber das Material hierzu vorhanden ist, die bombensicheren Decken mit eisernen Trägern und Beton-Gußmauerwerk ausgeführt werden.

Taf. VI, Fig. 60 stellt ein provisorisches Fort mit einer Bauzeit von 6 Wochen bis zur Erreichung der Sturmfreiheit dar.

164. **Sturmfreiheit.** Vor dem Capital-Koffer ist die Contre-scarpe gemauert, sonst werden die im Punkte 142 erwähnten Hindernismittel angewendet. Die Flankirung der Gräben erfolgt aus gemauerten oder hölzernen, für je 2 Mitrailleurseu oder nur für je 8 bis 10 Gewehre eingerichteten Koffern, deren Seiten aus der anschließenden Tambourirung an der Escarpe flankirt werden. Die Schützen für letztere stehen in dem Raume R hinter dem Koffer in Bereitschaft. Die Flankengräben werden hier durch Gewehr-Koffer, die Kehle entweder aus einem Gewehr-Koffer oder aus einem Redan flankirt.

165. Als besondere **bombensichere Räume** sind das Unterkunfts-Blochhaus an der Kehle, das Kehlblockhaus, welches die Kehl-kaserne vertritt, und unter Umständen der an den Wall angelehnte Bereitschafts-Unterstand zu bemerken.

Die Capital-Poterne verbindet dann diesen Unterstand mit dem Kehlblockhaus und dem Capital-Koffer.

Diese Poterne, dann die bedeckten Gänge R und R¹ erlauben jeden Punkt des Walles fast ungefährdet zu erreichen.

4. Positionen-Batterien.

166. Forts kleinerer Gattung, welche bezüglich der Haupt-Gürtelforts unterstützend oder vervollständigend auftreten, werden auch Positionen-Batterien genannt. Sie werden meistens im provisorischen Style ausgeführt und sollen sturmfrei, daher in der Kehle geschlossen sein. Die Walleinrichtungen sind jenen der Forts gleich.

5. Panzerthurm-Forts.

167. In jüngster Zeit wurde auch für Binnenplätze die Anwendung von Panzerthurm-Forts mit einigen eisernen Drehthürmen vorgeschlagen.

Man geht nämlich von der Ansicht aus daß Geschütze, welche durch den Panzer fast vollständig gesichert sind und mit dem Drehthurme eine Wendungsfähigkeit im vollen Kreise haben, eben so viel leisten werden, als eine zwei- und dreifach größere Anzahl von Geschützen auf einem gewöhnlichen Wallgange, da diese weniger gut gedeckt sind und in Folge der beschränkten Wendungsfähigkeit der Lafetten nach den verschiedenen, divergirenden Schußrichtungen vertheilt werden müssen. Weil nun auch z. B. drei neben einander gestellte Drehthürme mit je 2 Geschützen einen weitaus geringeren Raum einnehmen, als 12 oder

18 Geschütze auf gewöhnlichem Walle, so werden auch die Baukosten eines Panzerthurm-Forts weitaus geringer sein.¹¹⁾

Würden schließlich die Drehthürme durch andauernde Beschießung aus der Nähe doch kampfunfähig gemacht werden, so haben dieselbe ihre Hauptaufgabe jedenfalls schon gelöst und den Angreifer zum belagerungsmäßigen Angriffe gezwungen; der weitere Fernkampf wird dann ohnedies von jener Geschützmasse geführt werden, welche unterdessen in den Intervallen zwischen den Forts aufgestellt worden ist, während nun dem Fort hauptsächlich nur die Festhaltung des Ortes und die Bestreichung des Intervalles (mit leichten Geschütze) zukommt (Punkt 150).

Eine Combination von Forts mit offenem (unbedecktem) Walle und mit Drehthürmen wird erreicht, wenn man in einem gewöhnlichen Fort, wie in Taf. VII, Fig. 66 die punktirten Linien beiläufig andeuten, zunächst ober den Koffern eiserne Drehthürme aufsetzt.

Das Noyau.

A. Größe.

168. Die Größe des Noyau hängt hauptsächlich vom Terrain, und von der Ausdehnung des zu umschließenden Raumes (Stadt-, Depot- und Arsenal-Anlagen zc.) ab.

Die Ökonomie mit Geld und Kraft fordert, daß sie auf ein Minimum beschränkt werde, obwohl die Widerstandskraft des Noyau im gewissen Sinne, namentlich in taktischer Beziehung mit der Größe desselben zunimmt.

Die Vortheile eines großen Noyau sind:

1. daß es zur Bekämpfung der Belagerungs-Batterien die Entwicklung eines kräftigen Frontalfeuers nach jedem Punkte des Vorfeldes gestattet;

2. daß demselben große Polygon-Winkel entsprechen, welche das Enfiliren einer Front wesentlich erschweren, da die enfilirende feindliche Batterie entweder im wirksamsten Schußbereiche der Nebenfront oder unverhältnißmäßig weit von der zu enfilirenden Linie angelegt werden müßte (Taf. VII, Fig. 68 stellt dieses Verhältnis graphisch dar);

3. daß der Angreifer nicht leicht das ganze Noyau derart umfassen kann, um die Angriffsfront von der entgegengesetzten Seite über die Stadt hinweg erfolgreich im Rücken zu beschießen;

4. daß das Bombardement sich nicht gleichzeitig auf das ganze Innere erstrecken kann, da der eingeschlossene Raum und meistens auch die Häuserzahl der Stadt hiezu zu groß ist, die Wirkung desselben daher nicht entscheidend sein wird.

Bei sehr kleinen Plätzen, namentlich bei Sperren, muß auch das Nothau verhältnismäßig klein ausfallen und wird es oft nur durch ein einziges Werk oder Fort (Kernwerk) vertreten.

B. Art der Nothau-Befestigungen.

Das Nothau besteht im Allgemeinen aus einer zusammenhängenden Befestigungslinie.

Diese wird gebildet:

a) aus einzelnen, an einander schließenden, dem Terrain angepaßten Festungsfronten, zusammenhängende Linien genannt, nach den im 1. Abschnitte angegebenen Constructions, oder

b) aus einzelnen sturmfreien Forts, welche durch Verbindungslinien mit einander im Zusammenhange stehen: Forts mit Verbindungslinien.

Die Verbindungslinien bestehen wieder aus einzelnen Fronten.

Unter besonderen Verhältnissen, wenn die Fronten des Nothau von der Stadt weit abliegen und das Terrain der Anlage zusammenhängender Verbindungslinien ungünstig ist, können an einzelnen Stellen auch bloß einzelne Forts ohne Verbindungslinien vorkommen.

169. Zusammenhängende Linien im engeren Sinne besitzen im Allgemeinen den Vortheil der Einfachheit und damit auch der Billigkeit; dagegen kommt ihnen der Nachtheil zu, daß die Kraft an allen Punkten gleichmäßig vertheilt ist, was gegen die allgemeinen taktischen Grundsätze verstößt und daß diese Linien, an einem Punkte durchbrochen, leicht ganz verloren gehen. Wird ersterer Nachtheil durch Anordnung von Nebenwerken, der letztere durch Isolirung einzelner Theile gemindert oder behoben, so entfallen wieder die zuerst angegebenen Vortheile.

170. Bei Forts mit Verbindungslinien liegt die Hauptstärke in den Forts. Es werden mit Forts diejenigen Punkte besetzt, welche dem Terrain nach die ausgesprochen wichtigsten sind oder doch wichtig gemacht werden sollen. Eine taktische Wichtigkeit kommt aber namentlich den beherrschenden und den gegen das Außenfeld vorspringenden Terraintheilen zu, weshalb auch die auf denselben angelegten Befestigungen zu Hauptangriffs-Objecten des Belagerers werden.

Auf vorspringenden, leicht in Besitz zu nehmenden Punkten ist in-
dessen ein geschlossenes, selbständiges Fort verwerflich, weil der Feind
wenn es ihm gelänge, ein Fort mittelst Handstreichs in Besitz zu
nehmen, nur schwer wieder aus demselben zu vertreiben wäre. In solchen
Fällen muß das Fort mit einem Reduit versehen werden, welches die
Verbindungslinien flankirt und die Wiedereroberung des etwa verloren
gegangenen Forts erleichtert.

Die Verbindungslinien fallen auf das von den Forts beherrschte
Terrain oder auf die einspringenden Terraintheile, oder sie werden (wenn
es das Terrain zuläßt) so weit zurückgezogen, daß die Ausführung von
Belagerungswerken auf dem Glacis und nächsten Vorfelde derselben unter
dem Einflusse des Seiten- und Rückenfeuers der Forts so schwierig würde,
daß der Angreifer sich viel eher entschließt, gegen das Fort vorzugehen, mit
dessen Fall dann auch jener der nächsten Verbindungslinien verbunden ist.

Die schon durch das Terrain und wo möglich durch ihre domi-
nirende Lage starken Forts werden demnach als Angriffsobjecte des
Feindes auch in fortificatorischer Beziehung stärker als die Verbindungs-
linien, und von diesen durch Besatzung, Armirung und Ausrüstung
vollständig unabhängig zu machen sein, so daß der Verlust der Ver-
bindungslinien nicht auch jenen der Forts nach sich zöge.

Im durchschnittenen, hügeligen Terrain sprechen alle Erwägungen
für die Anwendung von Forts mit Verbindungslinien, und werden zu-
sammenhängende Linien ohne isolirte Theile kaum ausführbar sein,
wogegen hinter Wasserläufen und Sumpfflächen den zusammenhängen-
den Linien immerhin der Vorzug gegeben werden kann.

Als ein wesentlicher Vortheil der Forts mit Verbindungslinien
verdient noch hervorgehoben zu werden, daß sie die Vertheidiger gerade
der wichtigsten Punkte von der Stadtbevölkerung trennen.

171. Bei der **Wahl** der **Grundriffsform** für die einzelnen Fronten
im engeren Sinne ist in erster Linie das Terrain (die Bodengestaltung)
maßgebend; in zweiter Linie treten die Rücksichten auf Einfachheit
und Klarheit in der Anordnung, sowie auf Billigkeit, dann das
Bestreben in den Vordergrund, die volle Kraftentfaltung schon zur
Fernhaltung des Gegners verwerthen und die Zahl der belagerungs-
mäßig angreifbaren Fronten möglichst reduciren zu können.

C. Detail-Anordnung.

a) Die zusammenhängenden Linien.

1. Belagerungsmäßig angreifbare Fronten.

172. Diese bedürfen: außer a) der Anordnung zur ausgiebigsten Beherrschung des Vorfeldes, b) zur sorgfältigsten Deckung der lebenden und todtten Streitmittel, c) zur vollständigen Entfaltung derselben und d) zur völligen Sturmfreiheit noch e) jener Anlagen und Anstalten, durch welche der Gang der Belagerungsarbeit in den letzten Perioden des Angriffes wesentlich verzögert werden könnte.

Letzteres ist namentlich an den wahrscheinlichen oder bestimmt ausgesprochenen Angriffsfronten der Fall. Bezüglich der Anwendung von Nebenwerken, Minensystemen und Wasser zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit einzelner Fronten wird auf die betreffenden Capitel verwiesen; hinsichtlich der Erschwerung der Laufgrabenarbeit gilt das bei den Forts (Punkt 161) Gesagte.

2. Belagerungsmäßig nicht angreifbare Fronten.

173. Diese bedürfen keiner Maßregel zur Erschwerung der Annäherung im nächsten Bereiche, daher auch nicht specieller Anordnung des Hauptwalles oder von Nebenwerken zur Kreuzung des Feuers und Flankirung des eigenen Glacis, ebensowenig der Gegenminen und Vorkehrungen zur Erschwerung der Laufgrabenarbeit.

Brustwehr und Wall sind auf denjenigen Linien, welche an dem Geschützkampfe, namentlich zur Unterstützung der Nebenfronten theilnehmen können, wie bei den angreifbaren Fronten, sonst nur zur Abwehr eines Sturmes und zum Fernhalten des Feindes im Allgemeinen einzurichten. Es kommen daher nur vereinzelt Geschützaufstellungen vor, dagegen werden überall Bankete angeordnet.

b) Forts mit Verbindungslinien.

174. Die Forts des Royau (Taf. VII, Fig. 69 und 70) erhalten gewöhnlich eine polygonale Gestalt mit verhältnismäßig langen, im rückwärtigen Theile zurückgezogenen Flanken, welche die Verbindungslinien beiderseits übergreifen. Sie werden mit 30 bis 40 Ballgeschützen oder einer entsprechenden Anzahl Drehthürmen armirt.

Die Forts des Moyau müssen das Vorfeld der Verbindungslinien und den Raum hinter denselben beherrschen und jeden Versuch des Feindes, über sie hinweg in das Innere der Festung einzudringen, zurückweisen, somit diesen zwingen, gegen die Forts selbst den belagerungsmäßigen Angriff durchzuführen.

Die Forts besetzen daher, wie bereits erwähnt, die taktisch stärksten, wo möglich dominirenden Punkte und vereinigen die active, namentlich aber die passive Widerstandskraft um so mehr in sich, je schwächer und länger die Verbindungslinien sind.

In demselben Maße wächst auch die Breite der Esplanade, d. i. des zwischen den Befestigungslinien und der Stadt gelegenen unverbauten, freien Raumes, damit der Feind, will er in die Stadt gelangen, eine desto größere Strecke im Feuer der Forts zurückzulegen hat.

Die Forts sichern in der Hauptsache die Sturmsfreiheit der ganzen Front, während die Verbindungslinien die große Mehrzahl jener Geschütze aufnehmen, welche den Fernkampf mit der Belagerungs-Artillerie zu führen bestimmt sind.

175. Die Entfernung der Forts von einander darf den noch wirksamen Schrapnel-Ertrag der Festungsgeschütze mit ungefähr 1800 bis 2000^m nicht überschreiten, damit sie sich noch gegenseitig ausgiebig unterstützen können.

Die zur Flankirung des Grabens der Verbindungslinien, zur Beherrschung des Walles derselben und zur Vertheidigung nach innen bestimmten Theile der Flanke und Kehle werden, wie vorher erwähnt, gewöhnlich von dem vorderen Theile abgetrennt und zurückgezogen und mit dem für einen Theile der Fortsbesatzung nöthigen Unterkunfts-Case-matten in ein besonderes Gebäude zusammengefaßt, welches zugleich als Reduit dienen kann (Fig. 69).

176. Die Verbindungslinien schließen mit möglichst geringer Längenentwicklung, jedoch mit der gehörigen Rücksicht auf die Forderungen des Terrains, den Raum zwischen den Forts ab. Bei ihrer Tracirung ist auf die Bestreichung des Vorfeldes im Allgemeinen und auch auf die Flankirung jenes der Forts Rücksicht zu nehmen, deren Glacis sie unter Kreuzfeuer halten müssen.

Brustwehr und Wall sind mit Rücksicht auf die Bestimmung des größten Theiles der Geschütze für den Fernkampf und die Ausnützung des Maximums der Wendbarkeit derselben einzurichten.

Das anzuwendende Hinderniß entspricht dem Befestigungsstyle, die

Methode der Flankirung desselben dem gewählten Grundriss. Man wird sich aber meist mit dem provisorischen Befestigungs-Style begnügen können.

177. Die **Haupt-Communication** mit dem Vorfelde führt durch die Verbindungslinien und wird durch ein kleines geschlossenes Werk (W, Fig. 70) gesichert.

Der Graben der Verbindungslinien wird theilweise u. zw. neben den Forts und den vorerwähnten Werken als Versammlungsort für Ausfälle eingerichtet. Die längs der Verbindungslinien laufende Wallstraße kann laufgrabenartig vertieft werden, wenn der vorliegende Wall nicht genügend Deckung bieten würde.

Provisorisches Nothau.

178. Diejenigen Regeln, welche für ein erst im Kriegsfall provisorisch auszuführendes Nothau gelten, sind aus dem Vorigen und den in den Punkten 138 bis 146 gegebenen Andeutungen leicht abzuleiten.

Es sei hier nur bemerkt, daß man ein provisorisches Nothau fast immer mit Forts und Verbindungslinien ausführen, vor Allem aber die Forts zu Stande zu bringen trachten wird. (Floridsdorfer Brückenkopf.)

Beziehungen zu den bürgerlichen Bauten und specielle militärische Bauten.

179. **Bauverbot.** Im Vorfelde dürfen innerhalb des wirksamsten Schussbereiches keinerlei Bauausführungen oder Bodenveränderungen geduldet werden, welche der Feuerwirkung der Festungsgeschütze abträglich wären, oder es sind doch Bestimmungen zu treffen, nach welchem in nahen Bereiche der Festung nur leicht zerstörbare Objecte ausgeführt werden dürfen, die aber der Eigenthümer im erforderlichen Falle ohne Ersatzansprüche demoliren zu lassen verpflichtet ist.

Die im Wege der Gesetzgebung bestimmten bezüglichen Begrenzungen werden **Bauverbots-Rayons** genannt.

Man unterscheidet zwei derselben innerhalb welcher

a) gar keine

b) nur mit obiger Beschränkung nicht militärische Bauten ausgeführt

werden dürfen. Die erstere Grenze heißt engerer, die andere weiterer Bauverbot-Rayon.

180. Öffentliche Plätze und Straßen. In jeder Festung muß, außer den durch die bürgerlichen Verhältnisse bedingten freien Plätzen, welche als Alarmplätze dienen auch die entsprechende Anzahl hinlänglich breiter, zu den Wällen führender Radialstraßen vorhanden sein.

181. Öffentliche Eisenbahnen. Der Bahnhof soll sich wo möglich innerhalb des Platzes, jedoch nicht auf der Angriffsseite befinden.

182. Wasserstraße. Durch den festen Platz gehende schiffbare Flüsse und Canäle müssen durch gepanzerte Monitore beherrscht werden, um Brückenbauten des Feindes zu hindern und auch sonst beim Kampfe, besonders bei Ausfällen mitwirken zu können.

Gegen das Eindringen feindlicher Schiffe in den Platz oder in einen Hafen sichert man sich im Kriegsfall außer durch Geschützwirkung noch durch Wasserminen und Absperrungen des Fahrwassers.¹³⁾

Die eigenen Brücken sind vor Zerstörung durch herabschwimmende Körper mittelst Estacades zu sichern.

183. Militärische Straßen und Eisenbahnen. Die bürgerlichen Communicationen müssen durch militärische entsprechend ergänzt werden.

Zu jedem Vor- und Gürtelwerke muß vom Nothau aus in kürzester Richtung eine für Straßenlocomotive und die schwersten Festungsgeschütze brauchbare Radialstraße mit geringen Steigungen und flachen Krümmungen führen, welche durch das Terrain gegen Einsicht und Beschießung möglichst gesichert ist.

Zur Verbindung der Forts mit einander und mit den in den Intervallen anzulegenden Batterien und Feldwerken soll parallel zur Gürtellinie und einige Hundert Schritte hinter derselben eine Straße, die Gürtelstraße, unter den eben angegebenen Bedingungen geführt werden.

Ist dieselbe nicht durch das Terrain der feindlichen Einsicht entzogen, so muß dies durch eine Brustwehr geschehen, deren Ausführung aber dem Kriege vorbehalten bleibt. Könnten die Gürtelwerke unter einander und mit dem Nothau, dann dem Artillerie-Arsenal durch Schienentränge (auch für den Pferdebetrieb benüßbar) verbunden werden, so wäre dies für die Vertheidigungs-Instandsetzung und Armirung, nicht minder auch für die Vertheidigung von großem Vortheile.

184. Telegraph. Die Fronten eines Nothau, dann die Vor- und detaschirten Werke müssen mit den Festungs-Commando in electricishtelegraphischer oder Telephon-Verbindung stehen.

Für den Fall als in der Leitung Störungen eintreten sollten, muß ein optischer Telegraph aushelfen.

Mit entsprechend nahe gelegenen Festungen ist eine Kabelverbindung und eine optische Verbindung (optischer Telegraph oder Heliotrop) herzustellen.

185. Taubenpost. Mit weiter abliegenden Festungen und dem Centralpunkte der Landes-Vertheidigung ist die Briestaubenpost einzurichten.

Dritter Abschnitt.

Anordnung der beständigen Befestigungen für specielle Kriegszwecke.

186. **Eintheilung der beständigen Befestigungen.** Je nach den speciellen Anforderungen sind die nothwendigen beständigen Befestigungen verschiedener Art.

Man unterscheidet Land- und See-Befestigungen, je nach ihrer Lage im Binnenlande oder an Meeresküsten.

187. **Die Landbefestigungen** sind entweder

a) Lagerfestungen,*) welche in Folge der Ausdehnung und Anordnung ihrer Gürtellinie (Punkt 6) außer der zur Führung einer kräftigen Vertheidigung gerade nothwendigen (Defensiv-) Besatzung auch noch größere Abtheilungen der Feldarmee (Offensiv-Besatzung) bleibend und gesichert in sich aufnehmen können und größeren Armeekorpern gestatten, sich anzusammeln, zum Angriff und zur Abwehr zu entwickeln und vorübergehend, ausnahmsweise auch bleibend Cantonnements oder Lager zu beziehen.

b) Brückenköpfe und

c) Sperren mit der aus der Feldbefestigung bekannten Bestimmung. Die Sperren unterscheiden sich hier wohl ebenfalls nach dem speciellen Zwecke in Thal-, Paß-, Straßen-, Eisenbahn-, Fluß- oder Brückensperren, sie können aber auch, wenn sie gleichzeitig mehreren der ebengenannten Zwecke entsprechen, z. B. Städte umschließen, welche Eisenbahn- oder Straßen-Knotenpunkte sind, die wieder häufig an einem größeren Flusse oder am Ausgange eines Defilées oder in demselben liegen, zu einer Sperrfestung werden.

*) Früher auch Armeefestungen und verschanzte Lager (in Preußen Fortsfestungen) genannt.

d) Depotfestungen, welche Armeebedürfnisse, Etablissements u. c. sichernd einschließen. *)

e) Citadellen, bei besetzten Städten Festungen kleinerer Art, welche zur Beherrschung der Stadt, nebstdem aber auch noch zur Fortsetzung des Kampfes nach dem Verluste der Hauptfestung dienen.

f) Castelle sind meist hochgelegene, schloßartige und vertheidigungsfähige Gebäude, welche zur Beherrschung unbesetzter Städte, d. h. der zu Aufständen geneigten Bevölkerung dienen. **)

Man wird natürlich stets mehrere der Aufgaben a bis d mit einem und demselben Plage zu lösen suchen, ja in den meisten Fällen ist dies gar nicht anders möglich, denn eine Lagerfestung muß immer zugleich auch Depotplatz, Sperrfestung (für Eisenbahnen) und auch Brückenkopf sein. Die Festung wird dann stets entsprechend ihrer wichtigsten Aufgabe benannt.

188. Die Seebefestigungen zerfallen in

a) Haupt-Kriegshäfen, d. h. besetzte, ausschließlich für militärische Zwecke und vornehmlich zum Schutze der Kriegsflotte bestimmte Häfen mit See-Arsenal und Depot,

b) Kriegshäfen kurzweg, besetzte, vorwiegend militärischen Zwecken gewidmete Häfen mit Marine-Etablissements und Depots, zum Schutze der Kriegsflotte, oder eines Theiles derselben bestimmt,

c) besetzte Flottenlager, d. h. gesicherte Ankerplätze für die Kriegsflotte, welche als Stützpunkt für ihre Operationen dienen,

d) besetzte Häfen und Rheden, welche zum Schutze des Handels oder auch zu militärischen Zwecken dienen; die Befestigungen hindern den Feind an der Benützung des Hafens oder der Rhede,

e) Küstenforts und Küstenbatterien, dienen als Sperren von Durchfahrten und Flussmündungen, dann zur Abwehr von Landungen.

189. Je nachdem der Zweck einer Befestigung vorwiegend die Unterstützung der Bewegungsfreiheit (der Operationen) der Armee oder hauptsächlich nur die Sicherung des Ortsbesizes ist, spricht man auch von **Offensiv-** oder **Manövrir-Plätzen** oder von **Defensiv-Plätzen**.

*) Depotfestungen bilden ihrer Vorräthe wegen auch Ausrüstungsorte und Stützpunkte für den Landsturm.

**) In Bosnien und Herzegowina finden sich (wie überhaupt auf der Balkan-Halbinsel) an den Straßen und an der Landesgrenze zahlreich besetzte, steinerne Wachhäuser, welche Kula (türkisch Karaula, spricht Kara-ula) genannt werden.

Lagerfestungen.

190. Bestandtheile. Die Lagerfestungen entsprechen den verschanzten Lagern der Feldbefestigung. Die Befestigungen derselben bestehen im Sinne des Punktes 6 aus einem Fortgürtel und einem Nothau.

191. Die Forts der Gürtellinie. „Lagerforts“ genannt, *) stehen vom Nothau, beziehungsweise den Lagerplätzen soweit ab, daß eine ausgiebige Beschießung der letzteren selbst mit den weittragendsten, bei einer Belagerung anwendbaren Geschützen nicht möglich ist.

Da diese Geschütze im Allgemeinen auch bei einer Belagerung nicht näher als auf 1500^m vor den Forts aufgestellt werden und die Belagerungsgeschütze eine Schußweite von 7500 bis 10.000^m erreichen, so wäre diese Distanz mit 6000 bis 8500^m anzunehmen, wenn nicht das Terrain durch die Schwierigkeiten, welche es der vorerwähnten Beschießung entgegensetzt, eine geringere Distanz anwendbar erscheinen ließe. ¹⁴⁾

Von der Distanz der Werke vom Nothau, dann der Größe des Nothau und der Lagerplätze hängt auch der Umfang der Gürtellinie ab.

Bei jenen Lagerfestungen, welche die Centralplätze des Reiches sind und deren Fall die endliche Niederwerfung des Landes zur Folge hätte, hängt jedoch die Ausdehnung der Gürtellinie auch von der Bedingung ab, daß im Hinblick auf die in der Festung befindlichen großen Streitkräfte eine völlige, genügend kräftige Cernirung des Platzes, daher ein Aus Hungern desselben, nicht ausführbar erscheinen soll, wenn dies nicht ohnedem schon durch die Lage des Platzes an einem bedeutenden Flusse unmöglich würde.

Im letzteren Falle wäre die Armee des Angreifers in zwei Theile gespalten, die sich gegenseitig nicht zeitgerecht unterstützen könnten; im ersten würden die um den ganzen Umfang der Lagerfestung vertheilten feindlicher Kräfte nicht an jeder Stelle diejenige Stärke entfalten können, welche zum Zurückweisen des vom Vertheidiger mit gesammter Kraft unternommenen Angriffes nöthig erscheint. Es hätte somit der Vertheidiger in beiden Fällen schon durch die von ihm auf einem Punkte zu concentrirende Übermacht eine günstige Gelegenheit, einen Theil des Cernirenden entscheidend zu schlagen. Dies gilt namentlich, bevor letzterer seine Stellung befestigt hat.

Die so bedeutende Ausdehnung einer Festung wird allerdings für den Fall, als dieselbe auf ihre Minimal-Besatzung allein beschränkt wäre,

*) Sind 2 Linien von Forts angeordnet, so werden die Werke der 2. Linie „Zwischenwerke“ oder „Forts des inneren Gürtels“ genannt.

und eine größere Abtheilung der mobilen Armee in derselben sich nicht befände, von Nachtheil sein, da dann auf die active Vertheidigung, ohne welche ein Fortgürtel den größten Theil seiner Widerstandsfähigkeit einbüßt, verzichtet werden müßte.

Eine tüchtige und starke Festungs-Artillerie, die Heranziehung und zweckmäßige Verwendung der in der Bevölkerung befindlichen wehrhaften Elemente, dann des in der Umgebung aufgebotenen Landsturmes kann dann eine lange Behauptung der Gürtellinie zwar noch immer verbürgen, den Abgang eines aus wirklichen Feldtruppen bestehenden größeren, zu Offensiv-Unternehmungen tauglichen Kernes, einer Kerntruppe im wahren Sinne des Wortes, aber nie ersetzen.

Die Lagerfestung hätte dann die Nachtheile einer jeden, im Vergleich zu den Kräften zu sehr ausgedehnten Aufstellung.

Die in einer vollständigen Cernirung liegende Gefahr für den Vertheidiger tritt insbesondere dann in den Vordergrund, wenn die Feldarmee oder doch ein großer Theil derselben eingeschlossen ist und so für die active Vertheidigung des Reiches lahm gelegt, früher oder später durch Hunger gezwungen werden könnte, sich ergeben zu müssen.

Gerade in diesem Falle ist es jedoch möglich, außerhalb der Gürtellinie liegende günstige Positionen durch kräftige felbmäßige oder provisorische Befestigung haltbar zu machen, die Befestigungslinie hierdurch auszudehnen und somit auch den Angreifer zu zwingen, seine Cernirungslinie zu erweitern.

Zieht die Armee ab, fehlen dann also die Kräfte zur Behauptung der für sie berechneten Befestigungen, so kann man letztere zur rechten Zeit aufgeben.

Terrain-Abschnitte von besonderer taktischer Wichtigkeit, sei es im Sinne des Angreifers oder des Vertheidigers, welche der Gürtellinie vorliegen, namentlich solche, welche im Besitze des Vertheidigers die großen Ausfälle erleichtern, im Besitze des Angreifers aber letztere wesentlich erschweren würden, werden mit selbständigen Befestigungswerken, sogenannten Manövrir-Forts besetzt.

Bei der Anlage der Lagerwerke ist womöglich eine gruppenweise Zusammenstellung derselben ins Auge zu fassen, so daß jeder Gruppe eine gewisse Selbständigkeit innewohnt und die dem Feinde gelungene Bezwingung der Einen nicht auch das Aufgeben der Anderen zu Folge hat.

192. Die **Novau-Befestigung** umschließt bei Lagerfestungen meistens eine größere Stadt, oft die Landeshauptstadt selbst, — in erster

Linie ist daher die Ausdehnung des Nochau von der Größe der Stadt, welche es umschließt, abhängig.

Das Nochau darf aber die naturgemäße Entwicklung der Stadt nicht hindern, daher es an jenen Stellen, nach welchen sich dieselbe auszudehnen strebt, entsprechend weit abgerückt werden muß.

Weitere Erläuterungen sind im Hinblick auf den 2. Abschnitt nicht zu geben.

Brückenköpfe.

193. **Die Gürtellinie** besteht aus Forts, welche von einander die im 2. Abschnitte angeführten, in erster Linie vom Terrain abhängigen Distanzen haben, — von der Brücke aber, aus den in der Feldbefestigung (Punkt 212) entwickelten Gründen und im Hinblick auf die Treffweite der Belagerungs-Geschütze, bei entsprechender Berücksichtigung des Terrains wenigstens 3000—5000^m abstehen.

194. **Das Nochau** besteht aus einer einfachen Umfassung oder aus einigen Forts mit Verbindungslinien; es kann aber auch durch ein oder mehrere Brückenforts vertreten werden, welche den Zugang zur Brücke vertheidigen.

Bei einfachen Brückenköpfen besteht die Befestigung am feindabgewendeten Ufer zur Sicherung der Brücke gegen Handstreichs aus einem Brückenfort oder einer feldmäßigen Brückenschanze.

Alle sonstigen Einrichtungen geschehen mit der nöthigen Rücksicht auf Schußdistanz und Schußwirkung der Festungsgeschütze, wie in der Feldebefestigung.

Sperren.

195. **Thal- und Passsperren.** Die im permanenten Style erbauten Thal- oder Rückenpass- (Joch-) Sperren unterscheiden sich von den gleichen feldmäßigen Anlagen bezüglich des Emplacements im Allgemeinen nicht, daher, das technische Detail ausgenommen, das in der Feldebefestigung (Punkt 216) hierüber Gesagte gilt.

Da der Angreifer nicht leicht Positionen für die Anlage schwerer Angriffs-Batterien findet, und die Placirung der letzteren meistens erst größere Straßenbauten nothwendig macht, so kann man bei Thal-, besonders aber bei Pass- (Joch-) Sperren mit wenigen gut aufgestellten und sorgfältig gedeckten und wendungsfähigen Geschützen sehr viel leisten.

Dies weist direct auf die Zweckmäßigkeit der Anwendung von eisernen Drehthürmen hin.

196. Namentlich aber bei **Eisenbahn- und Brückensperren** im Mittelgebirge und der Ebene, wo eine umfassende Beschießung dieser meist sehr kleinen, aus einem oder mehreren Fort bestehenden Objecte möglich ist und Werke mit unbedeckten Wallgängen bald erdrückt würden, tritt der eiserne Drehturm in sein volles Recht. Die in diesem Falle zur Anwendung kommenden Panzerthum-Forts müssen in ihrem casemattirten Unterbaue gegen ein umfassendes Feuer gedeckt sein.

Die Sperren bestehen somit aus einem oder mehreren **Sperrforts** (permanenten casemattirten oder gewöhnlichen, oder Panzerthum-Forts), welche durch Batterien und feldmäßige Werke entsprechend unterstützt werden.

197. Sperrfestungen müssen ihrer Wichtigkeit wegen, dann weil sie fast immer auch eine größere Stadt umschließen und meistens zugleich **Grenzplätze** sind, welche den Feind schon an der Landesgrenze aufhalten sollen, eine größere Ausdehnung, anderseits aber auch eine große fortificatorische Stärke erhalten. Sie bestehen daher (Punkt 6) aus einem starken Nothau und aus einzelnen Fortgruppen oder einem Fortgürtel, welche zur Belagerung zwingen und soweit vom Nothau abliegen, daß eine wirksame Bekämpfung desselben bei gleichzeitiger Belagerung der Forts ausgeschlossen ist, d. i. mindestens 2500^m, wodurch auch der Umfang und demgemäß die nothwendige Besatzung nicht groß ausfällt.

Depotfestungen.

198. Bestandtheile. Die Befestigung besteht entweder

a) aus einer die Depots umschließenden zusammenhängenden Umfassung (Nothau) und einem Fortgürtel oder Fortgruppen, welche die Depots vor Beschießung sichern, oder

b) wenn die Depots weniger wichtig oder nur gegen Handstreich zu sichern sind, die Befestigung aber voraussichtlich nicht belagerungsmäßig angegriffen werden wird, aus einer zusammenhängenden Umfassung ohne Fortgürtel, oder auch nur aus einem Fortgürtel allein, welcher die Zerstörung der Depots verhindert.

199. Als Depotfestungen werden häufig schon bestehende ältere Festungen benützt welche dann das Nothau bilden, und denen man oft erst im Kriegsfalle einen Gürtel von provisorischen Werken vorlegt.

Kriegshäfen.

200. Bestandtheile. Die Befestigung der Haupt-Kriegshäfen besteht aus dem Nothau, den Seeforts und Küsten-Batterien, dem

Gürtel von Landbefestigungen, Landforts, und der Hafensperre, Bei weniger wichtigen einfachen Kriegshäfen kann das Nothau auch entfallen.

201. Das Nothau umschließt die Hafenstadt, dann die Marine-Etablissemens und beherrscht den Hafen.

Die Landfronten sind jenen einer Lagerfestung gleich; die Seefronten werden kaum als zusammenhängende Linien hergestellt werden können, da solche den friedlichen Verkehrs-Interessen abträglich wären, und werden einzelne geschlossene Küstenbatterien, welche die etwa eingedrungenen Schiffe infiltrierend und in der Breitseite beschießen, dann auch aus gezogenen Mörsern bewerfen können, und Batterien, welche vornehmlich feindliche Landungen im Hafen selbst vereiteln sollen, deren Stelle vertreten.

202. Den Seeforts kommt entweder nur die Aufgabe zu, den feindlichen Schiffen das Eindringen in den Hafen zu verwehren, oder auch den Kampf mit einer vor dem Hafeneingange liegenden Flotte in der Absicht aufzunehmen, um entweder das Auslaufen der eigenen Flotte zu begünstigen oder eine Annäherung des Gegners behufs Beschießung des Nothau und der Arsenale zu verhindern, wenn das Terrain es nicht erlaubte, durch die Entfernung und Lage der Werke eine Beschießung unmöglich zu machen. Diese Aufgabe bestimmt dann Lage, Entfernung und Armirung der einzelnen Seeforts und der diese ergänzenden Küstenbatterien.

203. Die Landforts umgeben als Fortgürtel das Nothau und den Hafen von der Landseite und sollten das Nothau, namentlich aber die Marine-Etablissemens, dann die Ankerplätze der Flotte, oft auch den ganzen Hafen von einer Beschießung von der Landseite sichern und den Gegner zum belagerungsmäßigen Angriff zwingen.

Die Entfernung der Landforts vom Nothau und untereinander, dann die Construction derselben entspricht den Gürtelforts der Lagerfestungen.

204. Die Hafensperre besteht aus der Absperrung des Fahrwassers durch Seeminen, welche die ober ihnen befindlichen feindlichen Schiffe durch die Explosion zum Sinken bringen sollen, dann einer Hafen-Barricade welche das Fahrwasser unpassirbar macht. Die Hafensperre muß durch Küstenbatterien gut flankirt sein.¹³⁾

Befestigte Flottenlager.

205. Bestandtheile. Die Befestigung der Flottenlager besteht aus einzelnen Seeforts und Küstenbatterien, welche eventuell im Vereine mit Einfahrtsperren und selbst auch mit einigen Landforts

das Eindringen der feindlichen in den Ankerplatz der eigenen Kriegsflotte verhindern, beziehungsweise einer Beschießung derselben, wenn sie vor Anker liegt, vorbeugen soll.

Befestigte Häfen (Rheden).

206 **Bestandtheile.** Die Befestigung besteht aus Einfahrtssperren, aus Seeforts und Küstenbatterien, erforderlichen Falles auch aus Landforts, welche den Hafen (die Rhede) vor gewaltsamen Angriffen sichern sollen.

Küstenforts und Küstenbatterien.

207. Dies sind einzelne casemattirte und sturmfreie, mit Küstengeschützen armirte, größere oder kleinere Werke, welche in möglichst unangreifbare Lage sich befinden.

Die Geschütze sind am besten in Panzercasematten oder Drehthürmen aufzustellen.

Vierter Abschnitt.

Überblick über den Entwicklungsgang der beständigen Befestigung.

208. In der Geschichte der Befestigungskunst unterscheidet man 4 Perioden: das Alterthum, das Mittelalter, die neue und die neueste Zeit.

Das Alterthum.

209. Die ältesten Befestigungen bestanden aus **Pfahl-** und **Flechtwerken** oder aus **Erdbrustwehren**, mit welchen man die Wohnsitze umgab.

Da diese jedoch verhältnismäßig leicht erstiegen oder beseitigt werden konnten, so umgab man alsbald nach Erfindung des Mauerbaues die bevölkerten Orte mit **Mauern**, welche nicht nur gegen die damaligen Angriffsmittel: Pfeil, Schleuder und Speer Schutz boten, sondern auch durch ihre Höhe als unerstürmbar betrachtet werden konnten.

210. Die Vertheidigung der Mauern wurde anfänglich über die Krone derselben hinweg, später behufs besserer Deckung des Vertheidigers aber aus Schusslöchern oder **Schießscharten** zunächst der Mauerkrone bewirkt. Die Schützen standen hiebei auf einem hölzernen, oft bedeckten Gange, oder auf der Mauer selbst, in welchem Falle zu ihrem Schutze am vorderen Mauerrande ein schwächeres Brustmäuerchen, und bei Anwendung von Schießscharten, auf dieses Mauerkerne (m, Taf. VIII, Fig. 71), **Binnen** genannt, aufgesetzt wurden, welche zwischen sich die Schießscharten s ließen.

211. Später, als man die Nothwendigkeit erkannte, dem Feinde auch dann noch beizukommen, wenn er schon am Fuße der Mauer angelangt war, wurde oft (Fig. 72) die Brustmauer auf Tragsteine t, die

über die Mauer ragten, hinaus gesetzt, so daß an der Wallmauer ein offener Raum (e) blieb, durch welchen man nach abwärts schießen konnte. Es entstanden so die **Maschikulis**.

212. Die Nothwendigkeit eines guten Ausblickes gegen das Vorfeld und auf die äußere Mauerflucht, dann einer flankirenden Vertheidigung der Linien führte dazu, über die Mauer hinausragende Bauten anzuordnen. Es wurden nämlich (Fig. 73 und 73a) an den Ecken, bei längeren geraden Linien auch in diesen selbst, viereckige oder runde, über die Mauer beiderseits vorspringende und dieselbe überhöhende **Thürme** eingebaut, die mit Schießlöchern, meistens in mehreren Reihen und mit einem Verdecke versehen waren. Sie standen auf Pfeilschußweite von einander ab und bildeten zugleich geschlossene und selbständig haltbare Theile der Umfassung. Die flankirende Wirkung der Thürme war indess, wenn überhaupt vorhanden, nur gering.

213. Die so entstandene Umwallung war oft von einem äußeren, trockenen oder nassen **Graben** umgeben.

214. Den Verkehr nach außen und die Bekämpfung des Feindes durch Ausfälle vermittelten die **Stadtthore**, welche durch Thorflügel, und innen noch durch ein Fallgitter abgesperrt werden konnten.

Über den Graben führte eine feste Brücke, die zunächst des Thores zur Anbringung einer Zugbrücke unterbrochen war.

215. Das Stadtthor lag stets zwischen zwei flankirenden Thürmen; oft war demselben noch ein dritter, der **Brückenthurm**, an der Contrescarpe vorgelegt.

Diese Umfassungen wurden mitunter verdoppelt und verdreifacht; auch durch **Abschnitte** und **Citadellen** trachtete man die Belagerungsdauer zu verlängern.

Das Mittelalter.

216. Mit der Völkerwanderung gerieth, wie die Wissenschaft im Allgemeinen, auch die Befestigungskunst in Verfall.

Erst die Gründung der Städte in Deutschland unter Kaiser Heinrich I. und die Bedrohung derselben durch die Einfälle der Magyaren brachte die beständige Befestigung wieder zur Geltung.

Die Befestigungen waren zwar den vorbeschriebenen ähnlich, aber bei dem Mangel an Angriffsmaschinen in den Dimensionen weit unbedeutender.

217. Sie bestanden aus einfachen **Ringmauern** mit kleinen **Thürmen**, die nicht einmal weit genug über die Mauer vorragten, um die Curtine zu flankiren und daher mehr als **Warten** dienten.

218. Erst später baute man die Thürme mehr hinaus und verband sie vorne durch eine zweite niedere Mauer, wodurch der sogenannte **Zwinger** entstand. Besondere Sorgfalt wurde auf die Sicherung der **Eingänge** verwendet (Zugbrücken, Fallgitter, Maschikulis, Brückenthürme, Zwinger).

Taf. VIII, Fig. 74 zeigt einen Theil der alten Befestigung Wien's, wie sie noch bei der Türken-Belagerung im Jahre 1526 bestand.

219. Eine dem Mittelalter eigenthümliche Befestigung waren die **Ritterburgen**, die besetzten Wohnungen des Adels, welche meist auf schwer zugänglichem Terrain (Felsgipfeln) lagen. Bei den meisten derselben konnte man unterscheiden: den äußeren Burghof mit den Stallgebäuden und den Wohnungen der Reifigen und Diener, den inneren Burghof mit der Herrenwohnung, und in diesem oder daran stoßend den Donjon oder Wartthurm, welcher als letzter Zufluchtsort und zur Erspähung des Feindes diente. Ein gut verwahrtes Thor und oft auch ein unterirdischer Gang führten in's Freie.

Die neue Zeit.

1. Von Erfindung der Pulver-Geschütze bis auf Vauban.
(Zweite Hälfte des 14. bis zur zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts.)

220. Die allgemeine Einführung der **Pulvergeschütze** in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts hatte vorerst zur Folge, daß man die Festungen für den Gebrauch derselben einrichtete.

221. Die anfänglich kleineren Geschütze stellte man in den Thürmen auf. Für die Riesentaliber, welche jenen folgten, schüttete man Erdwälle hinter oder an die Mauern, wodurch diese zugleich verstärkt wurden (Taf. VIII, Fig. 75b), vergrößerte die Thürme und setzte später an deren Stelle die **Rundelle** oder **Basteien** (B, Fig. 75), noch später an die Stelle der Zinnen eine Erdbrustwehr.

222. Den Brückenthurm ersetzte man durch ein halbkreisförmiges Werk, den **Salzmond**, aus welchem dann das Ravelin entstand.

Einen weiteren Einfluß auf die Befestigung nahm die Erfindung des Schießpulvers indess noch nicht, und blieb der Vertheidiger gegen den Angreifer immerhin noch im entschiedenen Vortheile.

Erst mit der Ausbildung des Geschützwesens, namentlich mit Einführung der Eisenkugeln und mit den Fortschritten in der Kunst, feste Plätze zu belagern, sahen sich nach und nach, hauptsächlich zu Beginn des 16. Jahrhunderts, alle Staaten veranlaßt, ihre Festungen umzubauen.

223. In diese Zeit fällt auch die in der Befestigungskunst Epoche machende Erfindung der **Bastione**. Die Nothwendigkeit, dem Graben der Rundelle, welche letztere die Hauptobjecte des Angriffes waren, eine vollständige Bestreichung zu verschaffen, führte hiezu (Fig. 76). Die Erfindung wird ziemlich allgemein den Italienern zugeschrieben¹⁵⁾, welche damals als Kriegsbaumeister in ganz Europa gesucht waren und deren Befestigungsmethode im 16. Jahrhundert fast ausschließlich zur Anwendung kam.

Die italienische Manier.

Taf. VIII, Fig. 77.

224. Sie kennzeichnet sich in ihrer vervollkommenen Art, der **neu-italienischen** Manier:

1. durch, im Verhältnis zur langen Curtine kleine Bastione, mit zurückgezogenen hohen und casemattirten niederen Flanken, welche durch den vorspringenden Theil der Facen, das **Orillon** O, gesichert waren. Da die Flanken, welche senkrecht auf der Curtine standen, den Graben der Facen nicht gut bestreichen konnten, überließ man letzteres den Curtinentheilen neben den Flanken, den Neben- oder **Sekundflanken** b g;

2. durch die bedeutende Höhe der weit über das Glacis vorstehenden Escarpe-Mauer (Profil A B, Fig. 77a), was in Ansehung ihrer Stärke und der geringen Wirksamkeit des Geschützfeuers beim Breschschießen allerdings ohne Nachtheil war.

3. durch die Anwendung eines **Flavelins** und **gedeckten Weges** mit Waffenplätzen und Ausfallrampen r, dann innerer Nebenwerke, nämlich sehr hoher **Cavaliere** C (Rafen) und **Citellen**;

4. durch die unbequemen **Communicationen** für Kriegszwecke (schmale Poternen und Stiegen p₁; a Thür, führt in den Graben).

Die italienische Manier genügte damals umsomehr, als auch die Angriffskunst in jener Zeit erst herangebildet werden mußte.

Die alt-niederländische Befestigung.

Taf. VIII, Fig. 78.

225. Die Niederländer zogen aus der niederen Lage des Landes Vortheile, indem sie die Sturmsfreiheit, anstatt wie die Italiener in hohen Mauern, in **Wassergräben** suchten, welche für den Fall des Zufrierens durch Pallisaden verstärkt wurden.

Letztere standen auf einer Berme und waren durch einen zur Infanterie-Vertheidigung eingerichteten Wall, die **Faussebraye** (Niederwall), gedeckt (Profil A B). Sonst besteht die alt-niederländische Manier aus einer bastionirten Umfassung mit zahlreichen Außenwerken.

Deutsche Befestiger.

226. Unter dem Einflusse der Italiener machte die Befestigungskunst nur geringe Fortschritte, obwohl, namentlich in Deutschland, Männer, wie der berühmte Maler und Kupferstecher Albrecht **Dürer**, der kriegserfahrene kaiserliche Ingenieur-Obristlieutenant **Kimpler**,¹⁶ dann **Speake** in ihren Ansichten der Zeit weit voraus eilten, und deren Ideen auch theilweise in der heutigen Befestigungskunst wiederzufinden sind.

Zu einer größeren praktischen Geltung konnten letztere indess nicht kommen.

In Oesterreich und in Deutschland wandte man sich fast allgemein der italienischen Manier zu.

In den österreichischen Erbländern wurden übrigens zu dieser Zeit wenig Festungen gebaut; die besetzten Städte traten gegen die Türken noch mit ihren mittelalterlichen Umfassungen in den Kampf.¹⁷)

2. Die Zeiten Vauban's und seiner Nachfolger.

(Ende des 17. bis gegen den Schluß des 18. Jahrhunderts).

Vauban.

227. Der französische Marschall Vauban hat bei den vielen Festungen, welche er in Frankreich neu anlegte oder verbesserte, Befestigungsmethoden angewendet, die von der italienischen Manier wesentlich abwichen. Er hat ferner durch seine Methode, feste Plätze anzugreifen, welche von der damals üblichen ebenfalls wesentlich verschieden war, den Festungskrieg in neue Bahnen gelenkt und dem Angriffe eine entschiedene Überlegenheit über die Vertheidigung verschafft.¹⁸)

Bauban's I. System.*)

Taf. VIII, Fig. 80 und Taf. IX, Fig. 81.

228. Hauptumfassung. Die meisten der von Bauban erbauten Plätze sind nach jener Methode befestigt, welche man sein 1. System nennt.

Bauban's 1. System hat einen bastionirten Hauptwall, dessen Graben von den Bastionsflanken vollständig bestreicht wird.

Die Flanke ist anfangs mit $\frac{2}{3}$ ihrer Länge etwas zurückgezogen, abgerundet, Fig. 80. und durch ein rundes Drillon gedeckt, später auch geradlinig ohne Drillon (Fig. 81) und steht nicht senkrecht auf der Vertheidigungslinie.

Escarpe und Contrescarpe sind bekleidet. Die anliegende Escarpe-Mauer ist sammt der auf ihr aufgesetzten Bekleidungsmauer für die äußere Brustwehrböschung bei 12^m hoch, wovon 5^m über den Glacis-Kamm vorragen, demnach gegen den directen Schuß nicht gedeckt sind.

Die Geschütze standen in niederen Lafetten und feuerten durch tiefe Scharten; besondere Walleinrichtungen kamen, außer einem durchlaufenden Banket, dann später Traversen gegen den Rifoschet-Schuß, nicht vor, dergleichen fehlten bedeckte Unterstände auf dem Walle und fast allgemein auch Casematten, welche Bauban aus Ersparungsrücksichten fast nie anwendete.

229. Außenwerke kommen vor:

1. Das Ravelin.
2. Das Ravelin-Reduit (R₁ Fig. 80) unbedeckt und lünettenförmig.
3. Der gedeckte Weg mit ein- und ausgehenden Waffenplätzen — durchaus mit einem Banket versehen.

Traversen dienen zum Abschluß der ein- und ausgehenden Waffenplätze.

4. Die Reduits im gedeckten Wege sind unbedeckt und fleckenförmig (L Fig. 80).

5. Die Tenaille T ist entweder eine niedere stumpfe Zange oder eine bastionirte Front vor der Courtine und dient zur Deckung derselben sowie deren Poterne, dann zur Verstärkung der Grabenbestreichung.

6. Contregarden (C, Fig. 81) nämlich: vor den Bastionen, oder vor den Ravelinen, oder vor beiden zugleich gelegene Werke, welche etwas niedriger als das dahinter liegende Werk sind und ein Etagenfeuer mit zwei Reihen von Geschützen hinter einander ermöglichen sollten. Der Belagerer mußte auch, bevor er gegen die Bastion (das Ravelin) vor-

*) Festung Karlsburg in Siebenbürgen, Temesvar im Banat.

gehen konnte, die Contregarde in Bresche legen, stürmen und verbauen, was schwierig und zeitraubend war, daher er die Dauer der Vertheidigung verlängern mußte. Hängen die Contregarde der Bastione mit jenen der Raveline, ein Zangenwerk bildend, zusammen, so entsteht die (contregardeartige) Enveloppe (Taf. IX, Fig. 82). Werke wie die Contregarde, jedoch nur zur Gewehrvertheidigung bestimmt, heißen *Coubrefacen* (coubrefacenartige Enveloppen).

7. *Hornwerke*, nämlich: eine bastionirte Front mit angehängten Flügeln (Taf. IX, Fig. 83).

8. *Kronwerke*, nämlich: zwei bastionirte Fronten mit angehängten Flügeln, — beide auf den Angriffsfronten (Fig. 83).

Escarpen (sammt äußerer Brustwehrböschung), *Contrescarpen* und *Rehle* sind gemauert.

230. Innere Nebenwerke.

1. *Cavaliere* (K, Fig. 81) in den Bastionen, vorne in Erde geböschet.

2. *Abtschnitte*, an der Rehle der Bastione, die aber erst während der Vertheidigung gemacht werden sollten.

3. *Citadellen*, gewöhnlich bastionirte Fünf- oder Sechsecke (Taf. IX, Fig. 83, Citadelle von Straßburg 1870.)

231. Die Communication für Kriegszwecke führt als *Poterne* (p, Fig. 80) durch die Mitte der Courtine auf die Grabensohle in den Raum hinter der *Tenaille*, welcher auch als Ausfall-Versammlungsort dient, dann mittels der *Poterne* (p_2) durch die *Tenaille* und mittels einer doppelten offenen *Caponnière* (u Fig. 80 und 80 d) über den Graben, dann durch zwei Stiegen in das *Ravelin-Reduit* oder durch Einschnitte im *Glacis* der *Caponnièren* zu den in das *Ravelin* führenden Stiegen. Den *Ravelingraben* überschreitet man gedeckt durch eine einfache offene *Caponnière* (u_1). Stiegen führen dann sowohl in das *Reduit* L des gedeckten Weges, als auch in die *Waffenplätze* des letzteren. In das *Vorfeld* gelangt man mittels rampenartiger Einschnitte p im *Glacis*.

Eine Hauptverbindung mit dem *Vorfelde* ist auf Taf. IX, Fig. 81 dargestellt.

Die Gräben werden hier mittels Aufzugs- und Standbrücken, der Wall des *Ravelins* durch einen Einschnitt K passirt, welchen man durch ein Thor absperrern und auch verrammeln kann. In letzter Absicht sind in den Seitenmauern des Einschnittes *Falze*, (*Coulissen*) angebracht, in welche Balkenwände eingelegt werden, deren *Zwischenräume* mit Erde auszufüllen sind.

232. **Wasser und Ainen** wurden in derselben Absicht wie jetzt benützt.

233. **Beurtheilung.** Gegen die italienische Manier sind als Fortschritt zu betrachten: die verhältnismäßig geräumigeren Bastione und Rabeline und die zweckmäßigere Stellung der Bastionsflanken zu den Vertheidigungslinien, die Verstärkung des gedeckten Weges und des Rabelins durch Reduits.

Als Nachtheile treten außer denjenigen, welche dem Bastionär-System (Punkt 87) und namentlich der Flankirung (Punkt 63 und 89) principiell anhaften, hervor: daß die Escarpe-Mauer von außen gesehen, daher ungenügend gedeckt ist, ferner die gänzliche Ausschließung der Casematten zur Grabenvertheidigung, welche durch die Anwendung der Tenaille hervorgerufen wurde. Endlich waren die Communicationen schmal und unbequem, wodurch die Ausfälle erschwert wurden.

Die Schule von Mézières*).

Taf. IX, Fig. 84.

234. **Cormontaigne**, der Nachfolger **Bauban's**, und die in der Hauptsache dessen Einführungen acceptirenden Professoren der Ingenieur-Schule von Mézières nahmen das 1. System **Bauban's** als Grundlage für ihre Verbesserungs-Anträge, und wichen in Folgendem von **Bauban** ab:

235. **Hauptumfassung.** Diese wurde im Allgemeinen wie jene von **Bauban** konstruirt, jedoch standen die Flanken bei gleichzeitiger Hinweglassung der Drillons, senkrecht auf der Vertheidigungslinie.

Der Aufzug wurde vermindert, um den gedeckten Weg besser einsehen und das Glacis rasant bestreichen zu können. Das Mauerwerk wurde der Sicht entzogen, indem man die Bekleidungsmauer der vorderen Brustwehrböschung entfernte und den Gordon mit dem Glacis kamme gleich hoch legte.

Damit die Escarpe-Mauer die zur Erreichung der Sturmfreiheit damals als nöthig errachtete Höhe von ungefähr 9 50^m erhalten konnte, wurde der Graben auf 7^m vertieft.

236. **Nebenwerke.** Das Ravelin und das Ravelin-Reduit wurden vergrößert; das Ravelin erhielt einen solchen Vorsprung, daß man den Angreifer, wenn er, ohne das Ravelin erobert zu haben, gegen die Bastione vorgehen wollte, von demselben aus im Rücken beschießen konnte

*) *Lheresienstadt* in Böhmen.

(Punkt 103). Die Flanken des Reduits wurden mit Casematten versehen, um eine in die Bastionsface gelegte Bresche im Rücken beschießen zu können, wenn der Angreifer zu stürmen versucht hätte, ohne das Reduit erobert zu haben.

Die eingehenden Waffenplätze wurden vergrößert, die Reduits derselben zweckmäßiger tracirt, und deren Aufzug, um auch das Glacis bestreichen zu können, erhöht.

Der ausgehende Waffenplatz vor dem Ravelin wurde mit einem casemattirten Reduit versehen, um ihn durch Gewehrfeuer zu beherrschen und das Breschelegen nach der Verlängerung des Ravelingrabens zu erschweren.

Vor den Bastionen wurden Lunettenförmige Vorwerke angelegt, um den Angreifer zu zwingen, die Laufgräben auf eine größere Entfernung von der Hauptumfassung zu eröffnen und vor Eroberung des Ravelins die Vorwerke zu nehmen, wodurch die Belagerungsdauer verlängert werden sollte (Punkt 105₆).

Die Vorwerke erleichtern aber auch namentlich die großen Ausfälle da die Truppen sich hinter denselben sammeln und unter dem Schutze der Werke wieder zurückziehen können (Punkt 105₄).

Der Graben der Vorwerke wird aus Contre-carpe-Casematten a' flankirt, die Kehle durch eine freistehende Mauer geschlossen, w ist eine einfache Caponniere.

Eine Glacis W, Z mit gedecktem Wege (Gemeinschafts-Glacis genannt) verbindet jenen des Ravelins mit dem des Vorwerkes.

Die Bastione sollten abwechselnd mit **Abschnitten** N in Form einer bastionirten Front oder mit **Cavalieren** E versehen werden, die gleichfalls als Abschnitte dienen.

237. Die Communicationen sind besser. Sie führen als Poternen (p_4) durch das Ravelin-Reduit, (p_5) das Ravelin und (p_6) das Reduit des eingehenden Waffenplatzes in den Reduit-Graben und von da in den Waffenplatz selbst. Die Stiegen wurden theilweise durch Rampen ersetzt.

In das Vorwerk gelangt man mittelst einer doppelten offenen Caponniere und einer über den Kehlgraben führenden Brücke u. z. in den Hof desselben, oder durch einen unterirdischen Gang (P_1 (p_9 p_{10})) vom Hauptgraben vor der Bastionsspitze in den Kehlgraben des Werkes.

238. Beurtheilung. Die Befestigungsmanier der Schule von Mezières kennzeichnet in mancher Beziehung einen wesentlichen Fortschritt, sie galt bis zur Einführung der gezogenen Geschütze Vielen als Muster der Bastionär-Befestigung.

Bemerkenswerth ist die vereinzelte Aufnahme von Vertheidigungs-Casematten, von welchen übrigens die Franzosen meistens absehen und die sie später ganz verwarfen.

Österreichische Richtung.

239. Der Nimbus der französischen Schule beherrschte damals fast ganz Europa und wurden auch in Osterreich einige Plätze, nämlich Josefstadt ¹⁾, Theresienstadt ²⁾, Röniggrätz ³⁾, Karlsburg ⁴⁾, Peterwardein und Temesvar in der Hauptsache nach den Principien derselben erbaut, wengleich die Entwürfe stets eine freie Auffassung und viele Fortschritte zeigen.

Namentlich in einem Punkte wich man principiell von der französischen Schule ab, indem zu gleicher Zeit, als in Frankreich die Casematten fast ganz verworfen wurden, diese in Osterreich als ein integrierender Bestandtheil jeder Festung zur Ausführung kamen. Man schuf nicht nur ausgedehnte, bombensichere Unterkünfte, durch Casemattirung der Curtinen, durch Erbauung bombensicherer Kasernen, die oft zugleich auch als Abschnitte dienten und ringsum zunächst des Walles, durch diesen gegen den directen Schuß gedeckt, aufgeführt wurden, ⁵⁾ sondern benützte Casematten auch in erster Linie zu Vertheidigungszwecken. Vornehmlich wurden Bastionsflanken ⁶⁾ und jener Theil der Enveloppen, welcher den Graben der Nebenfacen bestreichen ⁷⁾ sollte, casemattirt.

Man casemattirte übrigens auch ganze Werke (Cavaliers, Reduits im gedeckten Wege und in Vorwerken). ⁸⁾

Die österreichische Richtung bezeichnet daher einen wesentlichen Fortschritt. (Siehe Anmerkung 19.)

Die großartige und zweckmäßige Anwendung des Wassers als Verstärkungsmittel (Olmütz und die böhmischen Festungen) verdient ebenfalls Erwähnung.

Übergang zur neuesten Zeit.

(Zweites Drittel des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts.)

240. Der schnelle Fall der meisten nach dem bastionirten Systeme angegriffenen Festungen zeigt deutlich die Überlegenheit, welche nunmehr

Erbaut ¹⁾ 1780—1790, ²⁾ 1780—1790, ³⁾ 1766—1776, ⁴⁾ 1715—1720,

⁵⁾ Josefstadt, ⁶⁾ Karlsburg, Olmütz, ⁷⁾ Karlsburg, Theresienstadt, Temesvar,

⁸⁾ Olmütz, Röniggrätz.

der Vauban'sche Angriff über die allerdings meistens sehr lässig geführte Vertheidigung erlangt hatte.

Diese Überlegenheit wurde noch durch die Verbesserungen im Artilleriewesen, namentlich durch allgemeine Anwendung des Haubitzeuers und die Erfindung des Coehorn-Mörfers (tragbare Granat-Mörser) vermehrt.

Der Erkenntnis hievon folgte naturgemäß auch das Bestreben, Befestigungsmethoden zu erfinden, welche das verlorene Gleichgewicht wieder herstellen konnten, und eine Bekämpfung der Vauban-Cormontaigne'schen Richtung, für welche dann wieder die bisherigen Vertreter derselben um so entschiedener auftreten.

Die bezüglichen Verbesserungsbestrebungen blieben daher im vorigen Jahrhundert meist vereinzelt und ohne durchschlagenden Erfolg.

Das System von Arad.

Taf. IX, Fig. 85.

241. In **Österreich** gab speciell der beabsichtigte Neubau der Festung Arad — wohl zum ersten Male in größeren Maßstabe — Veranlassung zu einer Discussion über das Bastionär-System, welche vom k. k. Ingenieur-Generalen Graf **Sarsch**²⁰⁾ durch Vorlage eines Memoires über die principiellen Fehler desselben und Aufstellung einer eigenen Befestigungs-Methode eingeleitet wurde.

Sarsch warf dem bastionirten System (Cormontaigne's) folgende Hauptfehler vor:

1. Die Artillerie-Wirkung gegen das Vorfeld ist zu gering, da die Bastionsfacen sehr kurz sind, wogegen die Curtine, als längste Linie, zur Vertheidigung des Vorfeldes gar nicht beiträgt, die langen Revalinsfacen aber dem Enfilir- und Rückenfeuer bald erliegen müssen.*)
2. Die Flankirung des Hauptgrabens ist nicht rasant und überhaupt ungenügend, da namentlich die Bastionsflanken dem Rückenfeuer ausgesetzt sind und die ganz unnütze Tenaille die Bestreichung hindert.
3. Die Abschnitte in den Bastions-Facen beschränken den Raum zur Aufstellung der den Ravelingraben bestreichenden Geschütze.
4. Die nicht im Dienste befindlichen Truppen genießen wegen Mangel an bombensicheren Räumen nicht der nöthigen Ruhe.

*) Der Vertheidiger kann im besten Falle 120 gegen 172 Geschütze des Angreifers aufstellen.

Er verlangt demnach oder bringt in seinem System zum Ausdruck:

1. Der Vertheidiger muß eine überlegene Geschützzahl gegen den Angreifer entwickeln können, um das Vorschreiten desselben zu verhindern, namentlich um das Feuer der gegen die Angriffsfront errichteten Rifoschet-Batterien unbedingt ersticken zu können.

2. Gegen die nahen Geschützaufstellungen (Contre-Batterien, nämlich Batterien, welche auf dem Glacis in der Verlängerung des Grabens erbaut wurden, um die Bastionsflanken zu beschießen, dann Batterien in eroberten Werken) muß eine übermächtige Geschützzahl, welche aus der Ferne nicht vernichtet werden kann, und daher größtentheils in Casematten steht, in Verwendung gebracht werden können.

3. Es müssen für die ganze, nicht im Dienste befindliche Mannschaft bombensichere Casematten vorhanden sein.

4. Die Communication mit den einzelnen Werken muß ganz gefahrlos erfolgen können.

242. Diesen Forderungen gemäß ist das **System von Arad** entstanden.

Die Hauptumfassung besteht (Taf. IX., Fig. 85) aus einer einwärts gebrochenen Polygonal- (schwach tenaillirten) Front.*)

Vor der Mitte derselben befindet sich ein großer Koffer**) mit Wallvertheidigung, dessen Kopf die Stelle eines Revalins vertritt.

Die casemattirten, zurückgezogenen Flanken nehmen 11 Casematt- und 11 Wall-Geschütze auf.

Der Hauptgraben verengt sich gegen die Capitale beträchtlich, so daß der Angreifer keinen Raum zur Aufstellung einer ebenbürtigen Contre-Batterie findet, demnach der Angriff gegen die Redane der Hauptumfassung***) durch das übermächtige Feuer des Koffers und der Reduits völlig aussichtslos ist.

Der Graben von dem Kofferkopfe, gegen welchen daher der Angreifer vorgehen muß, ist vom Cavalier aus gut bestrichen und sind auch die Escarpe-Mauern des Kofferkopfes gegen den Breschschuß künstlich verstärkt.

Der die Stelle des Revalins vertretende Theil des Koffers soll minirt sein und wird von der Curtine aus mit so viel Geschützen bestrichen, daß oberirdische Arbeiten auf demselben nicht ausführbar sind.

*) Polygonseite bis zu 530^m gegen 340^m bei Cormontaigne.

**) Von Harisch „detaschirte Bastion“ genannt.

***) Von Harisch „Cavaliers“ genannt.

Die Geschütze können, da der betreffende Theil der Courtine*) nicht höher als das Kavelin ist, vom Feinde aus der Ferne nicht bekämpft werden.

Die Bresche in den Kavelin-Facen würde überdies aus dem Reduit u. z. mit 3 Casemattgeschützen im Rücken beschossen, so daß dem Angriffe auf das Kavelin die Eroberung des minirten Reduits vorausgehen müßte.

Die Kofferflanken sollen aus je 4 Geschützcasematten und aus 6 Gewehrscharten der Curtine bestrichen werden.

243. Nebenwerke. Das ganze System ist mit einer Enveloppe mit Wassergraben, diese mit einem gedeckten Wege mit geräumigen Wasserplätzen versehen.

Auf den Angriffsfronten sind casemattirte Abschnitte angebracht, welche die Wallgänge der Cavaliere aus Casemattgeschützen und vom Walle aus, also mit überlegener Geschützzahl beherrschen.

Die Curtine ist durchaus mit flankirten Vertheidigungs-Casematten versehen; der Angriff gegen dieselbe ist dadurch sehr erschwert, was den Angreifer zwingen soll, nach Eroberung des Koffers gegen den Cavalier vorzugehen, — der Abschnitt kann daher nicht umgangen werden.

244. Die Communication führt durch bombensichere Gänge von den Courtinen-Casematten in den Koffer und von da unter der Grabensohle in die Reduits. Auf den Wallgang der Courtine führen bombensichere Stiegen und bequeme Rampen.

245. Wasser und Minen sollen in ausgiebiger Weise als Verstärkungsmittel benützt werden.**)

246. In dem System von Arab sind daher Grundsätze bereits verwirklicht, welche dreizehn Jahre später von dem Franzosen Montalembert gelehrt wurden und den Anstoß zur Befestigungs-Manier der Neuzeit gaben.

*) Während des Fernkampfes wird die Courtine mit Mörsern und erst in der letzten Periode der Vertheidigung mit Reserve-Geschützen besetzt.

***) Die Wohncasematten unter jeder Courtine sollen 600 Mann aufnehmen können. Im Ganzen kann der Vertheidiger gegen die 140 Geschütze des fernnen Angriffs 296, also eine weit überlegene Zahl, gegen jene für den Nahkampf aber eine geradezu erdrückende Übermacht entwickeln.

Die neueste Zeit.

1. Periode.

(Bis zur Einführung der gezogenen Geschütze 1815—1861.)

Einleitung.

247. Die Napoleonischen Kriege mußten, wie in der Kriegskunst überhaupt, so auch in der Fortification einen völligen Umschwung herbeiführen.

Nach der unbedeutenden Rolle, welche der dreifache Festungsgürtel an Frankreichs Grenze 1813 bis 1815 spielte, der für die kleineren Verhältnisse des 17. Jahrhunderts berechnet, den großen Heeren der Verbündeten einen Aufenthalt nicht bereiten konnte, und von denselben zweimal fast ohne weitere Beachtung überschritten wurde, war es klar daß das Befestigungssystem der Staaten ein anderes werden und den Festungen selbst andere als die bisherigen Aufgaben zufallen mußten.

Mit den Bedingungen für die Anlage mußte sich schließlich auch ihre Art ändern.

Anderseits konnte der Zusammenfall des Formenwesens in der Taktik, die Klarheit und Entschiedenheit, welche die Schlachten Napoleon's kennzeichneten, der stets auf dem einfachsten Wege den großen Zielen zuschritt, auch auf die Befestigungskunst nicht ohne Einfluß bleiben. Es mußten sich die durch Kriegserfahrung bereicherten Ingenieure dazu gedrängt fühlen, die Stärke der Festungen weniger in mühsam ausgedachten Formen, als in der zweckmäßigen Benützung des Terrains und in der Vertheidigung selbst zu suchen. Die Befestigung sollte in erster Linie nur die entschiedenste Ausnützung der Kampfmittel und die möglichst lange Erhaltung derselben ermöglichen.

Die Bewegung, welche vornehmlich durch Vorschläge zweier Franzosen, Montalembert's und Carnot's, und die dadurch angeregte Discussion entstand, entfernte die hellsehenden Geister immer mehr von der Schablone und Speculation nach Formen und bereitete sie auf den großen Umschwung vor, der bei den nächsten größeren Neubauten mit Naturnothwendigkeit eintreten mußte.

In strategischer Beziehung wurde durch die Napoleonischen Kriege bald klar, daß nur jene Festungen einen Einfluß auf den großen Krieg

nehmen können, welche die Operationen großer Armeen zu erleichtern und zu sichern im Stande sind.

Den, ihre Wichtigkeit auch bei der geänderten Kriegführung beibehaltenden Sperrplätzen im früheren Sinne, mußten sonach eigentliche **Manövrirplätze** zugeordnet werden, welche einen großen Heereskörper momentan oder für längere Zeit aufnehmen konnten, denselben vor der feindlichen Wirkung sicherten und dessen Operationen im Angesichte des Feindes möglich machten, auf welche er ohne Festung hätte verzichten müssen.

Aus den hieraus erwachsenen Bedürfnissen entstanden schließlich die moderne Festung mit ihrem **Fortgürtel** und speciell die **Brückenköpfe** und **Lagerfestungen**. Die alten Festungen, welche nicht als Sperren nach wie vor von Werth waren, konnten nur mehr zur Sicherung von Armeevorräthen in der Eigenschaft als Depotplätze, oder als Stützpunkte für eine allgemeine Volkserhebung, den Landsturm, ausgenützt werden.

In der allgemeinen fortificatorischen Anordnung machte sich außer der bereits erwähnten besseren Ausnützung des Terrains und der endgiltigen Aufnahme des Fortgürtels, als integrierenden Bestandtheil jeder größeren Festung, insbesondere geltend:

1. Das Streben nach überlegener oder doch ebenbürtiger Artilleriewirkung in allen Perioden der Vertheidigung, um im Artilleriekampfe die Oberhand zu erhalten und nicht, wie seit Erfindung des Rifoschettschusses, auf die passive Abwehr beschränkt zu sein; würde aber schließlich im Fernkampfe der Angreifer die Oberhand gewinnen, so soll doch das Zustandekommen der Batterien auf dem Glacis (Bresch- und Contrebatterien) oder auf den Wallgängen eroberter Werke durch eine geradezu vernichtende Artilleriewirkung unmöglich gemacht werden.*)

2. Die Wiedererweckung des Offensivgeistes der Besatzung überhaupt, welche ebenfalls aus der ihr in den alten Festungen meist zugemutheten Passivität heraustreten und den Angreifer durch Ausfälle bekämpfen soll.

3. Der durchaus bessere Schutz der Vertheidigungselemente.

Diese Richtung mußte sich am ersten in Deutschland und in Oesterreich praktisch Bahn brechen, weil mit dem Jahre 1815 in diesen Ländern

*) Grundsätze des Grafen Marsch und Montalembert's, bezüglich des Wurffeuers auch Carnot's.

großartige Festungsbauten in Angriff genommen wurden und den angeführten Grundsätzen durch die Erinnerung an Dürer, Speckle und Rimpler, deren Ideen man bei Montalembert theilweise wieder erkannte, dann in Oesterreich und in Preußen durch stete Anwendung des Casemattenbaues vorgearbeitet ward. Speciell in Oesterreich hatte man in der Festung A rad bereits ein Object, das einen Theil dieser Grundsätze gewissermassen anticipirte, soweit deren Forderungen mit den gewöhnlich angegebenen Mitteln überhaupt erfüllt werden konnten.

Das Detail, die Form, in welcher man der Absicht zu entsprechen suchte, war in jedem Falle verschieden, mußte sich aber von Montalembert um so weiter entfernen, je unausführbarer dessen Vorschläge wegen der kolossalen Anforderungen an Geld und Geschütz wurden und je mehr man dahin gelangte, dessen Überschwenglichkeiten als solche zu erkennen.

Da die deutschen Plätze theils durch preußische, theils durch österreichische Ingenieur-Officiere entworfen und erbaut wurden, so waren auch diese die Träger der neuen Befestigungsmethode.

Bei Festhaltung der Hauptgrundsätze wichen sie im Detail oft von einander ab.

Man kann demnach die **deutsche Schule** in eine solche preußischer Richtung und in eine österreichischer Richtung theilen.²¹⁾

Die deutsche Befestigung.

Die Principien der deutschen Befestigung, welche in den Entwürfen und Ausführungen zu Tage traten, waren folgende:

248. Die Hauptumfassung muß möglichst einfach sein. Die Wall-Linien sollen thunlichst gerade laufen, dem Enfilirschuß entzogen und möglichst lang sein, um eine große Anzahl von Geschützen aufnehmen zu können.

Diese Forderungen bedingen im Allgemeinen eine polygonale Grundrißform, ohne andere Tracés, wenn sie durch das Terrain geboten wäre, auszuschießen.

Das directe Feuer der Kanonen soll noch durch Bogenfeuer über vorliegende Deckungen hinweg aus Mörsern und Haubitzen, welche in Casematten stehen, unterstützt werden.

Geschütz-Casematten zur directen Bestreichung der Vorfeldes (beim Abgehen vom Grundsatz der Mauerwerksdeckung) wurden jedoch,

einzelne bedeckte Geschützstände abgerechnet, nur ausnahmsweise an Meeresküsten und im Hochgebirge (und auch sonst in vereinzelt Fällen) angewendet, dort, weil das Feuer der Holzschiffe gegen Landbefestigungen nicht auffam, da, weil der Feind nicht den Platz fand, um eine übermächtige Geschützzahl in den Kampf zu führen.

Außerdem wurde an Hohlbauten auf dem Walle oder unter demselben angewendet:

Hohltraversen zum Schutze der im Dienste stehenden Mannschaft oder als Munitions-Hand-Magazine, ausgedehnte bombensichere Räume für den in Ruhe befindlichen Theil der Besatzung und auch bedeckte Geschütz-Unterstände (Hangars).

Als sturmfrees Hindernis wurden vorwiegend freistehende oder halbfreistehende Mauern, aber auch, namentlich in Osterreich, anschließende Escarpe-Mauern, mit oder ohne Gewehr-Galerien und meistens auch gemauerte Contrescarpen angewendet.

Die Flankirung wurde grundsätzlich aus Casematten u. zw. vorwiegend dem polygonalen Umriß entsprechend, aus Koffern bewirkt.

Letztere wurden oft in mehreren Etagen erbaut und sollten so viele Geschütze erhalten, um zur Bekämpfung der Contre-Batterien eine Übermacht ins Feuer setzen zu können.

Der Koffergraben wurde in derselben Absicht aus Escarpe-Casematten, oft in zwei Stockwerken übereinander, flankirt.

249. Nebenwerke (Außenwerke) kamen in viel geringerer Anzahl als früher vor.

Außer dem gedeckten Wege und casemattirten Reduits in demselben (Haubitz-Casematten für Wurffeuer) wendete man höchstens noch Raveline an.

Dagegen tritt als inneres Nebenwerk das *Reduit*, meist aus einem casemattirten Rundgebäude in Thurm- oder Hufeisenform bestehend, oder als Defensions-Kaserne mit mehreren Casematt-Stockwerken ein, aus welchem die vorliegenden Wallgänge derart bestrichen werden sollten, daß feindliche Verbauungen auf denselben nicht zu Stande kommen konnten.

Mit diesen Gebäuden wurden *Ab schnitte* in Verbindung gebracht, welche eine hartnäckige Vertheidigung zuließen.

Einzelne Theile der Umfassung wurden von den anderen getrennt und auch zur selbständigen Vertheidigung nach innen eingerichtet, um den Nachtheilen der zusammenhängenden Linien bei einer Erstürmung des Platzes, dem „Aufgerolltwerden“ zu entgehen.

250. Die Communicationen wurden möglichst bequem gemacht und auch zahlreiche Versammlungsorte für Ausfälle mit Ausfallrampen angeordnet.

251. Minen und Gewässer dienten wie früher zur Verstärkung einzelner Fronten oder ganzer Plätze.

252. Die Forts, als das andere Element der modernen Festung, waren anfangs vom Nothau nur wenig abgerückt und sollten nur die Offensive aus der Festung heraus begünstigen. Man betrachtete dieselben jedoch häufig bloß nur als Verstärkungsmittel und das Nothau als den Haupttheil, ja glaubte oft, das verschanzte Lager nur vorbereiten, die Ausführung der dieses bildenden Werke aber dem Kriegsfall überlassen zu können.

Erst später fügte man die Bedingung bei, daß die Forts durch ihre Entfernung vom Nothau, mit ungefähr 2500 Schritt, dieses einem wirklichen Bombardement entziehen müssen.

Die Forts sollten in 2 Reihen stehen, wovon jene der 1. Reihe auf wirksamen Schrapnel-Ertrag damaliger Geschütze, d. i. 1500 Schritt von einander entfernt, jene der 2. Reihe aber in der Mitte der Intervallen und so weit hinter denselben zurückliegen sollten, daß sie das Glacis der Werke 1. Linie mit Schrapnel bestreichen und einen Durchbruch durch das Intervalle verhindern konnten.

Beispiele.

Aus der **österreichischen** Richtung:

253. Taf. X, Fig. 86 zeigt eine gerade Polygonal-Front. Der Wall bildet zwei große Redane und den Mittel-Cavalier. Durch die Brechung der Kammlinie wird, u. z. durch die Cavalierflanken f g, f g' ein Kreuzfeuer nach der Capitale, durch die Flanken der Redane g h und g h' ein solches vor dem Koffer erzielt.

Hinderniß. Als solches dient hier eine Escarpe-Futtermauer von ungefähr 9·50^m Höhe und eine gemauerte Contrescarpe, deren Höhe gleich der Grabentiefe ist.

Der Cordon der Escarpe-Mauer ist in gleicher Höhe mit dem Glacisramme, woraus die Grabentiefe folgt: gleich der um den Aufzug des Glacisrammes verminderten Höhe der Escarpe, somit 9·50—2·50=7^m. Grabenweite 28^m.

Flankirung. Der anschließende, bastionsförmige Koffer mit Hofraum hat (Fig. 86a, Durchschnitt N O) in 2 Etagen Geschütz-Casematten

für zusammen 10 Geschütze per Flanke und nebstdem je 2 Gewehrscharten per Geschütz. Eine Poterne p_1 führt in den Hofraum des Koffers.

Die Kofferflanken und der Koffergraben werden aus Escarpe-Casematten E und E¹, letzterer auch vom Walle der Redan-Flanken gh gh¹ bestrichen.

Die Communication mit dem Außenfelde führt mittelst der Poterne p_2 in den Sammelplatz A, dann über die Rampe r in den Graben und ebenso in die Ausfallversammlungsorte C zur Seite der Waffenplätze W, von hier über die Ausfallrampe auf das Glacis.

Nebenwerke. In den Waffenplätzen W, welche den Zugang zu den Ausfallversammlungsorten bestreichen, befinden sich je ein casemattirtes Reduit, welches für Wurffeuer aus Haubitzen über den Glaciskamm hinweg und zur Vertheidigung des gedeckten Weges eingerichtet ist; dessen Graben wird aus einer Escarpe-Gallerie bestrichen.

254. In Fig. 87 ist die Front nach auswärts gebrochen.*)

Der freistehende, vorn abgerundete Koffer enthält in seinem Kopfe 5 Mörser-Casematten m, welche über die vorliegende kreisförmige Gewehr-gallerie werfen. (Profil P Q. Fig. 87a.) Die Flankirung des Koffergrabens erfolgt über die Krone einer halbfreistehenden Mauer E E¹, deren anschließender Theil casemattirt ist, und vom Walle gh aus. Die Communication führt aus dem Hofe H des Koffers durch die in der Mauer angebrachten Thore y, vor welchen sich Zugbrücken befinden. Zu den früher erwähnten Nebenwerken kommen noch die Mörser- und Haubitzen-Casematten R und R' im Saillant der Contrescarpe.

Als Hindernis dient nebst der gemauerten Contrescarpe eine 8^m hohe anschließende Escarpe-Mauer oder eine 6—7^m hohe freistehende Mauer (Fig. 88), welche durch Casematten auch innen flankirt sein kann.

255. Fig. 89 zeigt eine auswärts gebrochene Polygonal-Front mit einem vom Walle isolirten, zur Wirkung auch nach innen eingerichteten, daher selbständigen Werke hinter dem Koffer, welches im Vereine mit der detaschirten Bastion und dessen casemattirtem Reduit ein selbständiges Fort bildet, von dem die Verbindungslinien beiderseits bestrichen werden (Fort mit Verbindungslinien).

Die Verbindungslinien haben eine anschließende Escarpe-Mauer und eine Contrescarpe in Erde.

256. Fig. 90 zeigt ein österreichisches Fort**) mit Reduit,

*) Ähnlich ist das Fort Sandberg bei Komorn.

**) Ähnlich die älteren Krakrauer und Olmüger-Forts.

welch' letzteres mit dem über die Kehlmauer vorspringender Doppelfofter zur Vertheidigung der Intervallen mitwirken kann.

Das Reduit beschießt den vorliegenden Wallgang aus Geschütz-Casematten und vom Berdecke aus, den Hof des Forts aus Gewehr-Casematten (Fig. 90a).

Fig. 91 zeigt das Profil eines Reduits mit nur Einem Casematten-Geschöffe.

Aus diesen Beispielen ist zu ersehen, dass man, wohl im Hinblick auf das sturmfreie Reduit, eine gemauerte Contrescarpe, außer etwa vor den Koffern, oft für überflüssig hielt, wogegen man wieder an anderen Orten die Contrescarpe mauerte und mit Gallerien versah, um dann Minensysteme auszuführen zu können.

Die Koffer waren stets zur Geschützvertheidigung (mit je 2 Casematten, jede für ein Geschütz) eingerichtet und theils nicht flankirt, theils von der freistehenden Mauer oder aus Escarpe-Casematten bestrichen.

Ein gedeckter Weg wurde grundsätzlich nicht angewendet.

Anschluß-Batterien kommen dagegen schon bei Forts aus den Fünfziger Jahren vor (Olmütz).

Aus der **preussischen** Richtung.

257. Taf. X, Fig. 92 zeigt eine Polygonal-Front. Der Koffer d hat 3 Stockwerke und nebst Geschütz-Casematten auch zahlreiche Wohnräume. Er dient als Kernwerk der ganzen Front und ist auch zur Wirkung nach innen eingerichtet. Vom Berdecke desselben kann man das Vorfeld bestreichen. Der Koffer ist seinerseits wieder aus kleineren Koffern t flankirt.

Eine detaschirte Bastion (Ravelin) dient dem Koffer als Deckwerk, dessen Graben aus den casemattirten Flankenbatterien o und vom Walle der Hauptumfassung aus bestrichen wird.

Im ausspringenden Winkel liegt die Hohltraverse m für beiderseits 4 Haubigen, welche das Glacis der Nachbar-Bastione bewerfen sollen, dann unter dem Walle die casemattirte Mörser-Batterie n.

Die ganze Front umschließt ein gedeckter Weg mit gemauerten Blockhäusern b als Reduits.

258. Fig. 93 zeigt ein Fort mit großem casemattirten Reduit R und Kehlaserne. Die Grabenflankirung wird durch Koffer bewirkt. Bei m ist eine Mörser-Batterie. Die Forts haben einen durch Blockhäuser b verstärkten gedeckten Weg.

Die preußischen Befestiger wendeten sowohl bei Fronten, als auch bei Forts fast durchaus freistehende Escarpe-Mauern und gemauerte Contrescarpen an.

259. Im übrigen Europa bekannte man sich fast ausnahmslos zur deutschen Befestigungs-Manier und studirte selbe an den preußischen und den österreichischen oder von Österreichern erbauten Befestigungen.

Nur die Franzosen hielten bis 1870 an dem Bastionär-System fest, nach welchem sie noch im Jahre 1840 die Befestigung von Paris in großartiger Weise begannen.

2. Periode.

Seit Einführung der gezogenen Festungsgeschütze.

260. Obwohl schon in der Mitte dieses Jahrhunderts verschiedene Verbesserungen im Geschützwesen vorgenommen und schwerere als die früher üblichen Kaliber mit bedeutender Treffwahrscheinlichkeit und großer Tragweite eingeführt wurden, wie z. B. die Bomben-Kanonen, die 30pfündige Haubitze und der weitreibende Mörser, weiters auch das Schrapnel erfunden wurde und die Granaten im Verhältnisse zu den Vollkugeln in viel größerem Maße als früher zur Anwendung kamen, so hatte man eine durchgreifende Änderung der Fortification im Allgemeinen doch nicht für nothwendig erachtet, und es war erst den gezogenen Geschützen schweren Kalibers vorbehalten, eine solche hervorzurufen.

Folgende Eigenschaften der gezogenen Geschütze kamen hiebei besonders in Betracht:

1. Die große Treffwahrscheinlichkeit des Bogenschusses, durch welche es möglich wurde, das nur der Sicht entzogene Mauerwerk, dessen Gordon wie gewöhnlich in gleicher Höhe mit dem Glacis kamme lag, schon aus der Ferne in Bresche zu legen, da es durch den Bogenschuß mit Einfallwinkeln von 1:6 bis 1:4 am Fuße getroffen werden konnte.

Dadurch war der Angreifer in der Lage:

a) Escarpe-Mauern und die Flankirungs-Anlagen schon aus größerer Entfernung zu zerstören, d. h. die Sturmfreiheit zu vernichten. Dem Angreifer wurde sonach die schwierige Arbeit des Erbauens und Armirens der Bresch- und Contre-Batterien auf dem Glacis fast in allen Fällen erspart, wodurch wieder die zur Bekämpfung dieser letzteren eigens erbauten casemattirten Gebäude nutzlos wurden.

Man hielt es sonach für möglich, gleich nach geschossener Bresche den Platz zu erstürmen, was eine wesentliche Abkürzung der Vertheidigungsdauer im Gefolge haben mußte.

Die directe Folge dieser Eigenschaft war: Deckung alles Mauerwerkes gegen den indirecten Brescheschuß (Punkt 46); gänzlichcs Verzichtleisten auf bedeckte Geschützstände, welche dem Frontalfeuer ausgesetzt sind, oder Panzerung derselben, dann auf casemattirte Gebäude zur Bestreichung der Wallgänge, auf Reduits mit Geschütz-Casematten und auf Defensions-Kasernen, somit Aufgeben des Cinen Grundsatzes der neueren Befestigung. Die Deckung der Escarpe-Mauern gegen die indirecten Brescheschuß wurde bewirkt: durch Verschmälerung der Gräben, durch Tieferlegung des Cordons der Escarpe-Mauer, anfangs mit gleichzeitiger Vertiefung der Gräben, neuestens aber mit Reducirung der Höhe der Escarpe-Mauer und Verlegung der Sturmfreiheit in die Contrescarpe. Meistens wurde auch der gedeckte Weg aufgegeben, um durch das an die Contrescarpe dann unmittelbar anschließende Glacis die Deckung für die Escarpemauer zu erhöhen.

2. Die große Treffwahrscheinlichkeit der gezogenen Geschütze überhaupt bedingte eine sorgfältigere Sicherung der Geschütze durch Traversen, namentlich gegen Schräg- und Enfilirfeuer, sowie die Erbauung von gedeckten Unterständen für die nicht in Thätigkeit stehenden Geschütze.

3. Die ausschließliche Anwendung von Hohlgeschossen und Schrapnels forderte ebenfalls eine gute Traversirung der Wallgänge und die Erbauung zahlreicher Mannschafts-Unterstände überhaupt, namentlich in den Traversen, die Anwendung von Munitions-Hand-Magazinen, Munitions-Nischen und Munitions-Aufzügen zunächst der Geschütze, um die Munitionszubringer möglichst wenig auszusetzen.

4. Die größere Eindringungstiefe der Geschosse schwerer Kalibers, namentlich aber die Minenwirkung ihrer Sprengladung bedingte eine Vermehrung der Brustwehrdicke.

5. Die größere Tragweite der Geschosse bei entsprechender Treffwahrscheinlichkeit forderte eine größere Entfernung der Forts vom Rohau, sie erlaubte aber auch die Abstände derselben untereinander zu erweitern.

6. Die große Percussion der Projectile der kolossalen Schiffsgeschütze zwang zur Anwendung von Eisenpanzern bei Küstenbefestigungen, welche sodann auch für Landbefestigungen vorgeschlagen wurden.

7. Speciell der in neuester Zeit construirte österreichische gezogene Hinterlad=Mörser zwingt vor Allem zu einer Verstärkung der bombensicheren Decken.

8. Der Umstand, daß die dem Hauptwalle unmittelbar vorliegenden oder unmittelbar hinter demselben befindlichen Nebenwerke, wie der Krieg 1870—71 lehrte, fast gleichzeitig mit dem Hauptwerke demontirt werden, verringert den Werth derselben wesentlich und beschränkt deren Anwendung auf besondere Fälle.

Außer den gezogenen Geschützen waren auf die Befestigung von Einfluß:

a) die verbesserten Kartätsch=Geschütze (Granat-Kanonen) und die Mitrailleusen als Flankengeschütze, und

b) die Einführung des Hinterlad=Gewehres, — als bei Abwehr einer Erstürmung in Wirksamkeit kommende Mittel, welche eine Verringerung der Höhe der Hindernismauer zulässig erscheinen lassen.

c) Die Vergrößerung der Heere, welche auch zu einer Vergrößerung der festen Plätze im Allgemeinen führte. Namentlich aber beweist die Bezwingung von Paris und Mex im letzten deutsch-französischen Kriege durch Auszuhungerung, als Folge einer engen Cernirung, in einem Falle, wo der belagerungsmäßige Angriff wegen der zahlreichen Besatzung vielleicht nicht zum Ziele geführt hätte, wie wünschenswerth es erscheinen kann, wichtigen Centralplätzen eine solche Ausdehnung zu geben, daß deren vollständige Einschließung nicht ausführbar wird.

d) Ferner ist noch zu erwähnen, daß die rasche Mobilisirbarkeit der Heere und die Einführung des gezogenen Mörsers die Anwendung der provisorischen Befestigungen sehr beschränken.

In welcher Weise die vorangeführten Verbesserungen im Waffenswesen die Detail-Anordnung der Befestigungen beeinflusst haben, ist aus dem Vergleiche der im Vorstehenden abgehandelten älteren Befestigungssysteme mit den in diesem Buche gegebenen Regeln und Zeichnungen für moderne Werke zu entnehmen.

Als von historischem Interesse ist nur noch anzuführen, daß die Grundidee zu dem gegenwärtig in fast allen Ländern üblichen Forts-Typus, namentlich die Anordnung der Kehlkaserne an Stelle des früheren Reduits, zuerst in Oesterreich u. zw. 1866 in Verona (Fort Ca vecchia und Fort Bellina, entworfen vom k. k. Genie-Obersten Ritter von Tunkler*) und in Olmütz (nach dem Entwurfe des k. k. Genie-Obersten Freiherrn von

*) Gestorben 1873.



Scholl*) ausgeführt worden sind, und daß auch der erste Vorschlag zur Anwendung eiserner Drehthürme bei Landbefestigungen von den k. k. Generalen Freiherrn von Mollinary und Möring ausgieng.

Schlußwort.

261. Aus dem Vorstehenden folgt zwar, daß die bestehenden älteren Festungen wesentlich Zu- und Umbauten bedürfen, damit der Vertheidiger einer Belagerung in jeder Beziehung mit voller Beruhigung entgegensehen könne: allein die Vortheile, welche anderseits der Vertheidiger eben auch aus den gezogenen Geschützen und den Hinterlad-Gewehren zieht, gleichen einen Theil der theoretisch den älteren Befestigungen mit voller Berechtigung vorzuwerfenden Schwächen und die Einbuße, welche sie in ihrer fortificatorischen Stärke erlitten haben, wieder aus.

Die gezogenen Geschütze des Vertheidigers, wenn dieselben in gehöriger Zahl und Güte vorhanden sind, zwingen nämlich den Belagerer, die Laufgräben auf viel größere Entfernungen zu eröffnen als früher, was zu Zeitverlusten führt, sowie auch die Batterien auf größere Distanzen anzulegen, wodurch die Treffsicherheit abnimmt, namentlich aber das Zielen und Beobachten der Schüsse, als wesentliche Bedingungen zum Treffen, erschwert wird.

Dies fällt besonders bei den Batterien für den indirecten Breschschuß derart in's Gewicht, daß man ziemlich allgemein der Ansicht ist, es könne das Breschschießen aus der Ferne und der Sturm auf die Bresche doch erst dann erfolgen, wenn der Angreifer mit seinen Laufgräben auf den Glacis angekommen sein und die Wirkung seiner Schüsse und den Zustand der Bresche beurtheilen können wird.

Dem Vertheidiger stehen übrigens mannigfache Mittel zu Gebote, um die Bresche ungangbar zu machen, wie auch die Möglichkeit vorliegt, in der Zeit bis zum Beginne der Belagerung wenigstens die Wälle der erhöhten Anforderungen entsprechend herzurichten.**)

Der Krieg 1870—71, in welchen fast nur nach Principien des vorigen Jahrhunderts erbaute Plätze belagert wurden, lehrt ferner, daß die kleinen Bauban'schen Festungen bei fast gänzlichem Mangel bomben-

*) Gestorben als Feldmarschall-Lieutenant 1879.

**) Im „Leitfaden für den Unterricht im Festungskriege“ wird hievon ausführlich die Rede sein.

sicherer Unterkünfte und einer durchaus ungenügenden Armirung und Besatzung, der überlegenen Artilleriewirkung der Deutschen in kurzer Zeit zum Opfer fielen, — anderseits aber auch, daß, ältere doch größere, wenn auch nur nothdürftig modernisirte Plätze bei guter Armirung und einsichtsvoller Leitung einen Widerstand entgegensetzen konnten, wie er selbst in früherer Zeit nicht erwartet werden durfte.

Die Vertheidigung von Sebastopol und Silistria 1854–55, von Belfort 1870/71 und Plevna 1877 haben aber auch neuerdings gezeigt daß eine glänzende Vertheidigung weniger das Resultat fortificatorischer Anordnung, als der moralischen und geistigen Eigenschaften des Festungs-Commandanten und der Garnison, besonders aber einer tüchtigen, Artillerie-Ausrüstung ist.

Anmerkungen und Erläuterungen.

(Die liegenden Ziffern beziehen sich auf jene, welche den bezüglichen Stellen des Textes beigelegt sind.)

1. (Zu Punkt 7.) Die fast durchaus unter dem Feuer des Belagerers im provisorischen Style erbauten Befestigungen von Sebastopol wurden 1855 nach einer nahezu ein Jahr langen, glänzenden Vertheidigung erstürmt, noch ehe der Belagerer das Glacis erreicht hatte, wodurch dieser eines vorbereitenden, langwierigen Minenkrieges und der anderen bei beständigen Bauten noch nothwendigen schwierigen Arbeiten überhoben ward, während nach dem Ausspruche des die Belagerung leitenden französischen Generals Niel die Ausführung des Planes im permanenten Style diesen geradezu uneinnehmbar gemacht haben würde.

Das provisorische Fort Wagner bei Charleston wurde 1863 von den Vertheidigern verlassen, als der Angreifer mit den Laufgräben beim Glacis angelangt war.

Die provisorischen Befestigungen der Dänen bei Düppel wurden 1864 von den Preußen erstürmt, trotzdem die vordersten Laufgräben noch bei 150 Schritt von den Werken entfernt waren.

Eine Ausnahme machten dagegen das schwache Feldwerk Arab-Tabia vor Silistria 1854 und die Befestigungen am Hagelsberge bei Danzig 1813.

2. (Zu Punkt 11.) Das Hohlgeschoss der langen 15^{cm} Hinterladkanone dringt in festes, mittleres Erdreich auf 300^m Entfernung 2·75^m, in frischen Lehm auf 750^m Entfernung 4·71^m, in gelagerten Sand auf 1050^m Entfernung 3·45^m tief ein.

Wenn die Brustwehr durch die Beschießung bereits sehr aufgelockert wurde, ist die Eindringtiefe fast doppelt so groß.

Der durch ein solches Geschoss erzeugte Trichter hat bis zu 2^m Durchmesser.

Für den gezogenen 21^{cm} Hinterlad-Mörser beträgt die vertikale Eindringungstiefe im festen Schotterboden bis 2^m, im angeschütteten 3^m,

In Lehm und reinen Thon steigt die Eindringungstiefe um die Hälfte (beim 21^{cm} Mörser auf 5^m), daher dieses Material für Brustwehren nicht brauchbar ist.

3. (Zu Punkt 22.) Ein Gruson'scher Hartguß-Drehturm für zwei 15^{cm} Hinterlad-Kanonen kostet beiläufig 75.000 fl. ö. W.

4. (Zu Punkt 26.) Mit der kurzen 15^{cm} Hinterlad-Kanone erreicht man Einfallwinkel von 35°.

5. (Zu Punkt 63.) Umstände, die in speciellen Fällen zu erwägen sind, wenn es sich um die Wahl der Flankirungs-Methode handelt, sind noch folgende: Bei den Escarpe-Casematten fällt die erschwerte Deckung gegen den Bogenschuß, wenn eine solche nothwendig ist, bei den Koffern die Nothwendigkeit eigener Flankiranlagen für selbe sehr ins Gewicht, wogegen die Contrescarpe-Casematten wieder am leichtesten den Bogenschüssen zu entziehen sind. Wenn wegen Anlage eines Minensystems ohnehin eine Contrescarpe-Gallerie angewendet werden muß, so ist diese auch verhältnismäßig billiger.

Als großer Nachtheil erscheint bei den Contrescarpe-Gallerien die schwierige und kostspielig herzustellende Communication zu derselben, in so ferne man eine Poterne für nothwendig erachtet.

Die Contrescarpe-Casematten können übrigens vom Angreifer, u. z. durch Minen eher vernichtet werden, als eine von der Escarpe ausgehende Flankirung.

6. (Zu Punkt 72.) In Preußen wird die doppelte offene Caponniere durchaus Koffer genannt, wogegen für den Flankirungskoffer der Ausdruck Caponniere gebräuchlich ist.

7. (Zu Punkt 117.) In Frankreich wurden in jüngster Zeit Forts mit zwei unmittelbar hinter einander liegenden Wall-Linien (wie in der niederländischen Befestigung, Taf. VIII. Fig. 78) ausgeführt. Der äußere und niedere Wall dient lediglich zur Aufstellung von Infanterie und leichten Geschützen für den Nahkampf, der innere hohe Wall hingegen ist nur zur Aufstellung schwerer Geschütze eingerichtet und zur Durchführung des Fernkampfes bestimmt.

8. (Zu Punkt 124.) Zur Ausführung eines Längen-Meters eines kleinen Minen-Ganges benötigt man je nach dem Erdreiche ungefähr 1 bis 3 Stunden, oft auch mehr.

9. (Zu Punkt 132.) Bezüglich des Angriffes durch die Schiffe sind drei Dinge in's Auge zu fassen:

a) daß der Feind mit einer großen Anzahl von Schiffen und mit

überlegener Geschützanzahl, die sofort über eine bedeutende Munitions-Menge verfügt, überraschend auftreten kann, daher im Stande ist, die Küstenwerke oder einzelne derselben mit einer großen Eisenmasse plötzlich zu überschütten, was eine besonders gute Deckung der Küstengeschütze nothwendig macht;

b) daß die Schiffe mit der bedeutenden Geschwindigkeit von 8^m in der Secunde an den Befestigungen vorbeifahren, daher von letzteren aus in diesem Falle nur schwer getroffen werden können; jedenfalls aber wird durch diesen Umstand bedingt, daß die Geschütze der Befestigungen leichtwendbar seien und große Bestreichungswinkel besitzen müssen und daß das Laden und die Versorgung mit Munition rasch und leicht geschehen soll;

c) da ein Schiff sich nie ganz in Ruhe befindet, so haben die von demselben aus abgegebenen Schüsse bei weitem nicht jene Treffwahrscheinlichkeit, wie jene vom Lande.

Eine gleiche Anzahl ebenbürtiger und gleich gut gesicherter Küstengeschütze wird daher den Schiffgeschützen überlegen sein.

Bezüglich der Panzerstärke diene zur Kenntniss, daß bei neuesten Versuchen (1879) 50^{cm} starke Panzer mit großem Kraftüberschusse der Geschosse durchgeschlagen worden sind.

10. (Zu Punkt 137). Der Einleitung gemäß sollten provisorische Befestigungen auf Punkten von bleibender militärischer Wichtigkeit nur als Vervollständigung permanenter Befestigungsanlagen vorkommen und dann in der Hauptsache schon im Frieden ausgeführt werden, da die erst im Kriegsfall ausgeführten derlei Bauten, besonders dann, wenn zu deren Herstellung wenig Zeit gegeben ist, nicht immer und nicht ganz den an sie gestellten Anforderungen entsprechen werden.

Konnte aber die Befestigung eines solchen Punktes im Frieden aus finanziellen oder politischen Gründen nicht ausgeführt werden, wurde dessen Wichtigkeit nicht erkannt, oder haben geänderte politische Verhältnisse demselben erst diese Wichtigkeit gegeben, als es zu dessen Befestigung im permanenten Style zu spät war, oder ließen überhaupt erst die concreten Kriegsfälle und der Kriegsplan des Feldherrn die Wichtigkeit eines Ortes derart bestimmt hervortreten, daß dessen kräftige Befestigung nothwendig erscheint, so erübrigt nichts, als die Befestigung desselben erst im gegebenen Falle, also meist mit dem Beginne der Mobilisirung, in Angriff zu nehmen und in jener Zeit zu vollenden, welche im ungünstigsten Falle verstreichen muß, bevor der Feind zum Angriffe auf denselben schreiten kann.

Es kommen jedoch auch Fälle vor, wo die Widerstandsfähigkeit, welche man einem Orte durch provisorische Befestigungen im Hinblick auf die gegebene Zeit zu verschaffen im Stande ist, dem Kriegszwecke genügt.

Die Nothwendigkeit, Ersparungen zu machen und mit einer gegebenen Summe die Befestigung überhaupt zu Stande zu bringen, kann es insoferne allein nicht rechtfertigen, einen Punkt im provisorischen Style zu befestigen, wenn die Anwendung des permanenten Styles geboten wäre, als einerseits die gestellte Aufgabe nicht vollständig gelöst wird, anderseits die angestrebte Billigkeit nur eine momentane ist, da der spätere Umbau oder wiederholte Vertheidigungs-Instandsetzungen Summen verschlingen, um welche man einen permanenten Bau hätte ausführen können.

Es kommt ferner noch in Betracht, daß provisorische Befestigungen entsprechend dem Abgange passiver Widerstandsfähigkeit an die activen Vertheidigungs-Factoren erhöhte Ansprüche machen: sie bedürfen demnach einer kräftigeren Armirung, einer zahlreicheren und tüchtigeren Besatzung, damit diese die sonstigen Mängel theilweise ausgleichen.

Die kurze Zeit, welche eine Armee heutzutage bedarf, um vom Friedens- auf den Kriegsfuß überzugehen, wie auch der gegen früher viel raschere Verlauf der politischen Einleitungen, beschränken jetzt die Ausführung provisorischer Befestigungen mehr und mehr und verweisen selbe hauptsächlich auf das Innere des Landes.

Im deutsch-französischen Kriege 1870 standen die Deutschen am 26. Tage nach angeordneter Mobilmachung vor Straßburg, nach 4 Wochen vor Metz, dessen provisorisch angelegtes Werk St. Privat noch nicht vollendet war und auch unvollendet blieb. Nach 9 Wochen war bereits Paris eingeschlossen und die im provisorischen Style angelegten Werke Moulin la Tour, Sévres, Brimborion, Montretout, anfangs auch Hautes Bruyères ic. mußten als unvollendet aufgegeben werden.

Bedingungen des rechtzeitigen Zustandekommens provisorischer Befestigungen, somit für deren Anwendung, sind:

- a) daß die Bauobjecte vollkommen und zwar bis in das kleinste Detail schon im Frieden ausgearbeitet werden;
- b) daß die gleich anfangs erforderlichen Werkzeuge, Baumaterialien und Arbeiter einschließlich der Professionisten sich an Ort und Stelle befinden und leicht ergänzt werden können;
- c) daß der Baugrund, die Jahreszeit und die Witterung die Arbeit begünstigen.

In gebirgigem Terrain, wo der Baugrund nach einer dünnen Humus-Schichte Fels zeigt, das Emplacement bewaldet ist, dem Befestigungsbaue erst ein Straßenbau und eine Waldbausrodung vorangehen müßten, sind die Verhältnisse einem provisorischen Baue daher sehr ungünstig.

Dasselbe gilt vom Winter, wegen der kurzen Tage und des gefrorenen Bodens, welcher der Erdarbeit außerordentliche Schwierigkeiten entgegenstellt.

Treten während des Baues heftige und andauernde Regengüsse ein, so können auch diese Ursache sein, daß derselbe in der gegebenen und sonst ausreichenden Zeit nicht zu Stande kommt. Endlich

d) daß man bei dem Entwurfe und der Ausführung der Werke darauf Bedacht nimmt, vorerst die völlige Vertheidigungsfähigkeit und Sturmfreiheit jedes Werkes und des ganzen Platzes überhaupt zu erreichen, die Vervollständigung der Widerstandsfähigkeit gegen andauernde Beschießung aus Belagerungs-Geschützen aber der Zeit vorbehält, welche vom Anlangen des Feindes vor der Befestigung bis zum Eintreffen des Belagerungstrains vergeht.

Die Zeit bis zum thatsächlichen Beginne der Belagerung muß dann noch auf das Beste zur weiteren Verstärkung und wohnlischeren Einrichtung der Werke benützt werden.

Die Thätigkeit darf aber auch mit diesem Zeitpunkte nicht enden, es muß vielmehr die größte Energie entwickelt werden, um den mit der Heftigkeit des Angriffes sich mehrenden Anforderungen an die Befestigung zu entsprechen.

Die zur Ausführung gegebene Zeit ist abhängig, u. zw.:

1. Zur Erreichung der Vertheidigungsfähigkeit und Sturmfreiheit:

a) von der Zeit, welche der Gegner braucht, um zu mobilisiren und die Operationen zu beginnen.

Dieselbe ist je nach dem Gegner verschieden und beträgt mindestens 15 Tage, höchstens 4 Wochen;

b) von der Zeit, welche vergeht, bevor größere feindliche Kräfte nach Überschreitung der Landesgrenze in Fußmärschen vor dem Platze erscheinen können. Hierbei wird vorausgesetzt, daß mit der Mobilisirung auch der Beginn des Befestigungsbaues angeordnet wird, und daß beide Armeen gleichzeitig mobilisiren.

2. Zur Erlangung der Widerstandsfähigkeit gegen Belagerungs-Geschütze:

von der Zeit, in welcher die Belagerungs-Parcs des Feindes eingelangt und die für eine Beschießung nöthigen Vorbereitungen getroffen sein können, wobei zu bemerken ist, daß wegen Inanspruchnahme der Eisenbahnen und Straßen durch Truppen und Verpflegs-Transporte ein Belagerungsparc kaum früher als 14 Tage nach vollendeter Mobilisirung in Bewegung gesetzt werden dürfte, da dessen Bewegung auf Straßen mit Reibungen aller Art verbunden ist und nur langsam vor sich gehen kann.

Eisenbahn-Transport ist in den meisten Fällen ausgeschlossen, da die eigenen Bahnen beim Vordringen des Feindes zerstört werden.

Wenn auch einzelne Werke, besonders solche, welche nur zur Ergänzung permanenter Befestigungen dienen, zweifellos in einer kürzeren Zeit ausgeführt werden können, so müssen die angegebenen Fristen bei neu anzulegenden, größeren Plätzen jedenfalls als Minimum betrachtet werden, da mit der Zahl der auszuführenden Werke die Schwierigkeiten wachsen und die große Zahl erforderlicher Arbeiter und Werkzeuge, gebiegener, leitender Kräfte, dann die Baumaterialien nur schwer zu beschaffen sind, endlich außer den Befestigungen auch noch andere, im Verhältnis zur gegebenen Zeit großartige Bauten, als: Straßen, Magazine, Laboratorien, Spitals- und Unterkunfts-Baraken in Angriff genommen, oft auch sehr bedeutende Waldausrodungen zur Freilegung des Schussfeldes ausgeführt werden müssen.

Der Vergleich der voraussichtlich gegebenen und der erforderlichen Bauzeit wird lehren, ob ein bestimmter Platz im provisorischen Style oder nur feldmäßig zu befestigen sein wird, d. h. ob man im letzteren Falle darauf zu verzichten gezwungen ist, den Platz außerhalb des Schutzes der Armee zu stellen und seiner eigenen, verhältnismäßig kleinen Besatzung durch längere Zeit zu überlassen, oder denselben einer Belagerung auszufetzen, welche voraussichtlich zum Nachtheile des Vertheidigers enden müßte, bevor noch der Platz seine Aufgabe gelöst haben konnte.

Es sei hier der jüngsten österr. Versuche (1879) erwähnt, nach welchen 30^{cm} starke Gewölbe oder 1^m starkes Wellenblech mit der Wellenhöhe von 7^{cm} im Bogen gespannt, beide noch mit 150^m Erde bedeckt, der 15^{cm} Kanone widerstanden haben, was die Erbauung von schussfesten Unterkünften wesentlich erleichtert.

Auch sei darauf hingewiesen, daß man in Zukunft gewiß auch bei provisorischen Befestigungen das Profil mit 2 Wällen ausführen wird. Der niedere Wall wäre dann zur Abgabe des Gewehrfeuers, also lediglich für den Nahkampf bestimmt, während der hohe Wall wie bisher für Artillerie eingerichtet werden würde.

Auf Taf. VI. Fig. 56 ist ein specieller Infanterie-Wall in punktirten Linien ersichtlich gemacht. Der äußere Graben wird entweder wie bisher als Hindernisgraben mit steilen Wänden oder auch als tiefer halber Vorgraben angeordnet und mit Hindernissen versehen.

Der Aufzug des niederen Walles wird möglichst gering, aber doch so angenommen, daß das nahe Vorfeld bestrichen werden kann; die Höhe des Hauptwalles und namentlich der Kronenfall und die Schartensohlen desselben werden derart bestimmt, daß bei gleichzeitigem Feuer beider Linien die Vertheidiger der vorderen nicht beschädigt werden können.

Der Hauptgraben kann wie sonst flankirt werden; in dem Raume zwischen dem niederen und dem hohen Walle müssen Unterstände für die Infanterie vorhanden sein.

11. (Zu Punkt 167.) Ein gewöhnliches Fort mit 30 Wallgeschützen kostet ungefähr 1 bis $1\frac{1}{2}$ Millionen Gulden, während ein Fort mit 2 Drehthürmen zu je 2 Geschützen und 6 Geschützen auf offenem Walle nur auf 450.000 Gulden kommt.

12. (Zu Punkt 179.) Die Bauverbot-Grenzen sind (vom Glacisramme des nächsten Werkes gemessen) gegenwärtig

1150^m weiterer Rayon (wirksamster Geschützertrag).

750^m engerer Rayon (wirksamster Gewehrtrag).

13. (Zu Punkt 182.) Absperrung des Fahrwassers. Die Schnelligkeit, mit welcher sich Schiffe bewegen und daher die Schwierigkeit, sie wirksam zu treffen, die Langsamkeit des Feuers schwerer Geschütze (1 Schuß binnen 2—4 Minuten), deren Projectile zu dem Panzerungen über 1500 Schritt Distanz hinaus nicht mehr zu durchschlagen vermögen, läßt es als möglich erscheinen, die Einfahrt in einen Hafen im Feuer der Küstenbefestigungen zu erzwingen, beziehungsweise an denselben vorbei zu fahren, wenn dies nicht durch andere Mittel gehindert würde.

Diese Mittel sind Absperrungen des Fahrwassers durch See-Barricaden und See-Minen.

See-Barricaden müssen dem kolossalen Stoße der Schiffe widerstehen können oder deren Schraube an der Bewegung hindern.

Feste Barricaden bestehen aus: versenkten Schiffen, Pilotenreihen oder Pilotengruppen mit Steinen inzwischen, in seichten Stellen; schwimmende Barricaden bei großer Wassertiefe, aus Ketten oder Drahtseilen, welche von verankerten Flößen unterstützt werden, oder aus Schwimmbäumen, Fjühernezen, Tau- oder Kettennezen, in welche sich die Schiffschraube leicht verwickelt.

Die schwimmenden Absperrungen haben den Vortheil, daß sie, wenn der eigene Verkehr es erheischt, rascher beseitigt werden können, als die festen; sie sind aber auch nur an Stellen zu erhalten, welche nicht dem großen Wogendrange ausgesetzt sind.

Für den Verkehr der eigenen Schiffe müssen entsprechend breite Durchlässe vorhanden sein.

Die **See-Minen** sind mit Dynamit oder mit nasser, komprimirter Schießwolle geladen und theilen sich in :

a) Contact-Minen, welche beim Anstoße des Schiffes explodiren. Sie heißen mechanische Contact-Minen, wenn sie durch den Stoß direct, u. z. durch Vermittlung eines Knall- oder anderen chemischen Präparates gezündet werden, elektrische Contact-Minen (System des k. k. Genie-Generals Freiherrn v. Ebner), wenn der Stoß des Schiffes Veranlassung zur Erregung eines elektrischen Stromes gibt, der die See-Mine zündet.

Bei letzterer Gattung hat man es stets in seiner Macht, die See-Mine explosionsfähig zu machen oder nicht, je nachdem man die am Ufer befindliche elektrische Batterie in die zur See-Mine gehende Drahtleitung ein- oder ausschaltet.

Die See-Minen können am Grunde festsetzen (Grund-Minen) oder schwimmen. In beiden Fällen dürfen sie nur so tief und so nahe aneinander liegen, daß ein größeres feindliches Schiff weder über selbe hinüberfahren, noch zwischen 2 See-Minen passieren könne, ohne an eine derselben anzustoßen. Man legt sie gewöhnlich 2·50^m unter Wasser und dem von der Ladung bedingten Halbmesser der Wirkungssphäre entsprechend weit von einander.

b) Beobachtungs-Minen, welche vom Lande aus auf elektrischem Wege gezündet werden, wenn ein feindliches Schiff sich gerade über einer derselben befindet. Die zweckmäßigste Tiefe derselben unter dem Wasserspiegel ist etwas größer, als der größte Tiefgang der eigenen Schiffe, damit diese im Verkehre nicht behindert werden.

Vor- und Nachtheile der Contact- und Beobachtungs-Minen. Die Contact-Minen machen eine Beobachtung der feindlichen Schiffe entbehrlich, sie sind daher nicht von der Verlässlichkeit der Beobachtung abhängig und wirken sicher und rechtzeitig auch bei Nacht und Nebel.

Sie haben aber den Nachtheil, daß wegen ihrer geringen Entfernung von einander eine große Zahl derselben erforderlich, daß sie die eigenen

Schiffe ebenfalls gefährden oder am Ein- und Auslaufen hindern, oder wenn auch, wie bei elektrischen Contact-Minen, eine Gefährdung der eigenen Schiffe nicht vorkommt, sie doch durch anstoßende eigene Schiffe zerstört werden.

Es ist nicht unmöglich, sie durch Gegenstände, die man der Strömung (Flutstrom) überläßt, oder durch feindliche, eigens hiezu bestimmte Schiffe vorzeitig zur Explosion zu bringen oder zu zerstören. Contact-Minen werden daher als Hafensperrungen nur dort angewendet, wo die eigenen Schiffe nicht verkehren sollen, dann zur Abwehr von Landungen.

Die Beobachtungs-Minen haben ferner den großen Nachtheil, daß zur rechtzeitigen Functionirung derselben das genaue Zusammenwirken mehrerer Personen und Apparate nothwendig ist, was namentlich bei Nacht und Nebel stets unsicher sein wird. Zur Nachtzeit soll übrigens die Linie der Beobachtungs-Minen und das Fahrwasser vor denselben mit elektrischen Lichtapparaten beleuchtet werden können.

Gewöhnlich vereint man beide Arten, indem man das Fahrwasser der eigenen Schiffe durch Beobachtungs-Minen, das andere durch Contact-Minen sperrt.

Die Vertheidigung der Küsten-Plätze durch die Flotte, durch Geschütze und Truppen kann noch unterstützt werden durch Offensiv-Torpedos, Torpedo-Boote und unterseeische Fahrzeuge.

Lancir- (Offensiv-) Torpedos, System des k. k. österr. Linien-Schiffs-Capitäns Suppis und Whitehead, sind schwimmende Minen, welche in bestimmter Tiefe unter dem Meeresspiegel, z. B. 2^m, und parallel mit demselben selbstthätig durch einen in ihrem Innern befindlichen eigenthümlichen Bewegungsapparat nach einer gegebenen Richtung bewegt werden können. Stößt ein Lancir-Torpedo bei seiner Vorwärtsbewegung gegen einen festen Körper z. B. ein feindliches Schiff so explodirt das im Torpedo befindliche Sprengpräparat.

Sie können mit ziemlicher Treffwahrscheinlichkeit gegen Schiffe abgelassen werden, welche 1200 bis 1500 Schritt vom Ablaforte entfernt sind. Die Lancir-Torpedos werden von eigens hiezu construirten Schiffen, im Nothfalle aber auch von gewöhnlichen Booten aus in das Wasser gesenkt, können daher auch einer Flotte auf den Leib rücken, welche in einem größeren, als dem früher angegebenen Abstände von der Küste hält, sowie auch zum Zerstören von Seeminen-Linien und See-Barricaden verwendet werden.

Torpedoboote sind kleine, schnellgehende, gedeckte Dampfboote aus Stahlblech, welche am vorderen Theile (Bug) Lancirrohre besitzen, aus denen mittelst comprimirter Luft mitgeführte Torpedos lancirt werden können.

In Ermanglung von Lancir-Torpedos werden Spieren-Torpedos verwendet. Ein kleines Dampfboot wird am Buge mit einem 8 bis 10^m langen, vorstehenden Balken versehen, an dessen vorderes Ende eine Sprengladung in einem Kupfergefäße, mit einer Kapsel an der Spitze, befestigt ist. Beim Anrennen an ein feindliches Schiff explodirt der Torpedo.

Torpedoboote sind nur von wenigen kühnen Leuten bemannt und trachten bei Nacht und Nebel unbemerkt an die feindlichen Schiffe zu kommen.

Unterseeische (submarine) **Fahrzeuge** bewegen sich unter dem Wasserpiegel gegen die feindliche Flotte, um ein Deck in die Schiffe zu stoßen, zu schießen oder zu sprengen.

Den Offensiv-Torpedos, sowie den unterseeischen Fahrzeugen gehört beim Kampfe um Küstenbefestigungen eine große Zukunft.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß, um das Einlaufen in den Häfen und die Aufstellung der feindlichen Flotte vor demselben zu erschweren, die Schiffsfahrzeichen entfernt und die Leuchtfener ausgelöscht werden müssen.

14. (Zu Punkt 191.) Es ist bei der Wahl so großer Distanzen der Lagerforts vom Royau nicht so sehr die materielle Wirkung einer Beschießung in's Auge zu fassen, da diese in größeren Städten auf so große Entfernung, wie es die Beschießung von Paris im Jahre 1671 zeigt, verschwindend klein ist und nur in vereinzelt bald unterdrückten Bränden besteht, als vielmehr und hauptsächlich der moralische Eindruck einer solchen auf die Bevölkerung.

Letztere wird durch das Bombardement in steter Aufregung erhalten und sieht sich gewöhnlich gezwungen, ihre friedlichen Wohnungen mit feuchten Kellern zu vertauschen.

Dieser auf die Länge unerträgliche Zustand im Vereine mit den Entfagungen aller Art, welche einer belagerten Stadt auferlegt werden, die zudem oft auch noch eine große Masse socialen Bündstoffes und zweifelhafter Elemente in sich birgt, könnte die Bevölkerung leicht geneigt machen, auf den Festungs-Commandanten direct oder indirect einen der Vertheidigung abträglichen Druck auszuüben.

Der Hinweis auf Straßburg, welches die Folgen einer gewaltigen und andauernden Beschießung aus naher Distanz verhältnismäßig lange Zeit standhaft ertragen hat, kann an dieser Ansicht nichts ändern, sondern im Gegentheile in derselben soferne nur bestärken, als der Festungs-Commandant, zweifelsohne durch den Anblick des durch das Bombardement hervorgerufenen Elendes zur Capitulation bestimmt wurde, bevor die Widerstands-Elemente gänzlich erschöpft waren, was er im Gegenfalle wohl nicht gethan haben würde.

Namentlich in sehr volkreichen, also in erster Linie in Landeshauptstädten, kommt Alles darauf an, denselben, trotz des vor ihren Befestigungen stehenden Feindes, die normale Physiognomie zu erhalten und nicht nur den gefahrlosen Aufenthalt darin möglichst lange zu ermöglichen, sondern auch für ausreichende Befriedigung der Lebensbedürfnisse jeder Art, sowie für Aufrechterhaltung eines, wenn auch geringeren Verkehrs mit Außen zu sorgen.

Speciell gegen ausgedehntere Truppen-Lager würde eine andauernde Beschießung selbst aus der größtmöglichen Distanz nicht nur große materielle Verluste im Gefolge haben, sondern den Geist der Truppen, welche die Beschießung ertragen müßten, ohne sich dagegen wehren zu können, unzweifelhaft sehr herabstimmen.

15. (Zu Punkt 223.) Die Erfindung der Bastione wird dem Kriegsbaumeister San Michele 1527 zugeschrieben. Andere sind jedoch der Ansicht, es seien die ersten Bastione in Oesterreich entstanden, nämlich bei Tabor in Böhmen, wo selbe von den Hussiten in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts angelegt wurden.

16. (Zu Punkt 226.) Rimpler, kais. Ingenieur-Obristleutenant (schrieb 1673) war bei der berühmten Vertheidigung von Candia gegen die Türken (1667—1669) thätig und fand als Genie-Director von Wien, während der Türkenbelagerung 1683, den Heldentod.

17. (Zu Punkt 226.) Diese Zeit ist reich und in mancher Hinsicht bemerkenswerth an originellen Ideen der damaligen österreichisch-erb-ländischen Ingenieure, welche theilweise frei von auswärtiger Beeinflussung, ihren eigenen, auf reiche Kriegserfahrung gestützten und dem Charakter der Türkenkriege entsprechenden Weg gingen. So findet man beispielweise in dem Archive des Prinzen Eugen einen für die Befestigung von Carlstadt projectirten Thurm aus dem Jahre 1666, der das Princip verkörpert: durch Übereinanderstellung von Geschützen in mehreren Etagen und durch gedeckte Aufstellung derselben in Casematten

das Übergewicht gegen den Angreifer zu suchen, Ideen, welche Ein Jahrhundert später, durch den Franzosen Montalembert vertreten, Epoche machten.

18. (Zu Punkt 227.) Taf. VIII, Fig. 79 gibt einen Begriff des Angriffs nach Vauban in seiner schließlichen Ausbildung zu Anfang des 18. Jahrhunderts, welcher, von unwesentlichen Verbesserungen abgesehen, bis zur Einführung der gezogenen Geschütze gültig war.

Die Belagerung begann, wie früher mit der Verschanzung des Lagers, zu Vauban's Zeiten noch durch Erbauung von zwei zusammenhängenden Verschanzungslinien, Contra- und Circumballations-Linien. Diefen folgte die Eröffnung der 1. Parallele, d. h. eines zu den Fronten der Festung parallel geführten Laufgrabens, außerhalb des besten Bereiches der Ausfälle, ungefähr 570^m vom Platze, sammt den im Zickzack geführten Laufgräben, welche die Parallele mit dem rückwärtigen Terrain verbanden; in der 1. Parallele wurden die Rifoschet- und Mörser-Batterien (R_1 bis R_8 und M_1 bis M_8) gegen die Ravelin- und Bastionsfacen erbaut. Die 1. Parallele war so lang, daß sie die sämtlichen erforderlichen Batterien aufnehmen konnte. Sie umfaßte gewöhnlich die Festung im Halbkreise.

Auf beiläufig halbem Wege zur Festung (300^m) wurde dann die 2. Parallele erbaut, welche die Demontir-Batterien (D_1 bis D_8), später auch Rifoschet-Batterien für den gedeckten Weg (r_1 bis r_4) aufnahm.

Erstere waren bestimmt, Geschütze, Geschützcharten und Brustwehren durch den directen Schuß zu zerstören, während die Rifoschet- und Mörser-Batterien ungehindert über die 2. Parallele fortfeuern konnten. Am Fuße des Glacis wurde die 3. Parallele angelegt und mit Steinmörsern (S_1 bis S_4) versehen, welche die Festungswerke, namentlich aber, um das Ansammeln von Ausfalltruppen zu hindern, die Waffenplätze des gedeckten Weges unablässig bewarfen.

Zwischen der 2. und 3. Parallele wurden kürzere, mit leichten Mörsern (m_1 bis m_6) und schweren Mörser-Batterien (M_9 und M_{10}) besetzte Parallelenstücke, sogenannte Halpparallelen angelegt.

Auf der halben Höhe des Glacis, außerhalb des Ertrages der Handgranaten (26—27^m), erbaute man dann die Laufgraben-Kavaliere (K_1 bis K_3), d. i. Halpparallelen, deren Brustwehr so hoch war, daß man in den gedeckten Weg sehen und die Bertheidiger desselben durch dominirendes Gewehrfeuer beschießen konnte, oder man

befetzte die wie gewöhnlich ausgeführten Halbparallelen mit Steinmörsern (S_5 bis S_7).

War der gedeckte Weg vom Feinde geräumt, so schritt man zur Krönung des Glacis.

Man führte nämlich einen gut traversirten Laufgraben längs des Glaciskammes, um in demselben Batterien zu erbauen, welche einerseits die Escarpe-Mauer des Ravelins in Bresche legen (Bresch-Batterien B_2 und B_3) und anderseits die den Ravelin-Graben bestreichenden Geschütze der Bastionsfacen (Contre-Batterien C_2 und C_3) demontiren sollten.

Eine minengangartige Communication, die Graben-Abfahrt, führte dann in den Graben und ein gewöhnlicher Laufgraben (bei Wassergräben ein Faschinendamm mit angelegter Brustwehr) über denselben zur Bresche, die schließlich erstürmt und gegen die Festung zu mit einer Brustwehr (V_2) versehen — verbaut — wurde. Nach Eroberung des Ravelins und in gleicher Weise des Ravelins-Reduits ging man in gleicher Art gegen die Bastione und dann gegen die Abschnitte in denselben vor. (Bresch-Batterie B_1 und B_4 , dann Contre-Batterien C_1 und C_4 .) Die Aushebung der ersten und zweiten Parallele geschah in der Nacht durch ganze Reihen von Arbeitern gleichzeitig (flüchtige Sape), näher an der Festung aber nur durch Sapeurs, welche den begonnenen Laufgraben feindwärts allmählich schrittweise verlängerten (volle Sape).

Nach vorne zu, gegen Gewehrschüsse in der Verlängerung des Sapegrabens, schützten sich die Sapeurs durch eine bewegliche Holzwand, Mantelet, später durch liegende, große, mit Faschinen ausgefüllte Schanzkörbe, Kollkörbe, die man an der Sapenspitze vorwälzte; gegen die Seite durch leichte Schanzkörbe, Sapenkörbe, die sie nach und nach auf kunstgerechte Weise und ohne sich zu exponiren, aufstellen und mit Erde füllten.

Die Parallelen und der Rifoschetschuß sind von Vauban erfunden worden.

19. (Zu Punkt 239.) Man findet z. B. bereits in Röniggrätz frenelirte Escarpen zur Bestreichung des Grabens und gedeckten Weges, Cavaliere und Reduits, welche aus Geschützcasematten die vorliegenden Wallgänge beherrschen; Geschützcasematten in den Ravelin-Facen, genauerte Blockhäuser in den eingehenden Waffenplätzen, quer über den Ravelin-graben gelegte Traversen, um das Brescheschießen durch den Ravelin-graben zu verhindern — wesentliche Verbesserungen, welche, da über dieselben nichts in die Öffentlichkeit kam, später den Franzosen zugeschrieben wurden.

Bemerkenswerth ist ferner, daß zu einer Zeit, wo man über Bauban und der bastionirten Manier fast alle anderen Formen vergaß, die Wiener Linienwälle 1706 in Zangenform erbaut wurden, bei welchen man durch Annahme sehr stumpfer Winkel für die großen Redane die Frontalwirkung begünstigte.

Die Wiener Linienwälle, auf Anrathen Prinz Eugens gegen die räuberischen Einfälle der Banden Rakoczys — Kuruzen genannt — anfangs in aller Eile in Erde mit Pallisadirung erbaut, dann 1728—1730 durch Aufführung einer Escarpe-Mauer von 5^m Höhe vervollständigt, geben in der neueren Zeit das erste Beispiel einer besetzten, großen Stadt bei Berücksichtigung ihrer Ausdehnungsbestrebungen, einer vorzüglichen Benützung des Terrains und eines guten Defilements, gepaart mit musterhafter Einfachheit.

20. (Zu Punkt 241.) Graf **Sarsch**, geboren 1704, gestorben als Feldzeugmeister und General-Genie-Director 1792, Sohn des berühmten Vertheidigers von Freiburg 1713, hatte 15 Belagerungen mitgemacht, einige davon selbst geleitet. Sein Memoire legte er 1763 vor, in welchem Jahre auch der Bau der Festung Urad nach seinem Entwurfe begonnen wurde.

21. (Zu Punkt 247.) Die österreichische Befestigungsrichtung ist zuerst vertreten durch den österreichischen Ingenieur-Obersten Freiherrn von **Scholl**, (Water, Feldmarschall-Lieutenant 1838) in dem von ihm ausgearbeiteten Projecte für Ulm.

Sein „fortificatorisches Glaubensbekenntnis“, nach welchem das Project von Ulm nach neuen Principien gearbeitet war, legte er 1819 in einer Druckschrift nieder.

Er hatte auch in Venedig, Verona und in der Franzensfeste gebaut oder für diese Plätze Projecte geliefert.

Scholl ist auch der erste, welcher die Anwendung von Panzer-Casematten in Betracht zog.

A n h a n g.

I.

Die in der **Erivošije** und in der **Hercegowina** ausgeführten neueren permanenten Befestigungen.*)

Charakter. Diese haben den Charakter von Gebirgsbefestigungen, gegen welche höchstens Gebirgs- und Feldgeschütze, und diese nur unter schwierigen und ungünstigen Verhältnissen verwendbar sind, und welche, da im Gebirge, namentlich in dem durchwegs gangbaren Karst sich der Gegner an die Befestigung gedeckt anschleichen kann, besonders gut gegen Überfälle gesichert sind.

Sie sollen auch gute Friedens-Unterkünfte sein.

Eintheilung. Sie theilen sich in:

1. Befestigungswerke, und
2. in besetzte Truppen-Unterkünfte.

Die **Befestigungswerke** gliedern sich wieder:

a) in **Wachhäuser**, welche nur für Infanterie-Vertheidigung eingerichtet sind und höchstens in der Kehle ein Geschütz für den Nahkampf besitzen, und

b) in **Werke** mit Geschützen für den Fernkampf, welche auf eigenen sturmfreien Geschützplattformen stehen, daher **Plattformwerke** heißen.

Erstere dienen hauptsächlich zur Behauptung des Ortsbesizes, letztere zur Durchführung des Geschützkampfes.

*) Nach dem Aufsatze des Hauptmannes Franz Rieger in *Stressleur's österr.-milit. Zeitschrift*, Jahrgang 1884.

Ist von dem Punkte, auf welchem ein Wachhaus steht, doch auch Geschütz Wirkung in das Vorfeld nothwendig, so werden die Geschütze in Anschluß-Batterien gestellt.

Beschreibung. Ein Wachhaus besteht, Fig. 1 und 2, gewöhnlich aus einem stockhohen, schußfesten Unterkunftsgebäude und einem Hofe.

Fig. 1 ($\frac{1}{800}$).

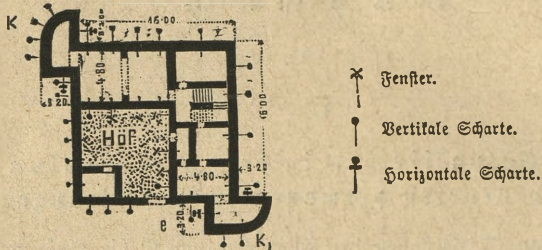
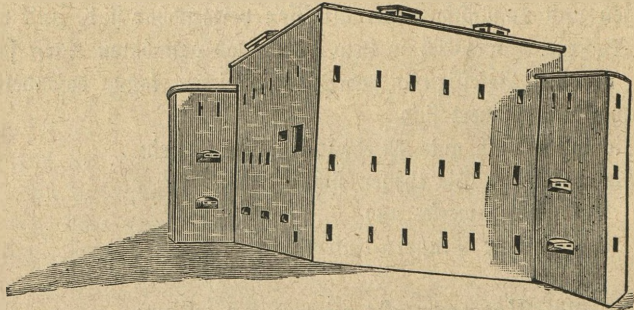


Fig. 2.



Das Unterkunftsgebäude enthält die erforderlichen Wohnräume sammt Zugehör und Cisterne, gewöhnlich mit Normalbelag für 1 Officier und etwa 30 Mann und ist ganz kasernmäßig eingerichtet. Die Fenster der Wohnräume liegen gegen den Hof zu und sind mit gewehrflugelsicheren Stahlläden verschließbar; nach feindwärts sind nur Gewehrarten angebracht. Die ebenerdigen Fenster sind auch noch vergittert, das Ziegeldach dient als Auffangfläche für die Cisterne.

Die dem Geschützfeuer ausgesetzten Gebäude haben granatsichere (Eisen-) Decken.

Die Wände sind durch ihre Höhe und mangels von Öffnungen, durch die man einsteigen könnte, sturmfrei, außerdem aber noch entweder

durch die zweckmäßige Brechung des Grundrisses oder durch eigene kofferartige Anbauten k und k_1 flankirbar. Letztere endigen oben in eine Plattform zur Aufstellung eines Wachpostens, welcher durch ein Lütewerk mit dem Wachzimmer Verbindung hält.

Der Hof wird durch die Verbindung der beiden Gebäude-Tracte mittelst einer krenelirten Mauer gebildet.

Ein eisenbeschlagenes, vom Wachzimmer außen und innen flankirtes Thor führt durch die Kehlmauer in den Hof. Von diesem gelangt man durch eine einzige, ebenfalls eisenbeschlagene Thür in das eigentliche Gebäude. Der Hof dient demnach als Zwinger.

Es gibt auch für minder wichtige Punkte kleinere Wachhäuser für 10—15 Mann, welche dem türkischen Kulen (siehe Felbbefestigung) ähnlich, runden, oder viereckigen Grundriss zeigen und ebenerdig oder einstöckig sind, Fig. 3 und 4.

Fig. 3 ($\frac{1}{800}$).

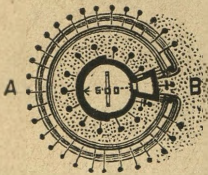
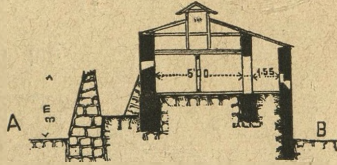


Fig. 4 ($\frac{1}{900}$).



Ein Plattformwerk, Fig. 5 und 6, besteht aus dem Unterkunfts-Gebäude mit Hof, welches nach denselben Principien wie ein Wachhaus construirt ist und aus der Geschütz-Plattform. Diese letztere ist ein 4—6m hoher thurmartiger, voller, sechseckiger Steinaufbau, der mit einer Brustmauer gekrönt ist. Die Brustmauer ist mit Geschützscharten, die mit Stahläden verschließbar sind, versehen.

Die Geschützscharten haben 60° Schartenwinkel und sind in jeder freien Sechseckseite fast immer paarweise angebracht. 2 Geschütze (zumeist 12cm Kanonen in Depressions-Lafetten) können daher den ganzen durch das Unterkunfts-Gebäude nicht verstellten Raum rundum bestreichen.

Die Plattform ist mit dem Unterkunfts-Gebäude durch freistehende Mauern verbunden, wodurch ein Zwinger entsteht.

Das Unterkunfts-Gebäude ist gegen den Zwinger absperrbar und bestreicht denselben, so wie auch die Plattform selbst.

Jene Seiten der Plattform, welche nicht flankirt sind, können aus einem Maschicoulis M bestrichen werden.

Der Eingang führt durch einen gut bestrichenen Zwinger in den Hof.

An der Kehlmauer sind Geschützscharten für ein Kehlgeschütz angebracht.

Fig. 5 ($\frac{1}{800}$).

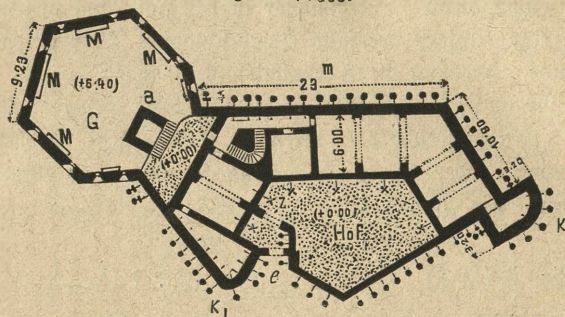
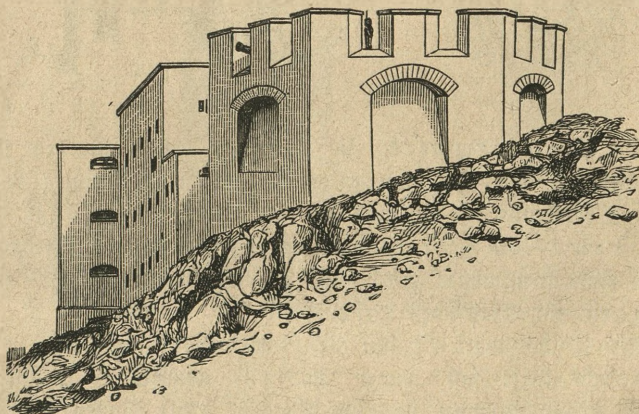


Fig. 6.



Die Fig. 6 zeigt die Geschütz-Plattform von der feindlichen Seite gesehen mit den Scharten, Zinnen und Maschicoulis. Daneben anschließend sieht man zuerst die Mauer des Plattformzingers, dann die Langseite des Unterkunfts-Gebäudes und am Ende den Flankirungskoffer.

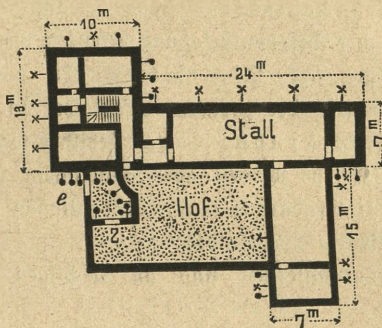
Die befestigten (vertheidigungsfähigen) **Truppen-Unterkünfte.**

Diese theilen sich:

- a) in Defensions-Kasernen, und
- b) in befestigte Truppenlager.

Die Defensions-Kasernen, Fig. 7, haben $\frac{1}{2}$ bis 1 Compagnie Besatzung. Sie erhalten den Charakter der Vertheidigungsfähigkeit durch die Höhe der Haus- und Hofmauern und durch die Flankirung.

Fig. 7 ($\frac{1}{800}$).



Erstere sind entweder nur durch Gewehrsharten oder durch mit Gitter versehene (im Kriegsfalle zu verrammelnde) Fenster durchbrochen; deren Sohlbänke liegen 2m über dem äußeren Boden.

Die Flankirung der Gebäude-Langfronten wird durch die Grundriß-Anordnung des Gebäude-Complexes ermöglicht und erfolgt zumeist aus Gebäude-Vorsprüngen.

Die nicht flankirten Stirnfronten dieser Gebäude sind aus eisernen Maschicoulis bestreichbar.

Der außen und innen flankirte Eingang führt durch einen Zwinger.

Die in den Hof mündenden Thüren sind verschließ- und verrammelbar (Coulissen).

Ein Theil des Gebäudes kann als Reduit benützt werden. (In der Figur 7 der Tract mit der Stiege.)

Die befestigten Truppenlager sind Gebäude-Complexe für 2 bis 3 Bataillone, welche gegen Überfall und gewaltsamen Angriff gesichert sind.

Der Gebäude-Complex besteht aus: Officiers-Wohnhäusern, Kasernen, Stallungen, Spital, Magazinen, Cisternen 2c.

Die Vertheidigungsfähigkeit wird dadurch erreicht, daß man durch die Langfronten der Gebäude, welche mit Mauern verbunden sind, eine Umfassung bildet, die aus Gebäudevorsprüngen flankirt wird. Die auf die Gassen- und Hofseite sehenden ebenerdigen Fenster sind vergittert und oft auch mit Stahläden verschließbar.

Nicht flankirte Mauern werden aus eisernen Maschicoulis bestrichen. Es ist für abschnittsweise Vertheidigung vorgesorgt.

Da es im Hinblick auf die sturmfreien Wände genügt, zur Abwehr eines Sturmes lediglich die Flankierungsanlagen zu besetzen, so kann jede Defensions-Kaserne und jedes besetzte Truppenlager mit einem Bruchtheile der Gesamtbesatzung gehalten werden.

Anwendung. Die Plattformwerke und Wachhäuser sind zumeist Gürtelwerke der größeren besetzten Plätze, deren Nothau durch das besetzte Truppenlager gebildet wird.

Wachhäuser (Kulen) werden aber auch allein stehend meist zum Schutze von Brücken, Gendarmerie- und Poststationen und zur Besetzung taktisch wichtiger Punkte angewendet.

Die Defensions-Kasernen sind an wichtigen Communicationslinien erbaut.

II.

Über den gegenwärtigen Stand der Panzerfrage.

Ergänzung des Punktes 22. Trotz der unlängbaren Vortheile der Panzerthürme haben dieselben, sowie Panzerungen überhaupt, bis nun doch keine allgemeinere Anwendung gefunden, weil sie einerseits noch nicht jenen Grad von Widerstandsfähigkeit erreicht hatten, welcher ihre allgemeine Einführung unbedenklich erscheinen lassen konnte, andererseits aber wieder, weil die Angriffsmittel: Geschütze, Geschosse und das den letzteren die Kraft verleihende Pulver, fortwährende Verbesserungen erfuhren, so daß wiederholt die heute als widerstandsfähig erklärte Construction morgen schon wieder als überwunden angesehen werden mußte.

Auch die großen Kosten der Eisenpanzer sprachen gegen eine allgemeine Anwendung des Panzers in der Fortification.

In jüngster Zeit jedoch hat die Panzer-Construction durch die Anwendung möglichst flacher Kuppeln einem wesentlichen Fortschritt gemacht, indem nun, da die auftreffenden Geschosse in Folge des geringeren Auftreffwinkels gar keine oder wenig Wirkung äußern können, ein Breschiren des Panzers nur mit großem Munitions-Aufwande möglich erscheint;*) auch glaubt man in der Kanonenfrage nicht so bald einschneidende Fortschritte in Aussicht nehmen zu müssen und auf Grund der bei den Schießversuchen in Bukarest 1886 und Wien 1889 gemachten Erfahrungen nunmehr mit der Widerstandsfähigkeit der Panzer zufrieden sein zu können.

Den wesentlichsten Einfluß aber übte zu Gunsten der Panzerfrage das in jüngster Zeit außerordentlich ausgebildete Wurffeuer, namentlich auch mit Shrapnels und vor allem die Einführung der leichten, gezogenen Mörser mit den jüngst erfundenen Mörser-Shrapnels, welche Mörser mit großer Beweglichkeit und kleinem, kaum treffbaren Ziele eine große Trefffähigkeit verbinden.

Geschütze auf offenen Wällen werden demnach nunmehr gewiß einen schwierigeren Stand haben als früher, wenngleich dasselbe neue Kriegsmittel ja auch dem Vertheidiger zu gute kommt.

Außer den Drehtürmen für Kanonen wurden jüngst auch solche für gezogene Hinterlad-Mörser, dann für Revolver-Geschütze eingeführt. Die eisernen Kuppeln für die Revolver-Geschütze, welche letztere hauptsächlich nur zur Abwehr von Stürmen oder Überfällen in Thätigkeit treten sollen, sind gegen schwere Geschosse nicht widerstandsfähig, daher derart zum Heben und Senken eingerichtet, daß man sie erst unmittelbar vor dem Gebrauche aus der Deckung herauszuheben braucht.

Da auch eine bedeutende Ermäßigung der Anschaffungskosten für Panzer nicht mehr lange auf sich warten lassen wird, so ist eine allgemeinere Anwendung der letzteren schon jetzt gewiß.

Zu Punkt 167. In den letzten zwei Jahren sind in fast allen Ländern und auch in Oesterreich Panzerthum-Forts mit einem Drehthurme oder auch mit zweien allein, oder in Verbindung mit Panzer-Casematten und auch mit offenen Geschützständen angewendet worden,

*) Es könnten wohl auch größere Auftreffwinkel, aber nur auf Kosten der für die Zerstörung der Panzer maßgebenden lebendigen Kraft wegen Abnahme der Endgeschwindigkeit) erzielt werden. Aus diesem Grunde erweisen sich auch die 21^{cm} gezogenen Melinit-Mörser als zum Breschiren der Panzer zu schwach.

und dürfte mit Rücksicht auf die vorhin beschriebenen Fortschritte die Anwendung der reinen Panzerthurm-Forts an Stelle der bisherigen immer allgemeiner und wahrscheinlich vorherrschend werden.

Zu einer Einigung über die zweckmäßigste Form dieser Forts ist man indess noch nicht gelangt, doch dürften Werke mit 2 bis 4 Thürmen zu je zwei Stück 12, 15 oder 18^{cm} Kanonen für den Fernkampf und einigen, Infanterie ersetzende Thürmchen mit Revolver-Kanonen für den Nahkampf*) bei gänzlicher Weglassung offener Wallstrecken den Sieg davontragen.

Um auch die Trefffähigkeit des Angreifers weiters zu beschränken, will man in Zukunft auch, wie dies vom Verfasser dieses Werkes seit 20 Jahren unablässig befürwortet wurde, die geringsten zulässigen Kammlinienhöhen für die Werke annehmen und zu durchgreifender Maskirung der Objecte durch Bepflanzung u. s. w. schreiten

*) Die erste Idee hiezu ging von dem preussischen Ingenieur-Major Schumann aus, der sich mit dem Industriellen Gruson große Verdienste um die Panzerfrage erworben hat.

29996



BIBLIOTEKA

ASG

NAUKOWA

48806