A1036

ARCHIVUM
Leltár sz.: 2648

rkommando.
Op. Nr. 28.300.

Geheim!

Leltározva 2010

Anhaltspunkte

für die

Ausführung und Verteidigung von Feldbefestigungen.

Maßnahmen und Einrichtungen gegen Massenfeuer schwerer Artillerie.

August 1916.

Mit 12 Textfiguren und 1 Figurenheft mit 25 Beilagen.

5708/

19456/1
I.A-b.31.

K. u. k. Armeeoberkommando.
Op. Nr. 28.300.

Geheim!

Anhaltspunkte

für die

Ausführung und Verteidigung von Feldbefestigungen.

Maßnahmen und Einrichtungen gegen Massenfeuer schwerer Artillerie.

August 1916.

Mit 12 Textfiguren und 1 Figurenheft mit 25 Beilagen.

HADTUDOMÁNYI
Sz 5.708-5
KÖNYVTÁR

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Allgemeine Bestimmungen	1
Anordnung der Stellungen	8
Detail der Linienführung	13
Ausbau der Schützendeckungen	16
Einbauten (Untertritte und Unterstände)	20
Sonstige Einrichtungen im Schützengraben	26
Beobachtungs- und Horchposten	28
Einrichtungen für Maschinengewehre	30
Einrichtungen für Geschütz	31
Verbindungsgräben und Verbindungen überhaupt	34
Abwässerung der Gräben	37
Hindernisse (Minen und Minenfelder)	39
Minen-, Flammen- und Scheinwerfer	45
Aktive und passive Flieger- und Ballonabwehr	48
Arbeitsbetrieb	49
Ausführung von einfacheren Beton- und Eisenbetonarbeiten	54
Anwendung von Asphalterde	61

Allgemeine Bestimmungen.

Der Wert und die Widerstandskraft einer befestigten Stellung hängt in erster Linie von den Qualitäten der Besatzung und der Geschicklichkeit in der Ausnützung dieses, der Gefechtsführung in die Hand gegebenen technischen Hilfsmittels ab.

Auch die bestangelegte Stellung hat keinen Wert, wenn deren Anlagen unrichtig ausgenützt werden, das zur Führung einer planmäßigen Verteidigung nötige Selbstvertrauen und das Vertrauen in die Stärke gut ausgebauter Stellungen, mangeln.

Jeder Truppenführer muß sich stets vor Augen halten, daß das Aufgeben der vordersten und stärksten Stellung dazu führt, daß sich die Truppe in der Folge in oft nur flüchtig angelegten, mit schwachen Hindernissen versehenen Gräben, also unter ungleich schwierigeren Verhältnissen schlagen muß.

Mit dem Ausbau der Stellung ist jedoch der Endzweck noch lange nicht erreicht.

Jeder einzelne Soldat muß über seine in der Verteidigung ungleich schwierigeren Aufgaben durch zahlreiche, auf konkrete Basis gestellte Alarm- und Besetzungsübungen geschult und erzogen werden.

Alle Einrichtungen einer Stellung müssen dem Manne bis ins Einzelne derart vertraut sein, daß er jederzeit, auch bei Nacht und im Handgemenge, volle und sichere Orientierung über die örtliche Lage behält. Insbesondere muß

ihm der Wert flankierender Feuerwirkung klar vor Augen geführt und ihm beigebracht werden, daß er ohne besonderen Befehl auch dann nicht zurück dürfe, wenn ein Einbruch des Gegners in unmittelbarer Nachbarschaft erfolgt. Es ist in solchem Falle Pflicht jedes einzelnen Mannes, den eingedrungenen Gegner in Flanken und Rücken bis aufs äußerste zu bekämpfen.

Der Mann muß auch zur Überzeugung gebracht werden, daß ihn jedes Zurückweichen in das feindliche Sperrfeuer führt, wogegen er beim Ausharren mit dem Einbruche des Gegners gleichzeitig auch vor weiterer Artilleriewirkung bewahrt bleibt.

Nur durch die ununterbrochene Einflußnahme seitens aller Vorgesetzten und Führer und durch eine besondere Rührigkeit bei allen Truppenteilen und Kommandos kann der Erfolg in der Verteidigung vorbereitet und einem Erlahmen der Kampfkraft vorgebaut werden.

Der heutige Stellungsbau trat mit dem Zeitpunkte in ein anderes Stadium, als die Massenwirkung schwerer Artillerie die Anwendung eingedeckter oder mit durchlaufenden Kopfschutzanlagen versehener Kampfgräben unmöglich machte. Die mit Holztrümmern und Splittern verlegten Gräben waren nach Trommelfeuer nicht betretbar; die Besatzung wurde unter den oft schweren Eindeckungen, die ihr meist auch als Unterkunft dienten, erdrückt.

Da aber ein Aufenthalt in offenen, einfachen Kampfgräben während des Artilleriemassenfeuers mit sehr starken Verlusten verbunden war, mußten für die Besatzung der vordersten Linie schußsichere Aufenthaltsgelegenheiten geschaffen

werden. Diese Hohlbauten wurden anfangs ausschließlich hinter der Feuerlinie angelegt (Verkehrsgraben). Da der Fall jedoch sehr häufig eintrat, daß die Besatzung infolge der verschütteten Verbindungen zu spät zur Sturmabwehr in den Kampfgraben gelangte, mußte die Forderung aufgestellt werden, schußsichere Unterstände im Kampfgraben selbst anzulegen.

Diese für die Sicherheitsbesatzung bestimmten Hohlbauten wurden direkt unter die Kammlinie verlegt.

Gleichzeitig ergab sich aber auch das Bedürfnis, hinter der vordersten Hauptkampflinie eine zweite verteidigungsfähige Linie anzuordnen, um partielle Einbrüche des Gegners an diesem, durch die unmittelbaren Reserven zu besetzenden Graben, zum Stehen zu bringen.

Da auch die zweite Linie durch das Trommelfeuer stark in Mitleidenschaft gezogen wird, stellte sich überall dort, wo schwierige Verhältnisse vorlagen, das Bedürfnis nach einer dritten, durch weitere Reserven zu besetzenden Widerstandslinie heraus.

Diese, auch von unseren Gegnern an allen Fronten angenommene Anordnung von mehreren Linien hintereinander entsprang sonach taktischen Bedürfnissen und darf daher nicht als eine lediglich aus technischen Rücksichten hervorgegangene Maßnahme angesehen werden.

Möglichste Klarheit in der Führung dieser Linien ist geboten, damit die Orientierung erleichtert und ein rasches Zurechtfinden auch in fremden Abschnitten gesichert sei. Es muß daher vermieden werden, das an sich einfache System durch eigenmächtige Zutaten zu verwirren.

Durch die grundsätzliche Bereitstellung von Besatzungen für alle Linien und von Reserven nächst der rückwärtigen

Stellungen wird die für eine planmäßige Verteidigung unerläßliche Tiefengliederung erreicht. Nur im konsequenten Festhalten einer nach der Tiefe gegliederten Verteidigung, die es vermeidet, die in rückwärtigen Linien oder Stellungen bereitgestellten Reserven vorzeitig oder einzeln und sukzessive aufzubrauchen, kann ein partieller Einbruch des Gegners eingedämmt und in der Folge zunichte gemacht werden.

Im Sinne der Bestimmungen unseres Exerzierreglements für die Fußtruppen ist jede Verteidigung aktiv zu führen; gehen einzelne Teile einer Stellung verloren, so muß der Zeitpunkt zum Gegenstoß, der durch Artilleriefeuer ausgiebig zu unterstützen ist, zeitgerecht wahrgenommen werden.

Das Zurücknehmen der Sicherheitsbesatzung der vordersten Linie mit dem Eintritte von Trommelfeuer in die rückwärts gelegene zweite Linie ist, in trommelfeuersicher ausgebauten Stellungen, unstatthaft. Erfahrungsgemäß wird die Rückwärtsbewegung der vordersten Linie vom Gegner wahrgenommen, verursacht bedeutende Verluste und führt in der Folge dazu, daß die stark aufgefüllte zweite Linie, deren Lage dem Gegner durch Fliegeraufnahmen bekannt ist, unter das intensivste Trommelfeuer genommen wird. Nebstbei kann die bei der ersten Linie eintretende Rückwärtsbewegung auch noch die zweite Linie mitnehmen.

Da das Wesen der Verteidigung in der Kraftersparnis liegt, soll die erste Linie nur mit dem zulässigen Minimum an Kräften besetzt werden. Um dies zu ermöglichen, muß aber der Besatzung ein Maximum an Schutz gewährt werden. Hiedurch ergibt sich die intensivste Befestigung der vordersten Linie von selbst.

Im innigsten Zusammenhange mit den für die Infanterie zu schaffenden technischen Anlagen müssen auch jene für die Artillerie getroffen werden. Auf keinen Fall soll Artillerie im Stellungskampfe so placiert werden, wie im Bewegungskriege. Ihr Schutz gegen Fliegereinsicht gewinnt erhöhte Bedeutung. Ein dem Stellungswechsel und dem Einsatz von Verstärkungsbatterien dienendes Wegnetz muß vorhanden sein oder geschaffen werden. Da der Gegner seine schwere Artillerie unmittelbar vor einem Angriffe unbemerkt in Stellung zu bringen vermag, kann deren Niederkämpfung erfahrungsgemäß nicht rechtzeitig gelingen. Setzt daher gegen einen Abschnitt der eigenen Stellung Trommelfeuer ein, so muß die Verteidigungsartillerie mit Massenfeuer gegen die gegenüberliegenden feindlichen Infanterielinien und Sammelräume unverweilt derart wirken, daß ein Bereitstellen von Sturmtruppen und ein Vorbrechen derselben vereitelt wird. Das Trommelfeuer auf die feindlichen Gräben und ein einheitlich geleitetes, bis in die Einzelheiten vorbereitetes und geübtes Sperrfeuer, sind die wirksamsten Mittel, um feindliche Sturmangriffe zum Scheitern zu bringen.

Der Gegner baut zur Bereitstellung von Sturmtruppen sogenannte „Places d'armes". Diese bestehen aus mehreren Linien parallel zur Front angelegter Deckungen (bis zu 8 Linien je 40 bis 50 Schritte hintereinander) und zahlreichen Verbindungen. Durch Fliegeraufklärung und unterbrochene Beobachtung muß die Entstehung solcher Sammelplätze festgestellt und durch Geschütz- und Minenwerferfeuer, sowie durch besondere Unternehmungen — gestört werden. Bei der Abwehr des entscheidenden Angriffes werden die Places d'armes mit dem Momente ihrer Auffüllung das Hauptziel des eigenen Artilleriemassenfeuers bilden.

Die Wahl der Geschützemplacements muß den erwähnten Forderungen ebenso Rechnung tragen, wie die Auswahl der schußsicheren Artilleriebeobachtungsstände.

Im innigsten Zusammenhange mit den durchgeführten technischen Maßnahmen muß bei der Führung ein klarer Verteidigungsplan — alle Kampfeinheiten umfassend — bestehen und letzteren völlig vertraut sein.

Eingehende, oftmalige Besprechungen feindlicher Angriffe und ihrer planmäßigen Abwehr mit allen Unterführern und ihren Gehilfen sind unerläßlich, um im gegebenen Falle Mißverständnisse oder Unklarheiten auszuschalten.

Der Wert einer technisch wohl ausgebauten Dauerstellung beschränkt sich jedoch nicht allein auf die Zeiten intensiver Kampftätigkeit, sondern erstreckt sich vielmehr auf die ganze Dauer des oft monatelangen Gegenüberliegens.

In seichten, schlecht deckenden, schwach traversierten Gräben, ohne schußsichere Hohlbauten ist ein mehrmonatiger Aufenthalt nicht nur mit nutzlosen Verlusten, sondern auch mit bedeutenden materiellen und physischen Einbußen für die Besatzung verbunden, wodurch deren Schlagkraft herabgemindert wird.

Die Mannschaft muß daher zur Einsicht gebracht werden, daß sie im Stellungsbau nicht eine lästige und überflüssige, sondern eine höchst notwendige Arbeit erblicke.

Jeder Oberflächlichkeit im Stellungsbau und der Anwendung sinnwidriger, eigenmächtiger Einführungen ist mit aller Schärfe entgegenzutreten.

Den mit dem Stellungsbau betrauten technischen Offizieren ist der notwendige Einfluß zu wahren.

Ablösungen in der Stellung sind so einzuteilen, daß stets die gleichen Abteilungen in denselben Abschnitt gelangen. Nur dann hat die Mannschaft Interesse am Ausbau.

Kommt ein Truppenkörper in einen fremden Abschnitt, so ist die Ablösung möglichst erst dann durchzuführen, wenn der Regiments-, die Bataillons- und Kompagniekommandanten bei Tage die Erkundung der Stellung durchgeführt haben.

Die Ablösung selbst soll kurz vor Tagesbeginn erfolgen, damit sich die neue Besatzung tagsüber zur Verteidigung einrichten kann. Es empfiehlt sich, einzelne Chargen des abgelösten Truppenkörpers noch einige Zeit in der Stellung zu belassen, damit sie die neue Mannschaft orientieren.

Anordnung der Stellungen.

Hinsichtlich der Wahl der Stellungen ergaben die Erfahrungen, daß man derzeit weit unabhängiger ist, wie ehedem. Der Wert eines weiten freien Schußfeldes tritt für die Infanterie umsomehr zurück, je besser sie eingegraben ist. 250 Schritte und auch weniger Ausschuß genügen, insbesondere dann, wenn starke Hindernisse vor der Front liegen und gute Flankierung vorhanden ist. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß die Stellungen möglichst der feindlichen Beobachtung (Fliegeraufklärung) und damit einer planmäßigen Artilleriebeschießung entzogen werden; daher müssen Deckungen auf dem Feinde zugekehrten, unbewachsenen Hängen besonders gut maskiert werden. Es empfiehlt sich manchmal, im offenen Gelände die Schützengräben — statt auf den vorderen Hang — etwas hinter die Rückenlinie der Höhen zurückzuziehen.

Dies ist aber nur dann statthaft, wenn das der eigenen Artilleriebeobachtung dienende Terrain dauernd gesichert werden kann. Dieser Fall kommt sonach meist nur für die zweite und dritte Linie in Betracht.

Stellungen am Kamm sind nicht vorteilhaft. Die Wasserverhältnisse können aber zu dieser Anordnung zwingen; dagegen können Stellungen ohne Nachteil quer durch Waldzonen, Obst- und sonstige Kulturen führen und werden dadurch der Fliegeraufklärung entzogen. Unter gewissen Bedingungen,

speziell wenn einzelne Baulichkeiten solid unterkellert sind, können auch Ortschaften in die Kampflinie einbezogen werden. Dieser Fall ereignete sich öfter, wo man mit der Hauptkampfstellung, infolge des außerordentlich nahen Kontaktes mit dem Gegner und um erobertes Terrain nicht preiszugeben, an der Ortslisière verblieb. Ein Beispiel für die Einrichtung einer Ortschaft zur Verteidigung unter Ausnützung der vorhandenen Kellerräume als Unterkunft gibt Fig. 3 (Beilage 2). Vorfeldlichtungen sind bloß auf den notwendigsten Ausschuß zu reduzieren. Das planmäßige Abstocken ganzer Waldparzellen u. dgl. ist unzweckmäßig. Das Ausholzen des Unterholzes und das Lichten der Stämme bei dichtem Bestande genügt.

Eine im Angriffe erreichte Linie eignet sich selten zur Verteidigung; für die Wahl einer Dauerstellung kommen außerdem noch Wasser- und Bodenverhältnisse in Betracht.

Es ist daher oft zweckmäßig, unter Umständen sogar geboten, unbelästigt vom Gegner eine neue Stellung unter fachlicher Leitung ausführen zu lassen und die im Gefecht gewonnene Kampflinie zurückzunehmen. Dies gilt vornehmlich auch für reinen Sandboden, der sich für die Ausführung von Feldbefestigungen wenig eignet.

Ist Sandboden nicht zu umgehen, so suche man Waldzonen auf, weil dort Trommelfeuer weniger wirksam und der Sand durch das Wurzelwerk besser zusammengehalten wird.

Eine zähe Verteidigung ist, wie bereits berührt, nur dann denkbar, wenn wenigstens zwei, dort, wo größere Angriffe zu erwarten sind auch drei und mehr Stellungen hintereinander angelegt werden. Hiebei ist der Abstand der

Stellungen voneinander so groß zu wählen, daß das einheitliche und gleichzeitige Niederkämpfen zweier Stellungen durch die feindliche Artillerie ausgeschlossen erscheint; vielmehr soll die Angriffsartillerie genötigt sein, jedesmal einen Stellungswechsel durchzuführen, sobald nach erfolgtem Einbruch eine rückwärtige Stellung angegriffen wird. Je nach den Terrainverhältnissen wird der Abstand von Stellung zu Stellung 2 bis 3 *km*, oft auch mehr betragen. Andererseits sollen die Stellungen aber nicht zu weit voneinander liegen, damit Einbrüche des Gegners erfolgreich zum Stehen gebracht und die Ausbreitung des eingedrungenen Angreifers entsprechend lokalisiert bleibe.

Jede der einzelnen Stellungen besteht für sich wieder wenigstens aus zwei, besser aber aus drei hintereinander liegenden, durchlaufend verteidigungsfähigen Linien, wobei den rückwärtigen zugleich die Aufgabe sogenannter „Deckungsgräben", d. h. die gesicherte Unterbringung der unmittelbaren Reserven, zufällt. Der Abstand dieser Linien voneinander soll je nach Gelände ca. 100, höchstens aber 150 Meter betragen, damit die jeweilig rückwärtige Linie nicht innerhalb der 50%igen Längenstreuung des gegen die vordere Linie gerichteten Artilleriefeuers liege, andererseits aber noch eine unmittelbare Einwirkung der rückwärtigen auf die vordere Linie gewährleistet bleibt.

Jede dieser Linien innerhalb der Stellung soll durch ein Drahthindernis geschützt werden, das ausreichende, mit spanischen Reitern abschließbare Durchgänge enthalten muß. Im allgemeinen gehen die Erfahrungen dahin, daß die beiden ersten Linien einer Stellung bei Artilleriemassenfeuer ziemlich gleichmäßig leiden, daß aber

eine vorhanden gewesene dritte Linie, speziell wenn sie am rückwärtigen Hange oder im Walde der Beobachtung entzogen war, fast kein Feuer mehr bekam.

Eine schematische Darstellung der Gliederung einer nachhaltig eingerichteten Stellung geben die Fig. 1 und 2 (Beilage 1).

Mitunter, speziell an besonders bedrohten Linien, wird es sich empfehlen, hinter der ersten Stellung noch geschlossene Rückhaltspunkte, bzw. Rückenstützpunkte anzuordnen, die im Falle eines gegnerischen Einbruches den Angriff zum Stehen bringen sollen und durch ihre zurückgezogene Lage vor einer planmäßigen Zerstörung bewahrt bleiben.

Die Anwendung solcher geschlossener, in wechselnden Abständen von der vorderen Linie angeordneter Stützpunkte hat sich auch an Stelle einer durchlaufenden dritten Linie bewährt.

Wie aus Fig. 1 (Beilage 1) zu entnehmen ist, muß auch die Bildung seitlicher Abschnitte innerhalb einer Stellung vorgesehen werden, damit der Gefahr des Aufrollens nach gelungenem feindlichen Einbruche begegnet und eine Wiedereroberung des verlorenen Teiles von seitwärts her ermöglicht werde. Solche Stützpunkte innerhalb der Stellung sind auch nach rückwärts mit einem Hindernisse abzuschließen.

Liegen hinter den Stellungen ausgedehnte, dicht bestandene Waldzonen, so kann in denselben ein Blockhaussystem eingerichtet werden, das in Verbindung mit flankierend beherrschten, an den Bäumen geführten Drahthindernissen — im Falle eines gegnerischen Einbruches — sehr gute Dienste zu leisten vermag.

Hiebei muß das Moment der Überraschung mitwirken und dürfen der möglichen Fliegeraufklärung wegen, größere und regelmäßige Ausholzungen nicht gemacht werden. (Blg. 24.)

Den in den rückwärtigen Linien (Deckungsgräben) einer Stellung stehenden Reserven kommt jeweilig auch die Instandhaltung und der weitere Ausbau dieser Linien, sowie der dort einzurichtenden Unterkünfte etc. zu. Auch ist es zweckmäßig, die hinter der Hauptstellung gelegenen Stellungen, wenn auch schwach, so doch ständig zu besetzen, um einerseits deren Instandhaltung bewirken zu lassen, andererseits um bei turnusweiser Ablösung möglichst alle Truppen der ersten Stellung mit den Einrichtungen der dahinter liegenden weiteren Stellungen vertraut zu machen. Unbedingt aber ist diese Orientierung für die Führer und Offiziere der Infanterie und der technischen Truppen geboten.

Die Trasse der zweiten Stellung soll so frühzeitig festgelegt werden, daß die Unterkünfte für die Reserven möglichst gleich als Unterstände für diese Stellung ausgebaut werden können.

Auf den Ausbau der zweiten Stellung sollen die Abschnittskommandanten der Kampffront möglichst Einfluß haben.

Die Besetzung der einzelnen Linien in der vordersten (ersten) Stellung ist flügelweise, und zwar bis zum Bataillon herunter durchzuführen. Die Ablösung erfolgt je nach der gegnerischen Einwirkung in kürzeren oder längeren Intervallen.

Für die Besetzung der ersten Linie lassen sich konkrete Daten schwer geben, weil hiefür die örtliche Lage, der Grad der Widerstandsfähigkeit der Deckungen etc. maßgebend ist.

In gut ausgebauten, mit schußsicheren Flankierungs- und Beobachtungsanlagen versehenen Stellungen kann man die Sicherheitsbesatzung der ersten Linie soweit einschränken, daß etwa bis 3 *m* Frontlinie auf einen Mann entfallen. Hiebei sind die breiten Traversen, die mindestens $^1/_3$ der Front ausmachen, nicht einzurechnen.

Eine schablonenhafte, gleichmäßige Austeilung der Besatzung ist unzweckmäßig. Während die taktisch wichtigsten Punkte und Linien mit Flankenwirkung dichter zu besetzen sind, können die dazwischenliegenden, mehr der Verbindung dienenden Linien bloß Beobachter erhalten.

Detail der Linienführung.

Bezüglich des Details der Linienführung sei auf die ganz besondere Wichtigkeit der eigenen Flankierung aller Deckungen, der Hindernisanlagen und des Terrains vor denselben nachdrücklichst hingewiesen.

Bei der ersten Anlage der Deckungen kommt es meist auf die Einrichtung der taktisch wichtigsten Geländeteile, also auf die Bildung von Gruppen an, die durch ihr Flankenfeuer die Intervalle (Lücken) vollständig beherrschen müssen. Die baldigste Schließung der Intervalle durch Hindernislinien ist von besonderer Wichtigkeit. Bei voraussichtlich längerem Aufenthalte sind sodann die Intervalle zwischen den Gruppen derart auszubauen, daß kontinuierlich durchlaufende Schützengräben entstehen. Die sorgfältigste Anpassung dieser Deckungen ans Terrain, die Vermeidung starrer, gerader Linien ist ebenso wichtig, wie die

HADTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR

reichlichste Anwendung der Flankierung durch unregelmäßige, gebrochene, gestaffelte Linienführung.

Reichen die Arbeitskräfte bzw. die Besatzungsstärken nicht aus, so sind zunächst nur die Flankierungsanlagen im Intervalle auszubauen; später ist erst die verbindende Stellung einzulegen. Dieser Vorgang setzt aber voraus, daß gleich bei der ersten Rekognoszierung und Ausmittlung auf die gründliche Flankierung aller Fronten und Hindernislinien Bedacht genommen werde und die Aussteckung von Haus aus in diesem Sinne erfolge. Fig. 4 (Beilage 2) zeigt Beispiele über Flankierung. Flankierungsanlagen liegen daher am besten in nach rückwärts gebrochenen Teilen der Front oder hinter der ersten Linie auf überhöhendem Gelände, um das Terrain vor dem Hindernis und dieses selbst vollständig zu beherrschen. Flankierende Bestreichung in Verbindung mit starken Hindernissen ist dort besonders nötig, wo Lücken bestehen, die nicht durch Schützengräben geschlossen werden können. (Überquerung versumpfter Bachläufe durch die Stellung etc.).

Da Sumpfzonen bei Frost und anhaltend trockenem Wetter gangbar werden, müssen sie durch gut flankierte Hindernisse stets in die Stellung einbezogen werden.

Auch in der übrigen Jahreszeit ist jeder Sumpf auf den Landesbewohnern bekannten Pfaden passierbar. Diese sind unter allen Umständen direkt zu sperren und dauernd zu bewachen.

Als Hauptflankierungs- und Nahabwehrwaffe ist das Maschinengewehr, das womöglich paarweise und zahlreich einzustellen ist, anzusehen. Zu diesem Zwecke sind

die Gewehre durch möglichst unauffällige, schußsichere Eindeckung zu schützen. In der vordersten Linie der ersten Stellung wird man sich überall dort, wo Massenartilleriefeuer (Trommelfeuer) zu erwarten steht, meist begnügen müssen, die Maschinengewehre in granatsicheren Nischen an der Feuerstellung unterzustellen und die Bedienung in der Nähe entweder in einem unter dem gewachsenen Boden versenkten, oder in einem betonierten Unterstand unterzubringen. Das Maschinengewehr feuert dann über Bank. (Beilage 6.) Als Beispiele für die Einstellung flankierender, aus Scharten feuernder Maschinengewehre dienen die Beilagen 3 und 4. Geschütze, in der in Beilage 5 dargestellten Weise zur Flankierung untergebracht, können im Falle eines gelungenen feindlichen Einbruches nur schwer in Sicherheit gebracht werden; deswegen sollten hiefür nur ältere Muster — besser noch eroberte Geschütze — Verwendung finden. Auf jeden Fall ist aber Vorsorge für die Sprengung der Rohre zu treffen.

Im übrigen ist eine überhöhende Aufstellung von Sturmabwehrgeschützen im Gelände — mit flankierender Wirkung — besser, als ein Einbau in den vorderen Schützengräben.

Da sehr leicht Verschüttungen der Scharten eintreten, sollen für die durch Schartenöffnungen feuernden Maschinengewehre auch offene Stände zum Überbankfeuern eingerichtet werden.

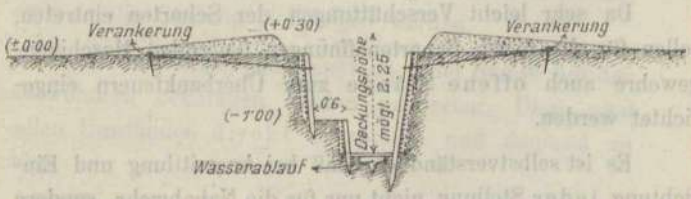
Es ist selbstverständlich, daß bei Ausmittlung und Einrichtung jeder Stellung nicht nur für die Nahabwehr, sondern auch für die artilleristische Verteidigung durch Ausmittlung der Geschützemplacements und der Artilleriebeobachtung Vorsorge zu treffen ist.

Ausbau der Schützendeckungen.

In den meisten Fällen wird es zweckmäßig sein, zu allernächst ein durchlaufendes Hindernis, insbesondere bei rasch einzurichtenden Aufnahmestellungen, auszubauen. Bloß im unmittelbaren Kontakt mit dem Gegner und im feindlichen Feuer bleibt der individuelle Arbeitsvorgang, wie ihn unsere Feldbefestigungsvorschrift festsetzt, aufrecht und wird das Hindernis je nach der feindlichen Einwirkung und Gefechtslage nachträglich ausgeführt. Im individuellen Arbeitsvorgange ist vor allem darauf zu sehen, daß die Schützenmulden zu Löchern vertieft werden, aus denen die Schützen stehend feuern können. Erst dann werden diese Löcher zum durchlaufenden Schützengraben verbunden. Auf die Möglichkeit einer späteren Anlage von Traversen muß durch Stehenlassen entsprechender Erdklötze Bedacht genommen werden.

Die Infanterie muß heute in der Lage sein, auch ohne Anleitung durch technische Truppen und ohne Beigabe von Arbeiterabteilungen Stellungen und Hindernisse, speziell im feindlichen Feuer selbständig auszubauen.

Verstärkter Schützengraben.



In dauernd zu haltender Stellung ist grundsätzlich das Profil des verstärkten Schützengrabens (siehe Fig.) auszuführen. Möglichst keine Brustwehr; ganz in den Boden

eingeschnittene Gräben sind auch durch Flieger schwerer auszunehmen, wie solche mit aufgeschütteter Brustwehr. Für den Verkehr hinter der Schützenlinie soll 2·25 *m* Deckungshöhe vorhanden sein. Tunlichst gleichzeitig mit der Aushebung hat auch die Bekleidung der Grabenwände zu erfolgen. Holzbekleidungen haben sich im Trommelfeuer schlecht, Hurdenbekleidung auch nicht einwandfrei bewährt. Erstere splittern heftig, bei letzteren stürzen kompakt geflochtene, längere Hurden öfters im Feuer ein, ziehen die Erde mit und verlegen die Gräben. Am besten erwies sich eine Verkleidung, die aus etwa 5 *cm* starken, auf zirka 0·75 *m* versetzten, gut verankerten Pflöcken bestand, zwischen welche Weiden, bzw. Strauchruten bis zu 3 *cm* Dicke und 1 *m* Länge eingelegt wurden. Kurze Hurden von nur 1 bis 1·50 *m* Länge haben ebenfalls entsprochen. Gute Verankerung ist unerläßlich. Rasenziegelbekleidungen, besonders wenn sie verwachsen konnten, waren ebenfalls vorteilhaft. Zur sofortigen Wiederherstellung zerschossener Gräben im Gefecht sind Sandsackverkleidungen und Hurden zweckmäßig. Als Dauerbekleidung sind Sandsäcke darum nicht praktisch, weil sie nach zirka 4 bis 5 Wochen erneuert werden müssen.

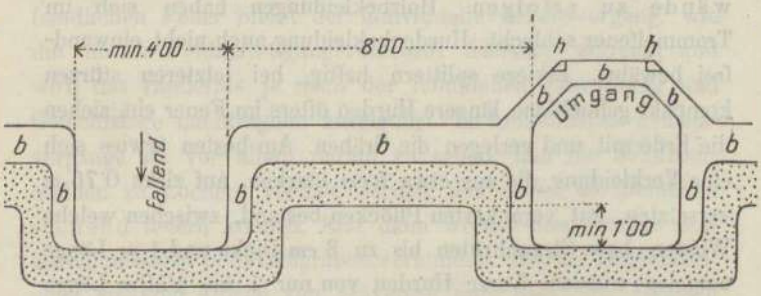
Nichtsdestoweniger werden sie im felsigen, dann Sumpf- und Sandboden, wo man die Gräben oft nicht genügend tief auszuführen vermag, zum Aufbau der Brust- und Rückenwehren sehr gute Dienste leisten.

Auch Drahtkörbe oder Juteschanzkörbe und -hurden mit Drahtgeflecht haben sich für Bekleidungen bewährt.

Die Anwendung von mit Zement (Beton) gefüllten nassen Säcken kann für die Ausführung von Einzelkonstruktionen vorteilhaft sein. (Schutzschichten aus Betonsäcken.)

Auch Asphaltblöcke und Eisenbetonformsteine leisten für letztere Zwecke sehr gute Dienste. (Siehe Beilage 8.)

Zur Herabminderung der Einzelschußwirkung und gegen Flankenfeuer sind reichlich Traversen von mindestens 4 *m* Kronenbreite einzuschalten.



b Bankett
h Handgranatenstand

Die Krone der Traverse muß mindestens 1 *m* über die rückwärtige Grabenböschung hinausragen und soll von der Feuerlinie (Kammlinie) nach rückwärts abfallen, damit keine unregelmäßige Silhuette nach außen hin eintrete. Zur Flankierung des inneren Schützengrabens bei Einbrüchen des Gegners und für den Handgranatenkampf gegen den betroffenen Nachbarteil des Grabens sind auch an den Traversen Schützenbankette anzubringen. Traversen können auch Umgänge nach vorne erhalten, in denen man Handgranaten- oder Flammenwerferstände anordnen kann. (Siehe Textfig. und Beilage 22.) Normale Entfernung der Traversen 8 *m*. An stark enfilierten Linien soll diese Entfernung auf 4 bis 5 *m* reduziert werden.

Unbedingt ist in jedem Schützengraben auf die Sicherung gegen Rückentreffer (Sprengstücke) Bedacht zu

nehmen. Beim ganz eingeschnittenen Graben ergibt sich dieser Schutz von selbst; bei aufgeschütteten Brustwehren müssen aber nach rückwärts noch eigene „Rückenwehren" angeordnet werden. (Siehe Fig.)

Alle Aufschüttungen sollen möglichst flach nach außen gebösoht und bei Brustwehren an der Krone mindestens 3 *m* stark gehalten werden.

Um den Verkehr aus der vordersten Kampflinie abzuleiten, können manchmal besondere „Verkehrsgräben" ausgeführt werden, die zirka 15 *m* hinter dem Schützengraben verlaufen und gleichzeitig für die Aufnahme von Einbauten dort bestimmt sind, wo selbe unterhalb der Kammlinie nicht angeordnet werden könnten. (Siehe Fig.) In

solchen Verkehrsgräben sollen auch Trinkwassercaissons von 2 bis 3 m^3 Inhalt zur Aufstellung gelangen.

Gänzlich eingedeckte Stellungen und durchlaufende, nicht abwerfbare Schrapnellschirme sind zweckwidrig. Die Schützengräben sind daher grundsätzlich zum Feuern über Bank einzurichten. Die Nachteile ständiger Eindeckungen an Feuerstellungen sind die ungleich größere Sichtbarkeit, der hohe Zeit- und Materialaufwand, erschwerte Einflußnahme der Chargen, erhöhte Wirkung von Artillerievolltreffern und die Schwierigkeit bei der Abwehr von Bajonettangriffen. Wird Kopfschutz als Schutz gegen Regen, Schnee und Verwehen der Gräben vorübergehend notwendig, so soll er abwerfbar, aus gehefteten 3 bis 4 *cm* dicken, an der Außenseite mit Dachpappe überzogenen Brettafeln oder aus Deckhurden eingerichtet werden.

Für Beobachter an der Brustwehr sind schußsichere Stahlschilde hinter Sandsackpackungen sehr zweckmäßig. Sie sollen jedoch nicht einzeln, sondern der Unauffälligkeit wegen in Gruppen eingebaut werden.

Um dem Gegner die Durchsicht durch die Schartenöffnungen und das Schießen mit Zielfernrohren gegen Beobachter zu erschweren, muß jede Scharte entsprechend abgeblendet werden.

Einbauten (Untertritte und Unterstände).

Jede dauernd zu behauptende Stellung muß in der vordersten Linie, und zwar möglichst unter der Kammlinie eine ausreichende Zahl von Unterständen mit der Widerstandsfähigkeit gegen Einzeltreffer von schwereren Granaten für die Unterbringung der „Sicherheitsbesatzung" besitzen. Während des Trommelfeuers hat sich die Besatzung

mit Ausnahme der Beobachter, Horch- und eingedeckten Maschinengewehrposten in diesen Hohlbauten aufzuhalten.

Bricht der Gegner trotz des eigenen Sperr- und Maschinengewehrfeuers in den Graben ein, so ist er im Handgemenge zu bekämpfen. Hiezu sind, da der Gebrauch des Gewehres in den zerschossenen Gräben oft unmöglich ist, Nahwaffen (Handgranaten, Dolche, Keulen, Knicker etc.) zu gebrauchen und bereitzuhalten. Der eingedrungene Feind ist durch die kampfbereite zweite Linie im Gegenangriff herauszuwerfen.

In den rückwärtigen Linien jeder Stellung, dann in den zugehörigen Verbindungsgräben sind noch weitere, gegen einzelne Volltreffer sichere Hohlbauten zu schaffen, so daß die Gesamtbesatzung schußsichere Unterkunft findet.

Nur auf diese Weise ist es möglich, daß die im Stellungskampfe befindliche Truppe ohne übermäßigen psychischen und physischen Einbußen ausgesetzt zu sein — selbst ein starkes Artilleriemassenfeuer — zu ertragen vermag und zur Sturmabwehr kampfbereit bleibt.

An Erfahrungsdaten haben sich ergeben:

Gegen einzelne Artillerievolltreffer sichernde, möglichst unter die Kammlinie einzubauende Unterstände sind entweder als Eisenbetonbauten oder bergmännisch herzustellen (zu minieren). Ersterer Fall tritt immer bei Ausführungen auf nassem oder wenig haltbarem (Sand-)Boden, bzw. bei hohem Grundwasserspiegel ein.

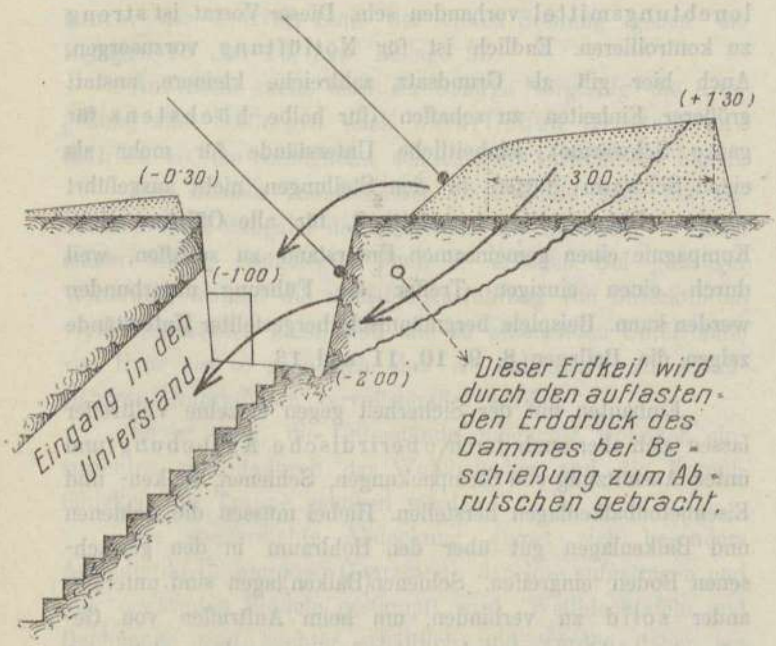
Auch sonst sind betonierte Unterstände, weil sie nicht so leicht verschüttet werden, vorteilhafter. Ihre ausschließliche Anwendung hängt aber von Material und Arbeitskräften ab.

Solid ausgeführte Eisenbetonbauten im Mischungsverhältnisse 1:2:3 mit mindestens 80 *cm* starken Decken, einer oberen und einer unteren starken Drahteinlage, Spannweiten von höchstens 2 *m*, 0·8 bis 1 *m* starken Umfassungswänden aus Eisenbeton, eventuell mit einer über die Flucht der Außenwände vorspringenden Fundamentsbetonplatte, um wirksame Unterfahrungen durch Volltreffer oder Einstürze bei wenig tragfähigem Boden (Sand) hintanzuhalten, haben entsprochen. Dort, wo nur reiner Beton angewendet wird, soll die Decke 1 *m* stark sein. Wegen Verschüttungsgefahr müssen **alle** Unterstände und Untertritte grundsätzlich **zwei Eingänge** erhalten. (Beispiel siehe Beilage 7.)

Bei ungünstigen Grundwasserverhältnissen können betonierte Unterstände auch für liegende Mannschaft angeordnet werden. (Siehe Beilage 24.)

Mit Ausnahme in Flugsand haben sich auch alle bergmännisch hergestellten (minierten) Unterstände gut bewährt. Sie müssen in Fels mindestens 4—5 *m*, in Sand und schotterigem Boden 5—6 *m*, in Lehm möglichst eine noch stärkere Decke mit solider, gezimmerter Absteifung erhalten. Ist diese Stärke wegen ungünstiger Grundwasserverhältnisse oder auffallender Silhuettierung nicht zu erreichen, so müssen harte Auftreffschichten angeordnet werden, z. B.: Schienen, eiserne Schwellen, Eisenbetonbalken, Asphaltblöcke, Steinpackungen mit Zementbrei ausgegossen u. s. w. An den Eingängen muß der Graben wegen Verschüttungsgefahr verbreitert und flach geböscht oder zu einem kleinen Hofe ausgestaltet werden. Die Anwendung sogenannter Überbankstellungen (Bajonettkampfstellungen) unmittelbar hinter dem Schützengraben ist unstatthaft.

Hiedurch treten gänzliche Verschüttungen der Kampfgräben und Unterstandsausgänge auch dann ein, wenn eine breite Berme stehen gelassen wurde. Nebstbei bietet diese Anordnung der feindlichen Artillerie eine vorzügliche Einschießlinie. (Siehe Figur.)



Die Höhe der Eingänge soll möglichst 1·80 *m* betragen und empfiehlt es sich außerdem die Auszimmerung der Eingänge entweder mit Beton zu überdecken oder zu ummanteln (Betonsäcke), um Einstürze zu vermeiden. Hiebei müssen auch die Seitenwände der Eingänge als Auflager für

die Decke entsprechend durch Betonummantelungen versichert werden. Eine weitere sehr wichtige Vorsorge gegen Verschüttungsgefahr ist die Bereitstellung von Erdwerkzeug in allen unter die Erde versenkten Bauten, auch müssen für mehrere Tage Proviant und Trinkwasser sowie Beleuchtungsmittel vorhanden sein. Dieser Vorrat ist streng zu kontrollieren. Endlich ist für Notlüftung vorzusorgen. Auch hier gilt als Grundsatz, zahlreiche kleinere, anstatt größerer Einheiten zu schaffen (für halbe, höchstens für ganze Schwärme). Einheitliche Unterstände für mehr als einen Schwarm dürfen in den Stellungen nicht ausgeführt werden. Ebenso ist es unstatthaft, für alle Offiziere einer Kompagnie einen gemeinsamen Unterstand zu schaffen, weil durch einen einzigen Treffer die Führung unterbunden werden kann. Beispiele bergmännisch hergestellter Unterstände zeigen die Beilagen 8, 9, 10, 11 und 13.

Einbauten mit der Sicherheit gegen einzelne Volltreffer lassen sich aber auch durch oberirdische Aushebung und unter Ausnützung von Steinpackungen, Schienen, Balken- und Eisenbetonbalkenlagen herstellen. Hiebei müssen die Schienen und Balkenlagen gut über den Hohlraum in den gewachsenen Boden eingreifen. Schienen(Balken)lagen sind untereinander solid zu verbinden, um beim Auftreffen von Geschossen nicht auseinander geworfen zu werden. Sehr von Vorteil ist es, nach außen eine harte Auftreffschicht anzuordnen. Dort wo nur Holz und kein Stein vorhanden ist, kann eine Anordnung nach Beilage 12 platzgreifen.

Nebeneinanderliegende Unterstände sollen durch einen wenigstens 4 *m* starken Erdkeil getrennt sein.

In befestigten Ortschaften sind Keller in der nach Beilage 14 angedeuteten Art zu verstärken; bezüglich der allgemeinen Situierung derselben wird auf Fig. 3 der Beilage 2 verwiesen.

Beispiele für die Unterbringung der Reserven hinter der dritten Linie der ersten Stellung geben die Beilagen 15 und 16, bzw. Beilage 25.

Außerdem suche man im Gebirge sorgfältig die Umgebung aller Stellungen nach natürlichen Grotten und Höhlen ab, die vorzügliche, schußsichere Unterkünfte bieten.

Der Ausbau schußsicherer Unterstände kann nur allmählich nach Maßgabe des Eintreffens der Baustoffe — nach einem vorher festgelegten Plane — erfolgen. Bei günstiger Witterung, wo auf die sofortige Ausführung von Unterkünften verzichtet werden kann, sind alle zu erbauenden Unterstände von Haus aus so anzulegen, daß sie sukzessive zu schußsicheren Unterkünften vervollständigt werden.

Es ist nötig, die Unterstände möglichst wohnlich einzurichten, weil dadurch das Wohlbefinden und die Kampffähigkeit der Truppe gehoben werden.

Als wasserdichte Abdeckung eignet sich besonders Asphalterde (bituminöser Quarzsand), der lose aufgetragen und mit erwärmten Stößeln gestampft wird. Wellblechtafeln und Dachpappe sind leichter erhältlich und werden daher am häufigsten verwendet.

Zur Abhaltung der Bodenfeuchte können Böden gelegt werden. Als Liegestätten dienen Holzpritschen; Drahtgeflechtmatratzen aus eigens hiefür zu lieferndem Maschendraht sind ebenfalls zweckmäßig. Stroh soll nicht verwendet werden; dagegen empfiehlt sich Schilf und Holzwolle.

Es ist zweckmäßig, die aus Holz gezimmerten Unterstände mit einer Innenverkleidung von Pappe zu versehen, um Splitterungen des Holzes hintanzuhalten.

Gute Beleuchtung und bei kalter Jahreszeit Beheizung, trägt zum Wohlbefinden wesentlich bei. Hiefür sind die Elektroformationen in erster Linie zu verwenden. Desgleichen zur Holzwolleerzeugung und zum Sägen der Bauhölzer und Bretter.

Da der Bretterbedarf dauernd ein sehr großer ist, sind Sägemühlen auszunützen und solche einzurichten.

Für schußsichere Betonbauten ist möglichst nur Spezialzement anzufordern, der ganz besondere Härte und mehr als die doppelte Festigkeit des gewöhnlichen Zements aufweist.

In Felsboden sind als schußsichere Unterstände grundsätzlich Kavernen — mit Hilfe der bei der Armee im Felde vorhandenen maschinellen Gesteinsbohranlagen — auszuführen.

Auch Kavernen müssen stets zwei Eingänge erhalten, die bei größeren Anlagen gebrochen zu führen sind.

Sonstige Einrichtungen im Schützengraben.

In den Gräben oder in unmittelbarer Nähe ist ein ausreichender Vorrat an spanischen Reitern, zusammengelegte Drahtwalzen, Drahtmatratzen oder von geflochtenen Drahtwänden etc. zur sofortigen Sperrung zerstörter Hindernisse bereit zu halten. In die innere Brustwehrböschung sind Kästen für Leuchtpistolen und Handgranaten einzubauen. Auch Handgranatenschutzgitter (engmaschige, leichte Drahtgitter mit Rundeisenversteifung), die abwerfbar über die Gräben gelegt werden, können bereitgehalten werden. Sie

sind gebogen hergestellt und werden in Längen von zirka 2·80 *m* und 1 *m* breit erzeugt.

Diese Gitter können auch, indem man sie aneinanderhängt, zum lautlosen Übersetzen von Drahthindernissen verwendet werden. (Siehe Beilage 17.)

Die erwähnten Hindernisvorräte sollen auch das rasche Abschließen der Gräben nach seitwärts gegen einen eingedrungenen Feind — unter Ausnützung der Traversen fürs Feuern und Werfen von Handgranaten — ermöglichen. Abgesehen von dieser Einrichtung in den Schützengräben, sind auch an den Bruchpunkten der Verbindungsgräben Vorsorgen zu treffen für ein Abschließen, bzw. Bestreichen dieser Gräben durch Anlage besonderer Schützennischen und Bereithalten von Hindernismaterial zum Zwecke einer nachhaltigen schrittweisen Verteidigung in den Gräben.

Latrinen müssen in genügender Zahl und leicht auffindbar vorhanden sein. Sie sind gegen Schnee und Regen abzudecken und öfter zu desinfizieren. (Siehe Beilage 17.)

Zur Versorgung der Verwundeten müssen schußsichere Hohlbauten in geschützter Lage entsprechend eingerichtet werden. (Siehe Beilage 12.)

Distanz-, Orientierungs- und Wegweisertafeln sind in allen Gräben anzubringen. In rückwärtigen Linien und Stellungen empfiehlt es sich, kurze Holzstiegen vorzubereiten oder Ausfallstufen anzuordnen, um bei Gegenangriffen leichter die Brustwehr übersteigen zu können.

Einen wirksamen Schutz gegen Gasangriffe bieten nur Gasschutzmasken. Sind gegnerische Gasangriffe zu erwarten, so muß jeder Mann eine ihm gut passende Maske bei sich haben und über deren Gebrauch belehrt sein.

Die Lüftungs- und Periskopöffnungen sind gasdicht zu verschließen. Vor die Eingänge der Hohlbauten gehängte Plachen, die mit Wasser, Kalkmilch oder Holzaschenlauge getränkt sind, vermindern einigermaßen das Eindringen der Gase. Die Masken sind aber jedenfalls auch in den Unterständen anzulegen.

Vor der Kampfstellung angezündete Feuer lenken die Gaswelle etwas nach oben ab. Dieses Mittel ist aber nur ein selten anwendbarer Notbehelf.

Den Gasschutzdienst regeln besondere Vorschriften.

Beobachtungs- und Horchposten.

Einer ununterbrochenen Beobachtung kommt außerordentliche Wichtigkeit zu. Sie darf auch während des stärksten Trommelfeuers nicht aussetzen.

Da Beobachtungsstände in den vordersten Linien bei Artilleriemassenfeuer sehr leicht getroffen werden, müssen sie äußerst solid in Betoneisenkonstruktion ausgeführt sein.

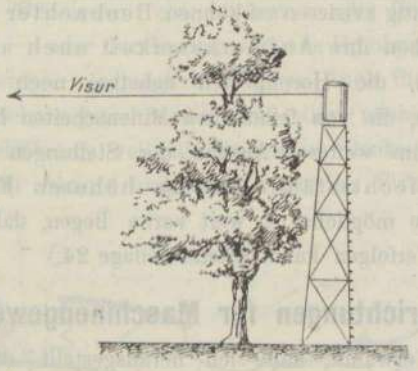
Auch ist es nötig, sie möglichst in unauffälliger Lage zu placieren. Bei hohem Grundwasserstande richte man sie bloß für den sitzenden Beobachter ein.

Für die Beobachtung während der Kampfpausen genügen offene Stände. Der Auftritt am Bankett wird vertieft, damit der Mann bequem stehen kann; sein Kopf wird durch Masken und Stahlschilde mit Sandsackpackung gedeckt. (Siehe Beilage 18.)

Bei Spiegelbeobachtung ist dem Beobachter ein Sitz in einer Brustwehrnische einzurichten.

Offenstehende Beobachter postiert man am besten in den Traversenecken.

Möglichst alle Einbauten unter der Kammlinie sollen nebstbei für die Beobachtung mit Winkelspiegeln (Periskop) herangezogen, bzw. eingerichtet werden. Die hiefür auszusparenden Schächte dienen zugleich für die Notlüftung. Ersatzteile für zerschossene Spiegel müssen vorhanden sein.



Als Ersatz für zerstörte Beobachtungseinrichtungen der ersten Linie muß durch Sicherstellung der Beobachtung von rückwärts (splittersichere Blechstände auf Bäumen oder auf Gerüsten hinter deckenden Masken, Teleskopfernrohre, etc.) vorgesorgt werden.

Außerdem sind noch Horchposten vor und zwischen die eigenen Drahthindernisse (wegen der der Kampfstellung zugedachten Artilleriewirkung zirka 50 bis 100 *m* vor die Feuerlinie) zu schieben, durch spezielle niedrige Hindernisanlagen zu schützen und durch schmale, absperrbare Gräben, die kriechend zu hinterlegen sind, mit der Feuerlinie zu verbinden.

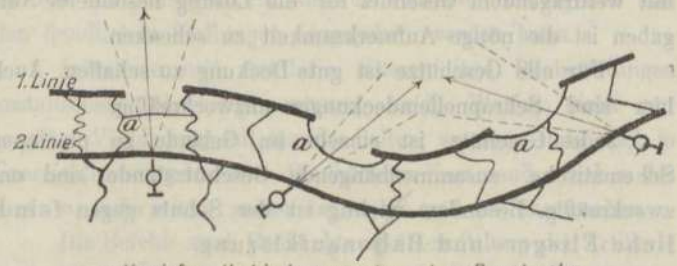
Die Horchposten liegen am besten hinter Büschen, Bäumen oder sonstigen deckenden Gegenständen, entsprechend eingegraben und schützen sich, wenn nötig, noch durch Stahlschilde und Sandsackbrustwehren. Sie besitzen die Möglichkeit, bei entsprechend dichter Austeilung, Unternehmungen gegen die Hindernisse durch Flankenfeuer stören und rechtzeitig avisieren zu können. Beobachter und Horchposten haben ihre Aufmerksamkeit auch auf Fliegergeräusche, die Horchposten nebstbei noch auf Bohrgeräusche, die von feindlichen Minenarbeiten herrühren, zu richten. Beim weiteren Ausbau der Stellungen sind schußsichere Gefechtsstände für die höheren Führer vorzusehen, die möglichst so weit vorne liegen, daß eigene Beobachtung erfolgen kann. (Siehe Beilage 24.)

Einrichtungen für Maschinengewehre.

Wie erwähnt, hat sich herausgestellt, daß es bei zu erwartendem Artilleriemassenfeuer am zweckmäßigsten ist, Maschinengewehre der ersten Linie, die eventuell auch frontal zu wirken berufen sind, in schußsicheren Nischen in die Brustwehr unter der Kammlinie einzubauen und die Bedienung in der Nähe in Unterständen bereit zu stellen. Das Gewehr feuert dann über Bank. Nur starke, solid und in Betoneisenkonstruktion hergestellte überdeckte Stände für flankierende Wirkung haben Aussicht im Trommelfeuer erhalten zu bleiben.

Da solche Stände aber wegen der Schartenöffnungen und des höheren Aufzuges auffallen, sollen sie an Stellen eingebaut werden, wo sie leicht zu verstecken sind. (Einspringende Winkel etc.)

Es ist nicht zweckmäßig, alle Maschinengewehre in der vordersten Linie einzusetzen, umsomehr, als das Gewehr auf größere Entfernung vom Gegner eine größere Frontbreite beherrscht. Maschinengewehre im Gelände zwischen der ersten und zweiten oder in der zweiten Linie haben daher bessere Wirkung, als ganz vorne. Ihre Feuerabgabe muß aber in diesem Falle durch Offenlassen von Lücken in der Brustwehr der ersten Linie — oder durch entsprechende Erhöhung der Brustwehr (Etagieren) — ermöglicht werden. Auch für flankierend wirkende Maschinengewehre ist die Aufstellung nächst der zweiten Linie oft praktischer, weil zurückgezogene Flankierungsanlagen weniger leicht erkannt und zerstört werden. Siehe Figur.



a = Vertiefter Verbindungsgraben ohne Brustwehr.

Einrichtungen für Geschütz.

Alle in der Nähe der vorderen Linien eingestellten Batterien sollen ihren eigenen Hindernisverschluß und die Einrichtung zur Abgabe von Gewehrfeuer erhalten, um bei Einbrüchen des Gegners geschützt zu sein.

Feldgeschütze zur frontalen Sturmabwehr in die erste Linie zu stellen, hat sich nicht bewährt. Diese Maßnahme wird mit dem Einstellen von kleinkalibrigem Infanterie-

geschütz ohnedies belanglos. Letztere Geschütze sind analog wie die Maschinengewehre einzustellen.

Daß Sturmabwehrgeschütz zweckmäßiger in überhöhender Lage und mit flankierender Wirkung hinter der ersten Stellung einzubauen ist, wie in den vordersten Linien, wurde bereits hervorgehoben. Diese Artillerie wird zunächst der Sicht vollständig zu entziehen sein.

Von der Kampfartillerie (schweren Kalibern) ist nebst frontaler auch flankierende Wirkung vor die Nachbarabschnitte zu fordern. Dafür sind wenigstens Teile derselben (einzelne Batterien, Züge oder Geschütze) einzusetzen.

Dem Bereithalten einer beweglichen, starken Artillerie mit weittragendem Geschütz für die Lösung besonderer Aufgaben ist die nötige Aufmerksamkeit zu schenken.

Für alle Geschütze ist gute Deckung zu schaffen. Auch hier sind Schrapnelleindeckungen unzweckmäßig.

Jedes Geschütz ist einzeln im Gelände zu placieren. Schematische, zusammenhängende Geschützstände sind unzweckmäßig. Besonders wichtig ist der Schutz gegen feindliche Flieger- und Ballonaufklärung.

Leichte Reisigüberdeckungen für die Geschütze, Aufsuchen von Gärten, Versetzen von Gesträuch und Bäumchen etc., Scheinanlagen und die Einrichtung von Alternativstellungen werden zur Täuschung des Gegners beitragen.

Auch ist es nötig, die Maskierung der Artillerie durch eigene Flieger kontrollieren zu lassen.

Am wichtigsten ist die Herstellung schußsicherer Hohlbauten für die Bedienung und die Munition nach den für Unterstände angeführten Grundsätzen. Hiebei darf jedoch keine Anhäufung von Munition in wenigen großen Hohlbauten platz-

greifen. Auch hier gilt das Prinzip der Dezentralisierung. Protzen und Bespannungen bringe man außerhalb der direkt gefährdeten Zone unter.

Der Einsatz von Verstärkungsbatterien soll so vorbereitet sein, daß sie unverzüglich zum Wirkungsschießen übergehen können.

Auch hinter der zweiten Stellung sind die Geschützemplacements samt Zufahrten auszumitteln.

Granatschußsichere Beobachtungsstände — für die Hilfsbeobachtung sowohl in den vorderen Infanterielinien, als auch auf günstigen Aussichtspunkten — für die Feuerleitenden unweit der Batterie — müssen so ausgewählt werden, daß das gesamte Gelände zwischen den eigenen und den feindlichen Stellungen eingesehen werden kann.

Infanterie und Artillerie müssen ihre Beobachtungen austauschen; überhaupt müssen beide Waffen nicht nur engste Verbindung miteinander halten, sondern stets auch in Übereinstimmung handeln. Die höheren Kommandos haben das Zusammenwirken genau zu regeln und zu überwachen.

Die Befehl- und Beobachtungsübermittlung der Artillerie darf nicht allein auf eine Telephonleitung beschränkt bleiben. (Reserveleitungen, Lichtsignale, Winkerzeichen, Melderelais u.s.w.).

Feuerleitungsübungen und Übungen im Sperrfeuer sind öfters durchzuführen.

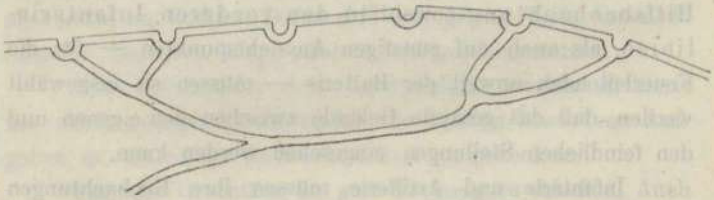
Ein besonderes Augenmerk ist dem zweckmäßigen Bereitstellen genügender Munition, speziell in gespannter Situation, zuzuwenden.

Es muß vermieden werden, daß die Artillerie, insbesondere in kritischen Lagen, infolge Munitionsmangels ihren Aufgaben nicht nachzukommen vermag.

Verbindungsgräben und Verbindungen überhaupt.

Verbindungsgräben werden bei sehr heftigem Artilleriefeuer vielfach ganz verschüttet. Die vorderen Linien müssen daher von vornherein so stark mit Truppen dotiert sein, als zur Verteidigung unbedingt nötig ist. Ein schnelles Vorbringen von Unterstützungen, bzw. Reserven ist im Sperrfeuer unmöglich.

Besonders heftig werden oft die Einmündungsstellen der Verbindungsgräben beschossen. Man gabele die Grabenenden



und führe sie nur hinter Traversen an die Schützengräben. Der Ersatz der Verbindungsgräben durch schußsichere Tunnels, die gleichzeitig als Unterkunft dienen, ist nur dann unbedenklich, wenn mehrere Ein- und Ausgänge bestehen und diese wieder entsprechend versichert werden. Anderenfalls werden die Zugänge verschüttet und die Besatzung fällt leicht in Gefangenschaft.

Am feindwärtigen Hang führende Verbindungsgräben sind gegen Sicht leicht zu überdecken (Reisig, Hurden etc.).

Dem Terrain gut angepaßte Gräben mit starken Traversen sind meist zweckmäßiger, wie die üblichen im Zickzack gebrochenen Verbindungsgräben.

Die starken Traversen bieten nicht nur Schutz gegen Trommelfeuer, sondern dienen auch als Riegel einer schrittweisen Verteidigung.

Auch sollen genügend Verbindungsgräben vorhanden sein. Von der ersten in die zweite Linie soll wenigstens per Zug, von der zweiten zur dritten Linie wenigstens pro Halbkompagnie ein Verbindungsgraben ausgeführt werden.

In die vordere Stellung soll von der zweiten Stellung womöglich per Kompagnie ein günstig geführter (deckender) Annäherungsweg münden.

Verbindungsgräben sollen mindestens 2 *m*, bei feindwärts gekehrten Hängen eine noch größere Deckungshöhe gewähren.

Sie müssen oft wegen Streufeuer auch in sichttoten Räumen angewendet werden.

Da alle in die Stellungen führenden gut ausgetretenen Wege, Pfade und Gleisspuren auf Fliegerphotographien erscheinen, daher auch durch Feuer gesperrt werden, ist es nötig, Annäherungswege auch querfeldein fürs Gefecht zu erkunden und so abzustecken, daß sie auf der Fliegerphotographie nicht kenntlich werden.

Wenn tunlich, sind an die Stellung oder an Geschützemplacements führende Straßen durch Auftragen von Kohlenlösche für feindliche Artilleriebeobachtung unkenntlich zu machen.

Auch das Besprengen der Straßen mit Wasser oder staubbindenden Ölen zur Verhinderung von Staubwolken, die das feindliche Artilleriefeuer auf sich ziehen, ist ratsam.

Zur Verbergung des Verkehres müssen nebstbei noch ausreichende natürliche und künstliche Masken Anwendung finden. Dieselben können in Massen in den Sappeurdepots erzeugt werden. (Siehe Beilage 19.) Diese Masken müssen nach und nach unauffällig zur Aufstellung gelangen.

Besondere Wichtigkeit kommt den telephonischen und sonstigen Verbindungen für Befehls- und Nachrichtenübermittlung zu. Im Artilleriemassenfeuer werden fast alle Telephonleitungen abgerissen. Zweckmäßig werden die Drähte am unteren Teil der Grabenwände unter der Sohle sorgfältig an Leisten und Hölzern befestigt und durch Blechrohre geschützt, verlegt. Man schaffe durchgehends doppelte Leitungen und vermeide Erdleitungen (Erdungen), wenn der Feind nicht mindestens 4—500 *m* entfernt ist, da er sonst mithören kann. Am besten erweist sich die Verlegung von Blei- oder Panzerkabeln innerhalb der gefährdetesten Zonen, u. zw. entweder unter der Sohle der Laufgräben, oder aber in eigenen Kabelgräben, die 2 *m* tief auszuheben und nach Verlegung der Leitung zuzuschütten sind. Außerdem richte man ein Mannschaftsrelais in den Verbindungsgräben derart ein, daß Unterschlupfe für je zwei Mann in die Grabenwände auf alle 40 bis 50 *m* eingebaut werden. In jedem Unterschlupf befindet sich normal eine Ordonnanz. Wird eine Meldung weitergegeben, so läuft der Mann bloß 50 *m* zum nächsten Posten, tritt dort unter, übergibt die Meldung und der zweite Mann läuft zum zweitnächsten Posten u. s. f. Als dritte Reserve sind Lichtsignalverbindungen einzurichten. Verkehr mit Morsezeichen. Durch vielfache Verbindung ist zu erhoffen, daß der Befehlsapparat auch im Trommelfeuer funktioniert.

Im Zusammenhange mit den Verbindungsmitteln stehen auch die Alarmierungseinrichtungen. Da Zugklingeln, elektrische Klingeln und Telephone sehr häufig zerschossen werden, werden große Glocken, Huppen, Sirenen, Trompeten etc. aushelfen müssen. Als zweckmäßig hat sich auch die Ver-

bindung ganzer Unterstandsgruppen mit Sprachrohr (Gasrohr) erwiesen. Besonders wichtig ist es, daß die Maschinengewehrbedienungen schleunigst alarmiert werden können und feuerbereit werden. Das eigene Maschinengewehrfeuer alarmiert alle anderen Leute am schnellsten.

Abwässerung der Gräben.

Diese Vorsorge ist sehr wichtig; von der Gründlichkeit der Abwässerung hängt oft die Benützbarkeit und die Verteidigungsfähigkeit der Gräben ab. Bei dieser Gelegenheit sei die Notwendigkeit nochmals betont, bei voraussichtlich längerer Dauer des Stellungskampfes sogleich mit der Verkleidung aller Innenböschungen selbst in haltbarem Boden zu beginnen, weil frisch ausgehobene, unbekleidete Gräben bei jedem stärkeren Regen oder bei Schneefall einstürzen und verschüttet werden. Auch soll nicht allein das in die Schützengräben direkte gelangende Niederschlagswasser abgeleitet, sondern es müssen auch alle Abwässer des etwa höher liegenden Seitenterrains rechtzeitig aufgefangen und abgeführt werden. Letztere Maßnahme ist von besonderem Werte.

Unter schwierigen Wasserstandsverhältnissen empfiehlt sich auch die Zuteilung von Tiefbauingenieuren, um ein zweckmäßiges, dauernd wirkendes Entwässerungssystem unter fachlicher Leitung ausführen zu lassen.

Das in Ablaufkanälen mit stetigem Gefälle abzuleitende Wasser ist mit Durchlässen durch die Brustwehr feindwärts zu leiten. (Beilage 20.)

Im durchlässigen Boden (Sand, Schotter) und bei tiefliegendem Grundwasserspiegel genügen auch Sickerbrunnen.

Bei Wolkenbrüchen und Schneeschmelzen nützen aber auch die Abwässerungen nicht viel, dann müssen leistungsfähige, womöglich elektrisch betriebene Pumpen in Funktion treten.

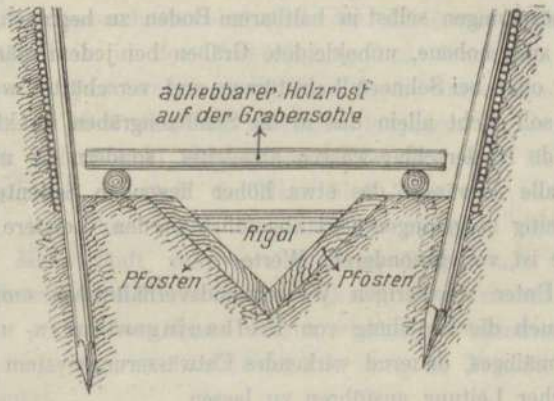
Hiefür kommen in erster Linie die mobilen Pumpenzüge zu 5—10 Pumpeneinheiten in Betracht.

Die großen Pumpen fördern 350 *l*, die kleinen 220 *l* pro Minute. Förderhöhe 15 *m*. Elektrische Pumpen sind außerdem in allen Gattungen von Elektrozügen eingestellt.

Im Notfalle müssen leistungsfähige Handpumpen (Baupumpen etc.) genügen.

Jede Pumpe muß sehr sorgfältig behandelt werden.

Außer den Pumpen sollen noch Gefäße zum Wasser- und Schlammschöpfen zur Verfügung stehen.



Auch empfiehlt es sich, einen ständigen Dienst für die Erhaltung der Wasserableitung und die Behebung eintretender Schäden bei Elementarereignissen zu kommandieren. Diese Leute haben jeden kleinen Defekt im Kompagnierayon (Rutschungen etc.) zu beseitigen, stets dafür zu sorgen, daß

der Wasserablauf frei erhalten werde, daß sich die Durchlässe nicht verstopfen, daß endlich bei größeren Schäden sofort Sappeure sachgemäß eingreifen. Ein Unteroffizier und sechs Mann können bis 300 *m* = 400 Schritte Front auf diese Art versorgen. Als sehr zweckmäßig hat sich die Ausführung von mit Pfosten bekleideten Abzugsgräben von Dreiecksprofil ergeben, die ein leichtes Durchputzen ermöglichen und nicht rasch niedergetreten werden können. (Siehe Fig.)

Als Grabenpflasterung hat sich vielfach auch Asphalterde (bituminöser Quarzsand) und Kohlenlösche bewährt.

Hindernisse (Minen und Minenfelder).

Die Hindernisse sollen in mehreren Streifen mit je 10—15 Schritt Zwischenraum angelegt und durch Querstreifen verbunden werden. Die Verteilung des Hindernisses auf eine größere Fläche steigert dessen Unempfindlichkeit gegen Artilleriemassenfeuer. Die Summe der Streifenbreiten soll nirgends weniger als 10 *m* betragen.

Die Hindernislinien sollen nicht überall parallel zur Front, sondern im Zickzack — in geraden Linien auf die flankierenden Teile der Kampfstellung gerichtet — geführt werden. Hiebei ist darauf zu sehen, daß die Bestreichung des äußeren Randes und des den Hindernissen vorliegenden Außenterrains gesichert ist.

Die zweckmäßigste Entfernung des inneren Hindernisrandes von der Kammlinie kann mit 30 bis 40 *m* (40 bis 50 Schritt) angenommen werden. Auf diese Distanz können sie noch verläßlich bewacht und wegen ihrer Breite auch nicht mehr durch Handgranaten überworfen werden.

Alle Hindernisse leiden stark durch Artilleriemassenfeuer.

Am besten haben schütter geflochtene Drahthindernisse mit ungleich langen, schütter ausgeteilten Eisenpfählen und starkem Draht (Stacheldraht und 4 bis 5 *mm* glatter Draht) entsprochen.

In erdigem Boden bieten eiserne Schraubenpfähle nebst ihrer Festigkeit und Dauerhaftigkeit, den großen Vorteil, daß das Versetzen rasch und geräuschlos erfolgen kann, daß sie das Schußfeld nicht so verdecken wie hölzerne Pflöcke und daß die Befestigung des Drahtes rasch und einfach erfolgen kann. (Siehe Beilage 20, Fig. 2.)

Wo hölzerne Pflöcke angewendet werden müssen, ist darauf zu achten, daß sie im Boden faulen und daher leicht abzubrechen sind. Diese Pflöcke sind womöglich am unteren Ende mit Teer anzustreichen oder anzukohlen.

Um ein lautloses Versetzen hölzerner Hindernispfähle zu ermöglichen, können eigene Zangenbohrer zum Bohren von Löchern für die Pflöcke angewendet werden.

Ein straffes Spannen der Drähte ist nachteilig. Auf hölzernen Pflöcken muß der Draht derart befestigt werden, daß er auch nach dem Zerschneiden nicht abgewickelt werden kann. (Nageln, oder mit Drahtstücken festbinden.)

In Feindesnähe wird man, um ein halbwegs wirksames Hindernis bald zustande zu bringen, vorerst hölzerne Pflöcke und jeden verfügbaren — auch schwächeren — Draht anwenden müssen. Die Hindernisse sollen aber in der Folge durch solideres Material verstärkt werden. (Eiserne Pfähle, starker Draht.)

Ein Hindernis mit hohen oder dicht gestellten Hindernispflöcken und allzu dichter Verflechtung behindert das eigene Feuer und die Sicht speziell für die etwa in der zweiten Linie stehenden

Maschinengewehre und gibt den explodierenden feindlichen Geschossen mehr Verdämmung; die eigenen Maschinengewehre zerschießen solche Hindernisse in erheblichem Maße.

Womöglich sollten die Hindernisse durch Verlegung in einen Spitzgraben oder in vorhandene natürliche Vertiefungen — der feindlichen Sicht und dem eigenen, auf größere Distanzen gerichteten Feuer — entzogen werden. Spitzgräben sind bei aufgeschütteten Brustwehren in rückwärtigen Stellungen leicht anwendbar, sie dienen zugleich als Materialgräben.

Durch die Hindernisse sind rasch absperrbare, mehrfach gebrochene Durchgänge offen zu lassen und zu bezeichnen.

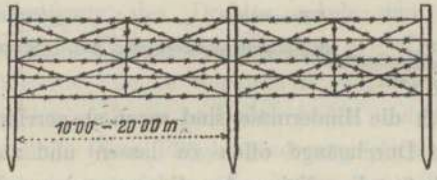
Schließt die Nähe des Gegners den normalen Bau eines Drahthindernisses aus, so werden spanische Reiter nachts, eventuell unter Zuhilfenahme von Stangen, über die Deckung vorgeschoben. Da sie durch Explosionsdruck leicht wegfliegen, müssen sie gut angepflockt oder in mehreren Reihen dicht hintereinander gestellt und untereinander verbunden werden.

Spanische Reiter sind überall bereitzuhalten, wo Durchgangslücken zu schließen sind. Auch zum Ausbessern beschädigter Hindernisteile sind Vorräte an spanischen Reitern notwendig. Statt der spanischen Reiter können auch Drahtwalzen angewendet werden.

Die meisten Arten der sogenannten Schnelldrahthindernisse, Drahtmatratzen, Drahtschlingen u. dgl. sind Notbehelfe und bieten nie einen vollwertigen Ersatz für normale Drahthindernisse. (Siehe Beilage 20.)

Statt spanischer Reiter oder Drahtwalzen können eventuell auch fertiggestellte Drahtzäune angewendet werden. Sie werden in Stichgräben (die zum Vorkriechen einzelner Leute ausreichen) vorgebracht und dort hintereinander aufgestellt. Die Stichgräben können für vorgeschobene Posten bleiben oder wieder zugeworfen werden. Man erhält so ein starkes und zusammenhängendes Hindernis.

Drahtzaun.



Zufrierende Gewässer können durch Drahthindernisse auf Flößen gesperrt werden. Im Winter muß darauf Rücksicht genommen werden, daß eine höhere, gefrorene Schneedecke tragfähig ist und ein Drahthindernis unwirksam machen kann. In solchen Fällen werden spanische Reiter, Drahtwalzen u. dgl. die verschneiten Hindernisse ergänzen müssen.

Ast- und Baumverhaue behindern die Sicht und den Ausschuß, werden, wenn trocken, leicht in Brand geschossen, gewähren dem Gegner Deckung, sollen daher vor Schützengräben nicht angewendet werden. Ebenso ist die Anlage von Wolfsgruben — des außerordentlich hohen Arbeitsaufwandes wegen — in Feldstellungen zu vermeiden.

Bezüglich der Anordnung von Minenfeldern, Tretminen, Kontaktminen, sowie elektrischer Beobachtungsminen sei darauf verwiesen, daß alle diese der Ver-

stärkung der Hindernisse dienenden Mittel, durch schweres Artilleriefeuer meist vorzeitig zur Explosion gelangen. Der große Munitionsbedarf läßt diese Anlagen nur ausnahmsweise gerechtfertigt erscheinen. Beispielsweise zur Absperrung von nicht befestigten Intervallen etc. Aber auch da soll die Anwendung wohl überlegt werden.

Tret- und Kontaktminen behindern nebstbei die eigene Bewegungsfreiheit und kommen nur dort in Frage, wo eigenes Vorgehen ausgeschlossen ist. Zur Sperrung von Flüssen und Seen können Beobachtungsminen zweckmäßig sein. Auf Eisgang muß jedoch Rücksicht genommen werden.

Die Einrichtung von elektrischen Hochspannungshindernissen wird von den bei der Armee im Felde befindlichen Elektroformationen bewirkt.

Bei Hindernissen mit Holzpflöcken wird die Isolierung durch Anstrich der im Boden steckenden Enden der Pflöcke mit Asphaltteer erreicht. Bei Hindernissen mit Eisenstäben müssen diese in mit Asphaltteer überstrichenen isolierenden Holzklötzchen eingesetzt werden. Wenn sehr große Stromquellen zur Verfügung stehen, können unter Umständen gewöhnliche Hindernisse mit Holzpflöcken unmittelbar an die Hochspannung angeschlossen werden.

Einfache elektrische Hindernisse — Stolperfelder — können durch Spannen von 2 *mm* starkem, glattem Draht auf geteerten oder rohen Holzpflöcken hergestellt werden. Es empfiehlt sich, mehrere Reihen solcher Drähte parallel und schräg zur Front zu spannen, so daß ein Netz entsteht. In Ausnahmsfällen, wo auch diese Art von Hindernissen nicht herstellbar ist, kann

das Auslegen solcher Drähte auf den Erdboden ohne jede Isolierung und Unterstützung als „elektrisches Schnellhindernis“ erfolgen. Diese beiden Arten von Hindernissen sind gegen Artilleriefeuer weniger empfindlich, als das normale Hindernis.

Im allgemeinen empfiehlt es sich, elektrische Hindernisse möglichst weit vor den normalen Hindernissen zu bauen, weil sie dann durch Artilleriefeuer weniger Schaden nehmen. Es ist aber Sorge zu tragen, daß in diesem Falle die Hindernisse noch immer gut bestrichen und überwacht werden können.

Die Einführung eigener Drahtwerfer für die Elektroformationen ist im Zuge. Mit diesen Drahtwerfern können elektrisch geladene Drähte ins Vorfeld geworfen werden. Größte Wurfweite 500 *m*. Die Drahtwerfer eignen sich zur Improvisierung eines elektrischen Hindernisses besonders dort, wo ein bestehendes Hindernis in größerer Ausdehnung zerstört ist, dann zur Elektrisierung eigener oder feindlicher Hindernisse und zur Störung des gegnerischen Telephonverkehres. Unter günstigen Verhältnissen kann selbst die Bekämpfung feindlicher Sturmkolonnen durch Drahtwerfen erfolgen. Die Drähte sollen womöglich flankierend von zwei Seiten geworfen worden, so daß sich ein schütteres Netz ergibt.

Wo elektrisch geladene Hindernisse angewendet werden, müssen den Truppen Verhaltungsvorschriften zukommen, insbesondere für die erste Hilfeleistung bei Unglücksfällen.

Die Rekognoszierung und das Unschädlichmachen von feindlichen elektrischen Hindernissen ist schwierig und kann nur durch eigens hiezu ausgebildete Elektromonteure erfolgen.

Wo die eigene Stellung Minenangriffen ausgesetzt sein kann, muß sie durch ein Minensystem gesichert werden. Für die Anlage desselben und für die Führung des Minenkampfes gelten die Bestimmungen des Behelfes „Der Minenkampf".

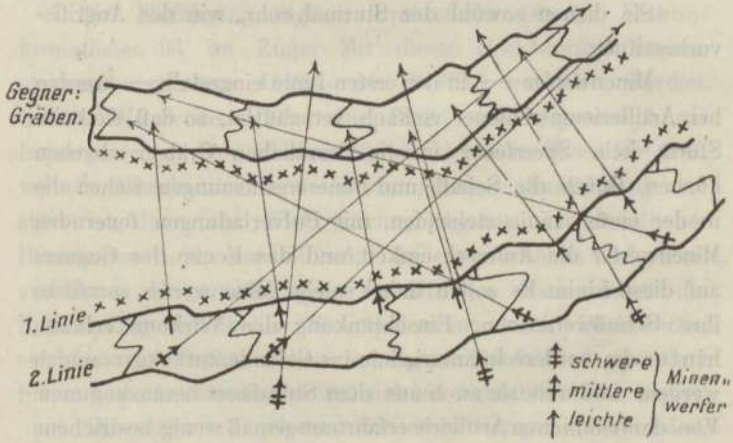
Minen-, Flammen- und Scheinwerfer.

Minenwerfer (Granatwerfer) haben die Wirkung der Artillerie besonders dort zu ergänzen, wo der Feind wegen zu großer Nähe an der eigenen Stellung durch Geschütz nicht mehr bekämpft werden kann.

Sie dienen sowohl der Sturmabwehr, wie der Angriffsvorbereitung.

Minenwerfer — in der ersten Linie eingestellt — werden bei Artilleriemassenfeuer vielfach verschüttet, so daß sie beim Sturm kein Sperrfeuer in die feindlichen Gräben abgeben können. Durch die Schall- und Feuererscheinungen ziehen die in der ersten Linie stehenden, mit Pulverladungen feuernden Minenwerfer die Aufmerksamkeit und das Feuer des Gegners auf diese Linie. Es sollen daher solche Minenwerfer, soweit es ihre Schußweite ohne Einschränkung der Wirkung erlaubt, hinter die vordere Infanterielinie ins Gelände zurückgenommen werden, wodurch sie auch aus dem Streufeuer herauskommen. Von der feindlichen Artillerie erfahrungsgemäß wenig bestrichene Stellen sind besonders aufzusuchen und die Minenwerfer einzeln verteilt und gestaffelt einzustellen. Eine systematische Verwendung der Minenwerfer ist nur dann denkbar, wenn sie planmäßig eingesetzt werden. Dies ist aber nur möglich, wenn man über eine genaue Situation der gegnerischen Befestigungs- und Laufgrabenanlage verfügt. Es sollen demnach möglichst

scharfe Fliegeraufnahmen der gegnerischen Stellungen angefertigt und zu einem Detailplan im großen Maßstabe verarbeitet werden, damit das systematische Bewerfen durch Minen durchschlagenden Erfolg habe. Hiebei stelle man die schwersten weittragendsten Minenwerfer etwa hinter die zweite Linie und zwar mit frontaler Wirkung. Die mittleren Minenwerfer zur Enfilierung — nach vorne gestaffelt — endlich leichte, pneumatische Minenwerfer und die Handgranaten-Wurfmaschinen mit Federspannung, die weder Geräusche, noch Lichterscheinungen auslösen, sind in und nächst der ersten Linie zu verwenden.



Das Zusammenziehen aller verfügbaren Minenwerfer, alternierend in verschiedene Abschnitte mit konzentrierter Wirkung dort, wo man nachhaltige Zerstörungen beabsichtigt, erscheint zweckmäßiger, wie die gleichmäßige Aufteilung auf die ganze Front. Durch solches konzentrisches Minenwerferfeuer können Belästigungen durch feindliche Minenwerfer auf Wochen hinaus aufgehoben werden.

Um die Minenwerfer vor Zerstörung zu schützen, sollen sie möglich in schußsichere Einbauten gestellt werden. (Siehe Beilage 21.)

Ähnlich wie bei den Minenwerfern ist ein durchschlagender Erfolg auch bei den Flammenwerfern nur bei massierter Verwendung zu erreichen; nebstbei ist auf Flankierwirkung Rücksicht zu nehmen. Flammenwerfer sollen möglichst schußsicher eingestellt werden. (Siehe Beilage 22.) Dies gilt besonders für den immobilen Flammenwerfer mit 200 *l* Inhalt. Die Apparate mit 22 und 50 *l* Inhalt sind tragbar und sind daher auch für eine mobile Verwendung geeignet.

Scheinwerfer sollen zweckmäßigerweise nicht in die erste Linie gestellt werden. Dort genügen hauptsächlich Leuchtpistolen, Leucht- und Signalpatronen, sowie kleine Handscheinwerfer, (Akkumulatorhandlampen, Azetylen- und elektrische Laternen etc.). In der ersten Linie stehende größere Scheinwerfer ziehen unnötig das Feuer auf die Kampftruppen und beim Eindringen des Gegners gehen sie leicht verloren. Ihre Einstellung in besondere Unterstände der rückwärtigen Linien ist daher zweckmäßiger. Scheinwerfer kleinen Kalibers, die das nahe Vorfeld flankierend ableuchten, sollen möglichst mit den Maschinengewehren und Flankierungsanlagen zusammenwirken. Größere Scheinwerfer werden am besten zur Unterstützung der Artillerie verwendet, mit der sie telephonisch zu verbinden sind. Aus wechselnden Stellungen intermittierend leuchtend, werden sie schwer getroffen. Dauerlicht darf nur angewandt werden, wenn ein Angriff erkannt ist. Periodisches kurzes Leuchten (Suchen) während der Nacht erhöht das Sicherheitsgefühl und dient der Kräfteersparnis der Truppe.

Im übrigen wird auf die zur Ausgabe gelangende „Übersicht über die elektrischen Scheinwerfergeräte“ verwiesen.

Aktive und passive Flieger- und Ballonabwehr.

Alle Maßnahmen der Befestigung müssen im Einklang mit der Forderung gebracht werden, daß die Flieger- und Ballonaufklärung möglichst erschwert werde.

Durch Flieger- und Ballonaufnahmen wird der Gegner in Stand gesetzt, genaue Pläne über alle technischen Ausführungen anzulegen und ein planmäßiges Belegen aller Bauten mit schwerstem Artilleriefeuer systematisch durchzuführen. Die Maskierung gegen Luftaufklärung ist nahezu wichtiger, wie jene gegen normale Sicht. Die Deutlichkeit der Fliegeraufklärung nimmt mit dem Wechsel in den Böschungsformen und Neigungen, bzw. mit den Licht- und Schatteneffekten zu, daher sollen von diesem Standpunkte aus möglichst steile Grabenböschungen und eine zweckmäßige Verkleidung derselben durch Reisig — das im grünen Zustande eingebaut auch treibt — sowie Kopfrasen, Anwendung finden. Das Auslegen der Grabensohlen mit in der Rinde belassenem Prügelholz, besser noch das Überdecken aller Gräben mit Reisig oder leichten Matten, die die Farbe des Umterrains haben, ferner das Bekleiden der Brustwehrböschungen mit Rasen oder Bestreuen derselben mit Laubstreu — je nach Umgebung — sind Mittel zum Behindern der Fliegeraufklärung. Baracken und sonstige aufragende Bauten dürfen sich nicht durch die lichte Farbe des Holzes vom Terrain abheben. Dächer sollen

etwa mit dünnen Rasenziegeln abgedeckt, Außenwände wenigstens mit Dachpappe überzogen, eventuell mit Karbolineum bestrichen oder besser mit Sträuchern u. dgl. verkleidet werden. Besonders gut müssen Artilleriestellungen gegen Fliegerbeobachtung geschützt werden.

Für die aktive Abwehr von Fliegern ist Grundsatz, daß die stabil eingestellten Ballonabwehrkanonen immer in Batterien stehen und niemals einzeln auftreten. Das Inbatteriestellen vereinfacht die Feuerleitung, erleichtert die Verwertung der Beobachtungen und garantiert nicht nur eine raschere, sondern auch eine wirksamere Feuerabgabe. Die automobilisierten Abwehrkanonen repräsentieren bloß eine rasch verschiebbare Reserve für die Flugzeugbekämpfung. Auch Maschinengewehre können für die Fliegerabwehr an höher gelegenen Punkten verwendet werden.

Als das wirksamste Mittel der Fliegerabwehr hat sich der Angriff durch Kampfflugzeuge erwiesen. Um den Nachteil des verhältnismäßig langsamen Aufsteigens der Kampfflieger zu eliminieren, können Kampfflieger an Tagen, wo die Wind- und Sichtverhältnisse oder sonstige Umstände feindliche Unternehmungen wahrscheinlich erscheinen lassen, hochgehen und in der Luft sich zum Angriff bereit halten.

Arbeitsbetrieb.

Die umfangreichen, unter Heranziehung des verschiedenartigsten Materials durchzuführenden Arbeiten im Stellungskampfe sind nur dann im erforderlichen Ausmaße und mit der notwendigen Raschheit zu bewältigen, wenn eine tadellose Arbeits- und Materialdisposition getroffen wird und vorzügliche

Zuschubverhältnisse bestehen. Von größter Bedeutung ist auch das glatte Arbeiten der Sappeurdepots und Materialparks. Ungenügende Voraussicht bei Bereitstellung des Materials und ungünstige Lage der Depots, bzw. Parks, mangelhafte Entschlußfähigkeit über die Art und den Umfang der Arbeiten, machen sich in gespannter Situation besonders fühlbar.

Jede Kräftezersplitterung ist zu vermeiden, sonst wird die erste Stellung, besonders aber deren erste Linie, nie fertig.

Der Ausbau der ersten (vordersten) Linie muß stets mit ganzer Kraft gefördert werden.

Die Arbeiten sind, soferne der Gegner nicht zu einer anderen Reihenfolge zwingt, bei jeder Stellung wie folgt durchzuführen:

1. Festlegen des Linienzuges der Kampfgräben und Hindernisse.

2. Bau des Hindernisses und der Flankierungsanlagen, insbesondere jener für Maschinengewehre; hiebei sind die Hindernispfähle auch dann für die ganze Breite zu versetzen, wenn die erforderliche Drahtmenge nicht im vollen Umfange vorhanden ist.

3. Ausführung der Kampfgräben an den taktisch wichtigsten (beherrschenden) Stellen mit flankierender Wirkung.

4. Abwässerungsanlagen, Ausbau der schußsicheren Unterstände, Maschinengewehr-, Beobachtungs- und Gefechtsstände.

5. Schließen aller Lücken durch Herstellung durchlaufender Verbindung, Ausführung von Verbindungen nach rückwärts.

6. Anlage von Stützpunkten in der ersten und eventuell zwischen der ersten und zweiten Stellung. Ausbau von Riegelstellungen.

7. Falls nicht besondere Arbeitskräfte verfügbar sind, soll mit der zweiten Stellung erst begonnen werden, wenn die erste Stellung mit der ersten und zweiten Linie fertig ist.

Hat einmal das heftige Artilleriefeuer eingesetzt, so werden auch alle Verbindungen zeitweilig unterbrochen. Die Truppendivisions- und Brigadematerialdepots müssen daher so reichlich ausgestattet sein, daß sie für die kritische Zeit ohne Nachschub — trotz gesteigerter Anforderungen — auskommen können. Der bei uns vielfach gehandhabte Grundsatz: Nur soviel Material aufstapeln zu dürfen, als in ein bis zwei Tagen verbraucht werden kann, hat sich nicht bewährt.

Um die Beanspruchung der Straßen und Trains durch Materialtransporte möglichst herabzumindern, andererseits den Nachschub an Baustoffen rasch und glatt bewirken zu können, ist die weitestgehende Anwendung von Feld- bzw. Förderbahnen zu machen. Kleine Förderbahnen können oft bei entsprechender Trasseführung und Maskierung bis hart an und in die Stellungen geführt werden. Von nicht im Betriebe stehenden Industrien (Ziegeleien etc.) ist häufig Gleis- und rollendes Material erhältlich. Im Gebirge sind Seilbahnen und Seilaufzüge einzurichten. Auch Verbindungen zu Wasser (Kanäle, schiffbare Flüsse etc.) sind für die Materialförderung auszunützen. Außerdem sollen den Sappeurdepots der Korps und Armeen womöglich Kraftwagenkolonnen zugewiesen werden, die bei planmäßiger Ausnützung selbst in schwierigen Lagen den rechtzeitigen Nachschub des Materials und an besonderen Kampfmitteln gestatten. Sehr wichtig ist es auch, Reparaturen an Werkzeug und Kampfmitteln — eventuell auch deren Neuerzeugung — in unmittelbarer Nähe des Gefechtsraumes durchführen zu können.

Hiezu sollen vorhandene Fabriks- und sonstige Betriebe, eventuell Wasserkräfte entsprechend ausgenützt werden.

Von der Armee abwärts bis zu den Abschnitten (Brigaden, Regimentern) sollen entsprechend geleitete und eingerichtete Materialdepots (Sappeurdepots) aufgestellt werden, in denen auch ein entsprechender Vorrat an besonderen Kampfmitteln aufgespeichert sein muß. Diese letzteren Vorräte sind in ruhigen Zeiten anzusammeln und deren Ausgabe für jene Fälle zu sperren, wo heftige Angriffe abzuweisen sind.

Wie bereits berührt, ist es zweckmäßig, schon in jedem Bataillonsabschnitte ein kleines Schützengrabendepot einzurichten, in dem Handgranaten, Sandsäcke, Schutzschilde, Schanzzeug, Stacheldraht, eiserne Hindernispfähle, spanische Reiter, Drahtwalzen etc., dann Leuchtpatronen und -pistolen als Reservevorrat bereitliegen.

Die Sappeurdepots der Divisionen sollen bereits mit Apparaten für autogenes Schneiden von Schienen und Trägern, dann wo betoniert wird und Förderbahnen bestehen, mit Betonmischmaschinen ausgestattet sein, ansonsten sind bloß einfache Mischböden nächst der Verwendungsstellen einzurichten. Für die Infanterie im Stellungskampfe ist langstieliges Erdwerkzeug zu beschaffen; in gebirgigem oder steinigem Gelände sind der Infanterie auch Steinbrechwerkzeuge auszufolgen. Sie muß in solchem Terrain für die Bearbeitung des Steinbodens erzogen und systematisch angeleitet werden.

Für den Bau von Kavernen sollen Gesteinsbohranlagen in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen.

Der rechtzeitigen Anforderung von Elektroformationen für die Installierung elektrischer Hindernisanlagen, von Arbeits-

maschinen, Licht-, Koch- und Heizanlagen, dann für den Betrieb von elektrischen Pumpen und Ventilatoren, ist die nötige Aufmerksamkeit zu schenken.

Der Ausbau der dem Feinde zunächst liegenden Stellungen muß besonders gefördert werden. Im Bedarfsfalle erst zu schaffende oder zu vollendende Neuanlagen müssen durch voraussehendes Bereitstellen des Materials für Hindernisse und Einbauten in der Nähe der Verwendungsstellen, u. zw. auf der ganzen Front verteilt vorbereitet werden.

Für Betonarbeiten und bergmännische Bauten empfiehlt es sich, geeignete Leute aus den Truppen zusammenzuziehen und durch diese Musterbauten in den Abschnitten herstellen zu lassen, nach denen dann weiter gearbeitet werden kann.

Im Prinzipe sollen in den vordersten Linien (erste Stellung) nur die Truppen (d. h. Infanterie und technische Truppen) arbeiten, während für die zweite und dritte Stellung hauptsächlich Baukompagnien und Zivilarbeiter in Betracht kommen.

Da die Infanterie im Stellungskriege durch den Sicherungsdienst und die Befestigungsarbeiten sehr in Anspruch genommen ist, kann einer Übermüdung der Truppen nur durch eine turnusweise Ablösung vorgebaut werden, wobei sich innerhalb größerer Verbände die Dreiteilung bewährte. (Ein Drittel Sicherungsdienst, ein Drittel Arbeit, bzw. Bereitschaft, ein Drittel Reserve, bzw. Ruhe.)

Da unsere Marschkompagnien den zweiten Teil ihrer Ausbildung hinter der Front erfahren, bietet sich genügend Gelegenheit, diese Formationen an rückwärtigen Stellungen, besser noch auf eigens angelegten, alle Deckungs- und Hindernisarten in zusammenhängenden Anlagen enthaltenden

Übungsplätzen, nicht nur für den Positionskampf zu schulen, sondern auch mit der Herstellung aller Arten von Deckungen und Hindernissen, sowie mit den besonderen Kampfmitteln praktisch vertraut zu machen.

Hiezu sind auf konkrete Basis gestellte Angriffs- und Verteidigungsübungen unter der Leitung erfahrener Offiziere sowohl bei Tag, wie auch bei Nacht durchzuführen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß sich folgende Reihenfolge bei der Durchführung von Aufräumungsarbeiten nach überstandenem Trommelfeuer ergeben hat:

Unterstandsausgänge frei machen,

Beobachtungsstände aufräumen und aktivieren,

Alarmeinrichtungen ausbessern,

Hindernisse vervollständigen und herrichten,

Verkehrsmöglichkeit in der Stellung und nach rückwärts schaffen, zuletzt erst

Feuerlinie und Grabenwände ausbessern.

Ausführung von einfacheren Beton- und Eisenbetonarbeiten.

Beton ist eine innige mit Wasser verarbeitete Mischung von Zement, Sand und Schotter, welche zu einheitlicher, steinartiger Masse erhärtet.

Mit Stampfbeton bezeichnet man kurz jenen durch Stampfen verdichteten Beton, welcher keine Eiseneinlagen enthält. Im Gegensatze hiezu wird mit Eisenbeton ein Beton bezeichnet, welcher durch eingebettetes Eisen verstärkt ist.

Als Bindemittel für den Beton kommen gegenwärtig ausschließlich Portlandzemente in Betracht. Jene Zemente,

welche in der kürzesten Zeit die höchsten Festigkeiten ergeben, bezeichnet man als Spezialzement. Letzterer ist für den Stellungsbau in erster Linie anzufordern.

Der verwendete Sand hat womöglich alle Körnungen bis Erbsengröße zu enthalten. Derselbe bildet mit dem Zement, den Mörtel, von welchem die Schotterstücke allseitig umschlossen sein müssen.

Der Schotter soll womöglich alle Körnungen, von Erbsen bis Hühnereigröße aufweisen.

Bei Eisenbeton muß im Bereiche der Eiseneinlagen, feinerer Schotter (höchstens Wallnußgröße) verwendet werden.

Zur Erzielung möglichst hoher Betonfestigkeit, ist Folgendes zu beachten:

1. Sand und Schotter müssen aus gesundem, festem Naturstein bestehen. Material, welches sich in der Hand zerreiben läßt, abfärbt oder gar im Wasser erweicht, ist unbrauchbar.

Der Sand soll sich resch und kernig anfühlen und frei von mehligen und staubigen Beimengungen sein.

2. Alle erdigen oder pflanzlichen Beimengungen sind schädlich.

3. Am besten entspricht ein Sand und Schotter, der aus Steinbrechmaschinen oder fließenden Gewässern gewonnen wird.

Das Mischverhältnis wird nach Raumteilen (RT) von Zement, Sand und Schotter angegeben.

Für Stampfbeton werden Mischungen mit geringem Zementgehalt, sogenannte magere Mischungen, verwendet. Für die im Felde vorkommenden einfachen Stampfbetonarbeiten empfiehlt sich das Mischverhältnis: 1 RT Zement, 3 RT Sand, 4 RT Schotter.

In der Natur vorgefundene, geeignete Gemische aus Sand und Schotter können ohne vorangegangene Siebtrennung verwendet werden.

Für Stampfbeton eignet sich besonders das Mischverhältnis: 1 RT Zement auf 7 RT natürlichen Gemisches.

Für Eisenbeton werden zementreiche, sogenannte satte Mischungen verwendet u. zw.:

mindestens: 1 RT Zement, 2 RT Sand und 3 RT Schotter;

gewöhnlich: 1 RT Zement, 2 RT Sand und 2 RT Schotter.

Zur Betonbereitung ist jedes klare Fluß-, Quell-, Brunnen-, oder Regenwasser verwendbar. Trübes Wasser aus Sümpfen und Mooren, ebenso wie verunreinigtes Abwasser aus Fabriken und Meerwasser sind von der Verwendung auszuschließen.

Stampfbeton soll im allgemeinen erdfeucht verarbeitet werden; derselbe muß sich wie feuchte Gartenerde anfühlen und in der Hand ballen lassen.

Stampfbeton wird in Schichten von maximal 20 *cm* in die Schalungen eingebracht und mit Stößeln solange gestampft, bis Wasser an die Oberfläche tritt.

Für Eisenbeton wird der Mischung etwa $^1/_7$ ihres Rauminhaltes Wasser zugesetzt, wodurch eine breiartige Masse entsteht.

Der breiige, sogenannte Gußbeton ist nicht stampfbar, derselbe wird zur gründlichen Umhüllung der Eiseneinlagen mit dünnen Stangen oder Rundeisen in die Zwischenräume der Eiseneinlagen gut eingedrückt.

Durch übermäßigen Wasserzusatz wird die schädliche Bildung von Hohlräumen im Beton (Nester) gefördert und ein Beton geringer Festigkeit erhalten.

Der fertige Beton ist reichlich zu begießen und gegen Sonnenbestrahlung tunlichst zu schützen.

Frost unterbricht die Erhärtung des Betons. Durch künstliche Mittel wird die Einwirkung soweit gemildert, daß der Beton die Festigkeit der Anfangserhärtung erreicht.

Die Anwendung des rasch erhärtenden Spezialzementes ist hiebei von großem Vorteil. Durch Erwärmung der Zuschlagstoffe und des Anmachwassers wird der nachteilige Einfluß des Frostes über die Abbindezeit des Zementes ferngehalten.

In je 100 *l* des vorgewärmten Anmachwassers werden 5 *kg* Soda aufgelöst oder es wird Calcium-Frostschutz beigesetzt. Die Erwärmung von Sand und Schotter erfolgt am einfachsten durch den Rauch einer Feuerstelle, welcher mittels Röhren durch die Materialien geleitet wird. Das fertige Bauwerk wird mit vorgewärmten Sandsäcken, Stroh, Laub, Reisig oder Brettern bedeckt. Erst nach Aussetzen des Frostes nimmt die Erhärtung des Betons ihren Fortgang.

Die Bauwerke aus Stampfbeton und Eisenbeton werden in Holzschalungen hergestellt.

Schalungen für Wände müssen durch Holzstreben oder durch Verankern mit Drähten so verstärkt sein, daß sie beim Betonieren nicht aus der Form gehen.

Lotrechte Erdwände können die Aufstellung von Schalwänden ganz oder zum Teil entbehrlich machen.

Die, dem Innenraume des Bauwerkes zugekehrten Holzschalungen sollen als Splitterschutz dauernd mit dem Beton verbunden bleiben; sie haften an demselben besonders gut, wenn im Beton ihre Verankerung mit Drahtschlingen oder mit starken Nägeln vorgesehen wurde.

Schalungen, oder sonstige Begrenzungen und Einschlüsse im Beton müssen reichlich genäßt sein um dem erhärtenden Beton das erforderliche Abbindewasser nicht zu entziehen.

Die Stützen der Schalung dürfen erst nach ausreichender Erhärtung des Betons vorsichtig entfernt werden. Bei Frost betonierte Bauwerke erfordern beim Ausschalen besondere Vorsicht.

Das Mischen der Betonmasse erfolgt bei geringen Mengen von Hand aus, bei größerem Betonbedarf oder bei Mangel an geübten Arbeitern durch Maschinen mit Hand- oder Motorbetrieb. Die Erzeugung des Betons erfolgt in der Regel an der Verwendungstelle, der flüssige Beton kann auch auf größere Entfernungen transportiert werden.

Für die Handmischung wird auf versenkten Balken ein ebener Mischboden von etwa $3 \times 3\,m$ Größe gelegt.

Die hiefür verwendeten Pfosten müssen von gleicher Dicke sein, damit das Umschaufeln der Betonmasse nicht erschwert wird.

Als Maßeinheit (Raumteil) für die Mischung gilt die Schiebtruhe.

Auf einmal sollen nicht mehr als 5—8 Schiebtruhen gemischt werden.

Natürliches Sand- und Schottergemisch wird in der Mitte des Mischbodens gehäuft und der Zement darüber ausgebreitet. Das trockene Material wird aus der Mitte gegen die Ränder des Mischbodens umgeschaufelt und neuerlich in der Mitte des Bodens gehäuft. Auf diese Art wird das Gemenge trocken so lange geschaufelt, bis sich die streifige Verteilung des Zements verloren hat. Dies ist nach zwei- bis dreimaligem Umschaufeln der Fall.

Nun wird das Umschaufeln in gleicher Weise unter allmählichem Zusatz des Wassers wieder zwei- bis dreimal vorgenommen.

Ist der Sand und Schotter getrennt, so erfolgt zunächst die trockene Mischung des Sandes mit dem Zement.

Diesem trockenen Mörtelgemisch wird der leicht angefeuchtete Schotter zugesetzt und die innige Mischung zunächst ohne weitere Wasserbeigabe durchgeführt.

Ist die gleichmäßige Verteilung der Rohstoffe erreicht, so wird die Mischung unter allmählichem Wasserzusatz beendet.

Durch Anwendung von Mischmaschinen wird ein Beton von zuverlässig gleichmäßiger Beschaffenheit mit geringerem Arbeitsaufwand erhalten.

Die kleinen sogenannten Handmischer sind auch in den Kampfstellungen verwendbar und können auch von ungeübten Leuten bedient werden.

Für größere Betonarbeiten in rückwärtigen Stellungen wird sich die Anwendung von leistungsfähigen Motorbetonmischern empfehlen.

Eisenbeton.

Die Tragfähigkeit des Eisenbetons wird um so größer, je näher die Eiseneinlagen an die äußere Fläche der gezogenen Schichten verlegt werden.

In Eisenbetondecken werden die Eisen knapp über der unteren Fläche verlegt.

Grund oder Fundamentplatten aus Eisenbeton erhalten die Eiseneinlagen 5 *cm* unter der Oberfläche des Betons.

Seitenwände erhalten die Eiseneinlagen 5 *cm* von deren Innenfläche und 15 *cm* von der Außenfläche.

Als Eiseneinlagen sind Rundeisen oder Quadrateisen von 10—30 *mm* Durchmesser allen sonstigen Eisensorten vorzuziehen.

Die Eisen müssen in die Auflager 50 *cm* eingreifen und sind dort womöglich scharf umzubiegen. Rund- oder Quadrateisen können in mehreren Lagen kreuzweise verlegt, verwendet werden.

(Siehe Beilage 23).

Nebeneinanderliegende Eisen dürfen sich nicht berühren, dieselben müssen im Beton eingehüllt sein.

Walzprofile oder Eisenbahnschienen dienen als untere Tragwerke von Decken.

Die günstigsten und gangbarsten I-Träger sind die Nr. 16, 18, 20 und 22. (Die Nummer gibt gleichzeitig die Höhe des Trägers in Zentimeter an.)

Herstellung und Verwendung von Eisenbetonformstücken:

Ist das Betonieren an den Einbaustellen undurchführbar, so werden mit Vorteil fertige Eisenbetonstücke verwendet. Solche werden in Form von Balken, Ständern, Platten und Formsteinen auf günstig gelegenen und eingerichteten Werkplätzen erzeugt und nach entsprechender Erhärtung an die Verwendungsstelle geschafft.

Die Größe der Steine ist so zu wählen, daß die Handhabung derselben ermöglicht ist.

Die Eisenbewehrung ist so anzuordnen, daß die Stücke beim Heranschaffen und beim Einbau nach jeder Richtung gekantet werden können, ohne zu brechen.

Der Verbindung der einzelnen Stücke im Einbau ist besondere Sorgfalt zuzuwenden.

Ein Beispiel über die Verwendung von Formsteinen zum Bau eines Beobachtungsstandes enthält die Beilage 23.

Anwendung von Asphalterde.

Die Asphaltroherde (bituminöser Quarzsand) läßt sich als Deckungsmaterial, sowie zu Isolierungen bei Ausbau und Einrichtung von Schützengräben verwenden. Sie wird entweder in losem Zustande oder in Form gepreßter Blöcke geliefert.

Als Deckungsmaterial ist die lose Asphalterde ähnlich wie Zementbeton in Lagen von 10 *cm* Höhe aufzubringen und mittelst heißer eiserner Stößel oder mit heißen eisernen Walzen (Bügeleisen) schichtenweise zu komprimieren. Auf diese Weise erhält man eine einheitliche Masse von besonderer, lederartiger Zähigkeit.

Die Blöcke werden nach Bedarf wie Bausteine aneinander gereiht und mit einem zu erwärmenden Asphaltkitt (der mitgeliefert wird) verbunden. Sie sind 20 *cm* hoch, 20 *cm* breit und 40 *cm* lang; ihr Gewicht beträgt etwa 32 *kg*.

Die Asphalterde ist feuersicher, wasserdicht und splittert bei der Beschießung nicht.

Beim Ausbau von Stellungen kann das Material, wie folgt, verwendet werden:

a) Zur Füllung von Sandsäcken.

Vorteile: Großes spezifisches Gewicht, also Standfestigkeit, keine Splitterwirkung, kein Ausrinnen des Materials bei zerrissenen Säcken.

b) Zur Füllung von gewehrschuß- und splittersicheren Holzkästen.

Kästen aus 3 *cm* starken Brettern mit einer lichten Weite von 20 *cm* — ausgestampft mit Asphaltroherde — (Gesamtdeckungsstärke 26 *cm*) sichern gegen russische „S"-Geschosse.

c) Als Baumaterial für Unterstände an Stelle von Beton. Über das Verhalten von Asphaltmaterialien gegen Geschützfeuer liegen noch keine Erfahrungen vor. Es kann aber angenommen werden, daß Decken und Wände von 1·5—2 *m* Stärke schußsicher sind (bis 15 *cm* Kaliber).

d) Zur Pflasterung der Sohlen der Schützengräben und deren Rigole.

e) Zur Bekleidung von Innenböschungen.

Das Material kann immer wieder verwendet werden. Es brauchen nur die durch Sprengung oder Schußwirkung auseinander geworfenen Teile wieder in ähnlicher Weise wie bei der ersten Aufbringung zusammengefügt und durch heiße Stößel oder Walzen zusammengepreßt werden.

Das Material eignet sich demnach als Ersatz für Beton in allen jenen Fällen, wo die Zufuhr von Schotter oder Wasser große Schwierigkeiten bereitet (Frostperioden).

Zum Anwärmen der Stampf- (Walz-) Werkzeuge genügt jedes gewöhnliche Holzfeuer.

Die Verwendung von gewärmten Werkzeugen ist in Fällen, wo es sich um die Herstellung von Deckungskörpern gegen Gewehrfeuer handelt, nicht unbedingt notwendig.

TUDOMÁNYI KÖNYVTÁR
DRUCKEREI D. K. U. K. KM 228016

NKE EKK
HEK Nagy Könyvtár
3476877 1

Vorteile: Großes spezifisches Gewicht, also Standfestigkeit, keine Splitterwirkung, kein Auftauen des Materials bei zerrissenen Säcken.

b) Zur Füllung von gewöhnlichen und splittersicheren Holzkästen.

Kästen aus 3 cm starken Brettern mit ebenfalls [illegible] Weite von 20 cm — ausgestempelt mit Asphaltrohrpapier — [illegible] deckungsstärke 26 cm) sichern gegen russische [illegible] mehrere.

c) Als Baumaterial für Unterstände an Stelle von Beton. Über das Verhalten von Asphaltmaterialien gegen Geschützfeuer liegen noch keine Erfahrungen vor. Es kann aber angenommen werden, daß Denken und Wände von 1,5—2 m Stärke schußsicher sind (für [illegible] Schütze).

d) Zur Pflasterung der Sohlen der Schützengräben und deren Rigole.

e) Zur Bekleidung von Innenböschungen.

Das Material kann immer wieder verwendet werden. Es brauchen nur die durch Sprengung oder Schußwirkung auseinander geworfenen Teile wieder in ähnlicher Weise, wie bei der ersten Aufbringung zusammengefügt und durch heiße Stoffel oder Walzen zusammengeschweißt werden.

Das Material eignet sich demnach als Ersatz für Beton in allen jenen Fällen, wo die Zufuhr von Schotter oder Wasser große Schwierigkeiten bereitet (Frontverhältnis).

Zum Ausfüllen der Stampfe (Wein-) Wasserwege genügt jedes gewöhnliche Holzfeuer.

Die Verwendung von gewöhnlichen Drahtzügen ist in Fällen, wo es sich um die Herstellung von Drahtzugsperrgrund gegen Gewehrfeuer handelt, nicht unbedingt notwendig.

NKE EKK
HHK Kari Könyvtár
84768774