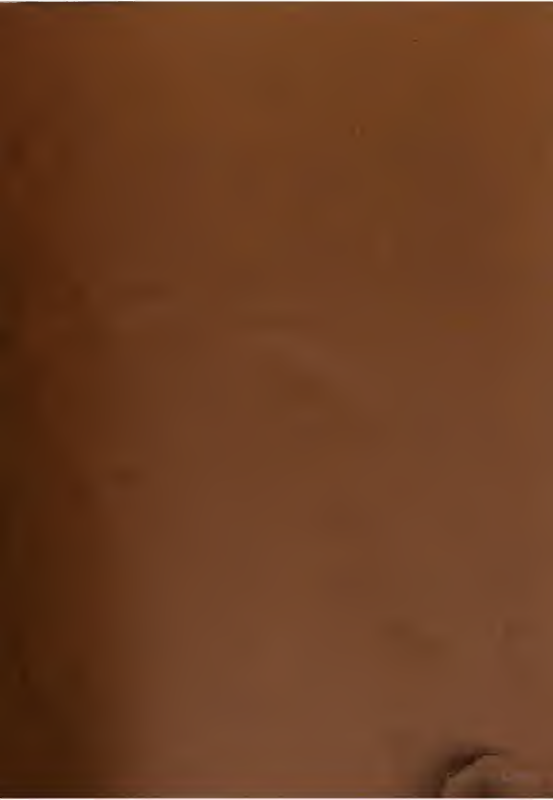




*Technik und Wehrmacht*

















# Kriegstechnische Zeitschrift.



Für Offiziere aller Waffen.

Zugleich  
Organ *11827*  
für

kriegstechnische Erfindungen und Entdeckungen  
auf allen militärischen Gebieten.

Verantwortlich geleitet  
von

**E. Postmann,**



Berlin 1908.  
Ernst Postmann, Müller und Sohn  
Königsplatz 69-71.  
Hofbuchhandlung



— 3 Elfter Jahrgang. 1908. —  
Mit 16 Tafeln und 182 Bildern im Text.

STANFORD UNIVERSITY  
LIBRARIES  
STACKS

JAN 20 1960

Alle Rechte aus dem Gesetze vom 19. Juni 1901  
sowie das Übersetzungsrecht sind vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1908

der

## „Kriegstechnischen Zeitschrift“.

### Aufsätze:

	Seite
Die Bedeutung eines Visierfernrohres für das Richten von Geschützen. Mit einer Tafel und einem Bilde im Text . . . . .	1
Schieß- und Sprengversuche gegen moderne Befestigungsanlagen. Mit neunzehn Bildern im Text . . . . .	10
Feldkanone und Feldhanbitze. Von Vogel, Leutnant im 2. Kurhessischen Feldartillerie-Regiment Nr. 47. Mit zwei Bildern im Text . . . . .	23 59
Die neue Schießvorschrift für die Fußartillerie . . . . .	28 108
Organisationsfragen des russischen Ingenieuroffizierkorps . . . . .	33
Beobachtungsstände für die Feldartillerie. Mit vierzehn Bildern im Text . . . . .	49
Das Stahlbootbrückengerät der deutschen Kavallerie. Von E. Hartmann, Oberst z. D. Mit zwanzig Bildern im Text . . . . .	66
Die Mängel der russischen Seeminenverteidigung im Kriege 1904/05 . . . . .	86
Das Panoramafernrohr und seine Verwendung bei der Feldartillerie. Von Roskoten, Hauptmann und Batteriechef im Mindenschen Feldartillerie-Regiment Nr. 68. Mit acht Tafeln und drei Bildern im Text . . . . .	97
Das Lastautomobil . . . . .	106
Das Hotchkiss Maschinengewehr. Von A. Fieck, Hauptmann und Kompagniechef im 3. Magdeburgischen Infanterie-Regiment Nr. 66. Mit sechs Bildern im Text . . . . .	113 184
Lastkraftfahrzeuge. Von Oschmann, Major im Kriegsministerium. Mit neun Bildern im Text . . . . .	119 159 216 269 317
Zerschellermunition (Z Mnn.). Mit einem Bild im Text . . . . .	132
Universalsteil- und Korrekturring für sämtliche Brennzünder. Von Mahmoud Fethi, Kaiserlich Ottomanischer Hauptmann der Artillerie. Mit drei Bildern im Text . . . . .	135
Die Taktik der Feldartillerie . . . . .	137
Bekleidung, Ausrüstung und Bewaffnung des Infanterieoffiziers . . . . .	153 268
Die Motorluftschiffahrt, ihre Entwicklung, militärische Bedeutung und Verwendung. Von George, Oberleutnant im Luftschiffer-Bataillon. Mit zwei Tafeln und zwölf Bildern im Text . . . . .	169 228
Die Feldpionier-Kompagnie der Infanterie-Division, auf Grund ihrer Verwendung bei Truppenübungen. Von Birkner, Leutnant im 2. königlich sächsischen Pionier-Bataillon Nr. 22 . . . . .	191
Das österreichische Maschinengewehr M. 7, System Schwarzlose. Von A. Fieck, Hauptmann. Mit zwei Tafeln und sechs Bildern im Text . . . . .	201 283
Die neue Felddienst-Ordnung (F. O.) . . . . .	210
Das Material der russischen Feldartillerie M. 1902 vom Standpunkt der heutigen Anforderungen. Nach dem Russischen von Major z. D. Goebel-Düsseldorf . . . . .	249 305
Zur »Matsu-Shima«-Katastrophe . . . . .	256
Folgerungen aus den Erfahrungen des Kampfes um Port Arthur für den Festungsban. Von Toepfer, Major beim Stabe des Kurhessischen Pionier-Bataillons Nr. 11. Mit vier Bildern im Text . . . . .	264 327
Kühlvorrichtungen für den Lauf von Maschinengewehren . . . . .	281

<u>Das Madsen-Maschinengewehr. Von A. Fleck, Hauptmann und Kompagniechef im 3. Magdeburgischen Infanterie-Regiment Nr. 68. Mit fünf Bildern im Text . . . . .</u>	297
<u>Deutsche Infanterie-Skalaplatte. Mit acht Bildern im Text . . . . .</u>	310
<u>Die Eilon Flaggen. Von Spohn, Oberst z. D. und Kommandeur des Landwehrbezirks Danzig. Mit sechs Bildern im Text . . . . .</u>	324
<u>Neueste Motortentwürfe für den Kriegsgebrauch . . . . .</u>	335
<u>An unsere Leser! . . . . .</u>	345
<u>Französische Gedanken über Sperrfortverteidigung. Vom Schmalz, Leutnant im 6. bayerischen Feldartillerie-Regiment . . . . .</u>	346
<u>Technik im Feldkriege. Von Pehlemann, Oberleutnant in der 4. Ingenieur-Inspektion . . . . .</u>	350
<u>Taktik und Motorballon . . . . .</u>	350
<u>Spitzkorn oder Breitkorn? Von v. Dronart, Hauptmann und Kompagniechef im Infanterie-Regiment Herzog Ferdinand von Braunschweig (8. Westfälisches) Nr. 57. Mit vierzehn Bildern im Text . . . . .</u>	364
<u>Über Luft und Lüftung. Studie vom königlich württembergischen Major z. D. Blach, Hirsau. Mit fünf Bildern im Text . . . . .</u>	369
<u>Die selbstfahrende (automobile) Artillerie . . . . .</u>	377
<u>Die Bekämpfung von Luftfahrzeugen und bezügliche Versuche in Frankreich. Von Oberstleutnant z. D. Hübner . . . . .</u>	380
<u>Ein neuer kriegsbranchbarer Motorlastwagen. Mit drei Tafeln . . . . .</u>	382
<u>Die Bekämpfung von Schildbatterien. Mit zwei Bildern im Text . . . . .</u>	398
<u>Vorschläge zur besseren Ausbildung der Radfahrer. Radfahrer-Zerstörungs- patronillen . . . . .</u>	400
<u>Die Verteilung der technischen Truppen bei der Neuformierung des englischen Heeres. Von Hauptmann Neuschler . . . . .</u>	406
<u>Neues Geheimschriftverfahren. Von K. Schmid von Schwarzenhorn, Major a. D. . . . .</u>	412
<u>Die modernen Geschütze der Fußartillerie . . . . .</u>	417 451
<u>Russische Vorschläge für den Gang von Festungshanten . . . . .</u>	423
<u>Das Visierfernrohr für Geschütze. Von Oberst v. Kretschmar . . . . .</u>	430
<u>Die Rolle der Eisenbahnen in der modernen Kriegführung . . . . .</u>	441
<u>Moderne Feldartilleriegeschosse. Von Klenzle, Leutnant im Infanterie-Regiment Alt Württemberg. Mit neun Bildern im Text . . . . .</u>	446
<u>Feldbefestigungsarbeiten im russisch-japanischen Kriege. Von Toepfer, Major beim Stabe des Kurhessischen Pionier Bataillons Nr. 11. Mit zwei Bildern im Text . . . . .</u>	458
<u>Die Schießregeln der italienischen Feldartillerie . . . . .</u>	470
<u>Die deutsche Feldküche. Von E. Hartmann, Oberst z. D. Mit vier Bildern im Text . . . . .</u>	478
<u>Die Artilleriefregate in Frankreich . . . . .</u>	489

### Mitteilungen.

Seite 36, 90, 144, 194, 247, 288, 338, 384, 434, 496.

### Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

Seite 45, 92, 149, 198, 291, 340, 388, 436, 503.

### Bücherschau.

Seite 47, 94, 152, 200, 248, 293, 343, 390, 439, 505

### Zur Besprechung eingegangene Bücher

Seite 48, 96, 152, 200, 248, 296, 344, 392, 440, 508.

## Die Bedeutung eines Visierfernrohres für das Richten von Geschützen.

Mit einer Tafel und einem Bilde im Text.

Die Einführung eines Visierfernrohres am Ansatz der neuen Feldkanone war mit lebhafter Befriedigung zu begrüßen. Erst dadurch ist das Geschütz zu einem modernen geworden, für das neben der Einrichtung für den Rohrrücklauf die Richtmittel von der größten Bedeutung sind. Nur solche von außerordentlicher Vollkommenheit genügen den Anforderungen, die gegenwärtig gestellt werden müssen, und nur im ausnahmslosen Gebrauch dieser Richtmittel für jede Richtung liegt die Gewähr für gutes und gleichmäßiges Richten, und dieses ist die Voraussetzung für Erreichung der höchsten Geschützleistung.

Der Anwendung des Visierfernrohres wird jedoch noch nicht allenthalben die ihr zukommende Bedeutung beigemessen, und die vielseitigen Vorteile dieser optisch-mechanischen Einrichtung werden keineswegs überall in ihrem vollen Umfange erkannt.

Die hervorragende Bedeutung der Einführung der Visierfernrohre liegt darin, daß sie das Mittel bieten, das bisherige, jetzt nicht mehr genügende Richten mit unbewaffnetem Auge über Visier und Korn zu ersetzen durch ein Richten mit einem genau und gleichmäßig arbeitenden mechanischen Instrument.

Das bisherige Richten gipfelte einfach in der Forderung, die in der Schießvorschrift gegebene theoretische Erklärung der Höhen- und Seitenrichtung praktisch auszuführen. Man ging dabei von der Voraussetzung aus, daß durch sorgfältige Ausbildung die Fähigkeit zur Erfüllung dieser Forderung erreicht werden könne, man war überzeugt, daß durch die Ausbildung im Richten die Gewähr für vollkommene Genauigkeit und Gleichmäßigkeit der Richtungen geboten werde, man nahm überhaupt als sicher an, daß es möglich sei, über Visier und Korn mit unbewaffnetem Auge »fehlerlos« zu richten und übersah, daß sowohl in der Vorschrift für das Richten, als in den Eigenschaften der Richtmittel und der Richtenden allerlei Ursachen zu Richtfehlern liegen.

Die Forderung für das Richten ist in der Schießvorschrift von 1907 in Nr. 207 und Nr. 212 durch die Erklärungen gegeben: »Ein Geschütz hat Seitenrichtung, wenn die Visierebene — d. h. (nach Nr. 12 der Schießvorschrift) die lotrechte Ebene durch die von der Mitte der Visier-

kimme nach der Kornspitze gedachte Visierlinie — »durch den Zielpunkt geht« und »ein Geschütz hat Höhenrichtung, wenn die obere Kante des Visiers, Kornspitze und Zielpunkt in einer Ebene liegen (gestrichen Korn, Bild 8)«. Das ist alles zweifellos richtig und die Anleitung, wie der Richtende nun weiter verfahren soll, klingt so einfach, daß es den Anschein gewinnt, als ob für die Ausführung der Richtung, d. h. für die Herbeiführung des Zustaues, den die Schießvorschrift, wie oben angegeben, kennzeichnet, keine Schwierigkeiten obwalten können.

In Wirklichkeit ist dem aber nicht so, denn allein in den wenigen, oben angeführten Worten der Schießvorschrift liegt eine ganze Reihe von Fehlerquellen und es sind Voraussetzungen darin enthalten, deren genaue Erfüllung kaum möglich ist.

So z. B. fordert die Anleitung für das Nehmen der Seitenrichtung, daß — nach Nr. 12 — »die Visierlinie von der Mitte der Visierkimme nach der Kornspitze geht, daß also dem Richtenden die Kornspitze in der Mitte des Visiereinschnittes erscheint.

Wie kann der Richtende feststellen, daß dies der Fall ist? Doch nur durch sein Augenmaß! Somit beruht die Genauigkeit der Richtung auf dem Augenmaß einer einzelnen Persönlichkeit und auf deren Zuverlässigkeit.

Wird aber jemals bei einem Richtkanonier das subjektive Augenmaß geprüft und festgestellt?

Nimmt man nicht einfach an, daß der Richtende das, was hier verlangt wird, können und leisten müsse? Man bedenkt auch gar nicht, daß er kein Mittel hat, die Genauigkeit seiner Annahme zu prüfen. Ebenso wenig vermag der Geschützführer oder ein anderer die Genauigkeit der Richtung festzustellen —, ist deren Augenmaß zuverlässiger als das des Richtenden?

Dabei ist der hier mögliche Fehler gar nicht unbedeutend. Bei einer Breite des Visiereinschnittes von 3 mm kann von der Mitte nach rechts oder links ein Fehler bis zu  $1\frac{1}{2}$  mm gemacht werden, das entspricht einer Abweichung des Treffpunktes nach der Seite: auf 2000 m von 3 m, auf 3000 m von 4,5 m usw. Auch die Beleuchtung hat Einfluß, besonders Sonnenschein, der auf Korn und Visiereinschnitt Glanzlichter erzeugt und die Visierlinie verschiebt.

So ist es auch beim Nehmen der Höhenrichtung. Entgegen der Anleitung der Schießvorschrift liegt die Möglichkeit vor, statt mit gestrichenem Korn, mit »vollem« oder »feinem« Korn zu richten. Die hierdurch herbeigeführten Fehler sind die Ursache zu Längsabweichungen der Treffpunkte und der Sprengpunkte. Bei einer Tiefe des Visiereinschnittes von 1,5 cm, wie sie üblich ist, liegt bei vollem oder feinem Korn der hintere Visierpunkt um dieses Maß tiefer oder höher, als bei gestrichenem. Die diesem Maß entsprechende Änderung der Schußweite beträgt z. B. bei der in vielen Staaten eingeführten Kruppschen 7,5 cm Schnellferkanone L/30 auf 2000 m 40 m, auf 3000 m 32 m. Zwei anscheinend gleichmäßig gerichtete Geschütze, bei denen in Wirklichkeit das eine mit vollem, das andere mit feinem Korn gerichtet ist, geben da unter sich Unterschiede in der Schußweite von 80 m und 64 m, Maße, welche unter sonst gleichen Bedingungen etwa das dreifache der 50-prozentigen Strennung betragen! Die häufigen Weit- und Kurzschüsse bei gleicher Erhöhung, überhaupt die ganze Strennung nach der Länge ist tatsächlich in erster Linie den Abweichungen vom »gestrichenen« Korn zu-



zuschreiben, und nicht dem Geschütz, dem sie vorkommenden Falles ungerechtfertigterweise als »natürliche Strenung« zur Last gelegt werden. \*)

Derartige Abweichungen gehen Anlaß zu Änderungen der Erhöhung, die sich später als fehlerhaft herausstellen, und Ursache zu Verzögerungen werden, die besonders beim Einschießen verhängnisvoll werden können.

Angesichts der Wirkung moderner Geschütze sind sie von hervorragender Bedeutung, denn der schließliche Erfolg im Artilleriekampf hängt wesentlich davon ab, wer zuerst eingeschossen war, und das Schnellfeuer, die höchste Leistung des modernen Geschützes, kann nur unter der Voraussetzung eines raschen, aber genauen Einschießens die erwartete Wirkung haben, ohne solches wird es zur wirkungslosen Vergeudung der Munition.

Der Irrtum liegt eben darin, daß die Anleitung für die Aushildung im Richten bestimmte Anweisungen gibt, welche die Güte und Gleichmäßigkeit der Richtungen verhüten sollen, und nun ohne weiteres annimmt, daß durch die Aushildung die vollkommene Erfüllung dieser Anweisungen sichergestellt ist. In Wirklichkeit aber geht diese Voraussetzung zu weit, auch bei der sorgfältigsten Ausbildung bleibt jede einzelne Richtung abhängig von der Persönlichkeit des Richtenden und seinen Eigenschaften.

Um wirklich genaue und gleichmäßige Richtungen zu erzielen, ist es vor allem notwendig, das Richten vom Richtenden unabhängig zu machen und dafür eine mechanische Vorrichtung einzuführen, die von den Eigenschaften des Richtenden, besonders von denen seines Auges, nicht beinflußt wird, die aber in leicht kontrollierbarer Weise selbst die Genauigkeit und Gleichmäßigkeit der Richtungen anzeigt.

Für das Nehmen der Höhenrichtung war dem bis zu einem gewissen Grade in der Verbindung einer Libelle mit dem Aufsätze Rechnung getragen, und es kann wohl angenommen werden, daß von den damit verbundenen Vorteilen schon immer der ausgiebigste Gebrauch gemacht worden ist. Und wenn auch das Reglement (in Nr. 102 ff) noch ein besonderes Kommando für den Gebrauch der Libelle kennt, so hat doch gewiß schon immer jeder Richtende sofort nach der ersten Richtung ohne weiteres seine Libelle eingestellt. Da nun diese Libellenstellung — was immer noch oft übersehen wird — unverändert bleibt, so lange man nach demselben Ziel richtet (die Erhöhung kommt dabei überhaupt nicht in Frage), so erfolgt jede weitere Richtung nach demselben Ziel — gleichviel mit welcher Erhöhung — ganz von selbst mit der Libelle. Denn sobald die Richtung genau ist, spielt auch die Libelle ein — tut sie das nicht, dann ist eben die Richtung falsch!

Ein besonderes Kommando für den Gebrauch der Libelle — als etwas besonderes — erübrigt sich daher vollständig. Jeder Richtkanonier wird auch ohne Anleitung bald herausgefunden haben, daß es ganz gleichgültig ist, ob er — nach erfolgter erster Einstellung der Libelle — erst über Visier und Korn nach dem Ziel richtet und dann nachsieht, ob die Libelle einspielt oder ob er erst die Libelle einspielen läßt und dann, auch wegen der Seitenrichtung — noch einen Blick über Visier und Korn nach dem Ziel tut. Im Erfolge ist das völlig gleichgültig — bei genauer Richtung spielt eben die Libelle ein.

\*) Vgl. hierzu auch: Wille usw., »Fried. Krupps Schnellfeuerkanone C/99«, Berlin, Eisenschmidt, Seite 68 ff.

Aber der Vorteil, der somit im Gebrauch einer Libelle in Verbindung mit dem Richten über Visier und Korn liegt, genügt jetzt auch nicht mehr.

Die außerordentlich gesteigerte Treffgenauigkeit und Fernwirkung des Infanteriegewehres hat alle lebenden Ziele gezwungen, Deckungen aufzusuchen, man sieht von ihnen wenig oder nichts, das Erkennen und Auffassen eines Zieles ist gegen früher erheblich schwieriger geworden.

Ferner ist auch der die Stellungen des Gegners im Gelände kennzeichnende Pulverdampf vom Schlachtfelde verschwunden und bietet nicht mehr den erwünschten Anhalt für das Richten — bei einigermaßen nebligem oder trübem Wetter ist mit unbewaffnetem Auge im Gelände überhaupt nichts mehr zu sehen, das Schlachtfeld erscheint völlig leer.

Dazu kommt, daß die Entfernungen, auf die sich die Fernwirkung der Feuerwaffen ausgedehnt hat, so große geworden sind, daß dieser Umstand schon dazu zwingt, das Auge zu bewaffnen, wenn es das Ziel aufzufinden und erkennen will. Da ist es doch wohl berechtigt, daß auch der Richtkanonier sein Auge bewaffnet, wenn er genau richten soll, d. h., wenn er das Ziel genau erkennen und auffassen soll und zwar schon für die erste Richtung nach der Höhe, von deren Genauigkeit die der Einstellung der Libelle abhängt.

Gegen solche schwer erkennbaren Ziele ist das Richten über Visier und Korn ganz unzulänglich, diese müssen ersetzt werden durch ein optisches Instrument.

Lange hat man sich gegen die Annahme eines solchen ablehnend verhalten, und das war gewiß nicht zu verwundern, da man nicht für möglich hielt, daß solche empfindlichen Instrumente in fester Verbindung mit dem Geschütz den Erschütterungen beim Schießen und Fahren gewachsen seien, man hielt sie für nicht feldmäßig und ihren Gebrauch für umständlich.

Einige Berechtigung hatten anfänglich wohl diese Zweifel und es mußten erhebliche Schwierigkeiten überwunden werden, um die Anordnung und den Ausbau eines Fernrohres soweit zu bringen, daß es allen Anforderungen bezüglich seiner Feldmäßigkeit beim Gebrauch als Visierfernrohr vollkommen genügte, d. h. daß es unempfindlich war gegen äußere Verletzungen, unveränderlich in seiner Genauigkeit und einfach im Gebrauch.

Seit Jahren sind aber nun schon Visierfernrohre in verschiedener Gestalt und in großer Zahl hergestellt worden, die allen, auch den strengsten Forderungen genügen. Beweis dafür ist die Tatsache, daß alle Feldartillerien, die in den letzten Jahren mit Rohrrücklanfkanonen ausgerüstet worden sind, damit gleichzeitig und anspruchslos Fernrohraufsätze angenommen haben, und daß sich diese in allen Verhältnissen, auch bei den umfangreichen und oft absichtlich besonders scharfen Versuchen und bei angestrengtem Dauergebrauch vortrefflich bewährt haben. An sich stellt das Rohrrücklaufgeschütz natürlich geringere Anforderungen an die Haltbarkeit der Fernrohre, als die früheren Federsporgeschütze.

In erster Linie gilt das von den bei allen diesen Fernrohraufsätzen verwendeten Prismenfernrohren der Firma Carl Zeiss in Jena, deren Anordnung in bezug auf Länge, Gewicht, optische Anordnung und optische Leistung sich in jeder Beziehung trefflich bewährt hat. Besonders muß betont werden, daß eine Abnahme der optischen Leistung oder eine Veränderung in der Justierung, d. h. der Lage der optischen Achse des Fernrohres im Verhältnis zur Seelenachse des Rohres —, soweit das Fern-

rohr dabei in Frage kommt — durch den Gebrauch niemals eingetreten ist. Dies muß auf Grund jahrelanger Erfahrung hier ausgesprochen werden, weil die Befürchtung derartiger Veränderungen oft gegen ihre Einführung ins Feld geführt wurde. Es gibt tatsächlich keinen Grund, an ihrer Feldmäßigkeit zu zweifeln!\*)

Die Vorteile der Annahme eines Visierfernrohres erkennt die Schießvorschrift für die Feldartillerie von 1907 insoweit an, als sie in Nr. 229 darin «in vielen Fällen» Erleichterung der Zielauffassung und des genauen Richtens erblickt.

Damit sind aber die Vorteile der Visierfernrohre für das Richten keineswegs in ihrem vollen Umfange erschöpft, diese haben vielmehr den viel wichtigeren und bedeutungsvolleren Erfolg, daß sie das Richten auch frei machen von den Fehlern, die beim Richten mit unbewaffnetem Auge über Visier und Korn bezangen werden und deren Ursache im menschlichen Auge liegt.

Auf diese Fehler achtete man überhaupt nicht, weil man sie nicht kannte und mangels einer besonderen Untersuchung der Augen der Richtkanoniere auch nicht erkennen konnte. Traten sie wohl einmal in auffallend starker Streuung der Treffpunkte in die Erscheinung, so suchte man ihre Ursache in der vermeintlichen »Streuung der Geschütze«. Gegen diese Fehler ist natürlich auch die vorzüglichste Ausbildung hilflos, hier kann nur die Anwendung eines optischen Hilfsmittels helfen.

Das bisherige Richten und die Richtausbildung gingen, wie gesagt, von der Annahme aus, daß der Richtende die Visierlinie über Visier und Korn durch das Ziel legt, und dabei wird vorausgesetzt, daß er die drei Punkte Visier, Korn und Ziel gleichzeitig und in gleicher Schärfe sieht. Das beweist unlenkbar das durch alle früheren Vorschriften für die Ausbildung im Richten hindurch auch wieder in die Schießvorschrift von 1907 übergegangene bekannte Bild 8!

Die diesem Bilde zugrunde liegende Annahme beruht auf Irrtum. Was darin dem menschlichen Auge zugemutet wird, das kann es überhaupt nicht leisten, denn es kann nicht drei Punkte in verschiedener Entfernung, wie hier Visier, Korn und Ziel, gleichmäßig in gleicher Schärfe sehen, es kann sich nicht gleichzeitig auf diese drei Punkte einstellen — akkomodieren. Der Beweis dafür läßt sich durch Berechnung führen, deutlicher wird jedoch der beim Richten im Auge des Richtenden stattfindende Vorgang, wenn man das sich dabei herausstellende Ergebnis photographisch darstellt.

Das hat seinerzeit Professor Czapski auf meine Anregung angeführt, indem er das natürliche Auge durch ein künstliches ersetzt hat, d. h. durch eine photographische Kamera, mit der das Auge ganz zutreffend verglichen wird — die Öffnung des Objektivs hatte das Maß derjenigen der Pupillenöffnung des Auges — 3 mm — die Netzhaut wurde durch photographische Platten ersetzt.\*\*)

\*) Die Zahl der von der Firma Carl Zeiss, Jena, seit 1892 gelieferten Visierfernrohre für Geschütze beträgt nach Mitteilung der Firma etwa 24 000 Stück.

\*\*\*) In den »Jahrbüchern für Armee und Marine« 1904 hat der leider zu früh verstorbene Professor Dr. Czapski Jena auf meine Anregung hierüber ausführlich berichtet, seine Darlegungen scheinen aber leider nicht den beabsichtigten Erfolg der Klärung dieser Frage herbeigeführt zu haben. Ich beziehe mich im folgenden auf seine Ausführungen.

Mit diesem künstlichen Auge wurden Aufnahmen (Fig. a, b, c und a<sub>1</sub>, b<sub>1</sub>, c<sub>1</sub>) der Visiereinrichtung angeführt und zwar mit einer Visierlinie von 1 m Länge gegen ein Ziel auf 1000 m Entfernung und mit verschiedener »Akkommodation«, d. h. die Kamera wurde je einmal auf das Ziel, auf das Korn und auf das Visier eingestellt. Die Aufnahmen zeigen, welchen Eindruck das Auge beim wirklichen Visieren, beim Richten erhält, d. h. daß es jedesmal nur einen der drei Visierpunkte genau sieht, den, auf den es sich eingestellt hat, die beiden anderen aber nicht.

Daß trotz dieses Umstaudes, trotz der in Wirklichkeit unklaren Bilder der Visierpunkt im Auge des Richtenden, noch so genau gerichtet wurde, ist immerhin erstannlich. Wie sich der Richtende geholfen hat, ist schwer zu sagen, entweder er akkommodierte sein Auge in rascher Folge auf die drei Punkte oder er bildete sich ans dem unbewußten Vergleich der Erinnerungsbilder ein Urteil über die Richtung, in der sie ihm erschienen waren, und das Auge stellte sich auf eine mittlere Entfernung zwischen Korn und Visier ein, welche die Unschärfen der drei maßgebenden Bilder am besten ausgleicht.

In der Praxis kam die Verlegenheit, in der der Richtende sich fühlte, in einer sehr charakteristischen Erscheinung zum Ausdruck, die auch noch jetzt täglich beobachtet werden kann, wenn ohne Fernrohr, über Visier und Korn gerichtet wird.

Sicherlich, ohne sich darüber Rechenschaft zu geben, was ihn dazu veranlaßt, hilft sich der Richtende, indem er den Daumen mit dem Nagel auf den Visierschieber legt, damit den Visiereinschnitt oben schließt und durch die so gebildete Öffnung schaut.

Damit schaltet er unbewußt den ihm nächsten Visierpunkt einfach aus, und indem er das Auge dicht an das Visier legt, um durch die von ihm gebildete Öffnung hindurchsehen zu können, bringt er nun Kornspitze und Ziel in Verbindung, zugleich blendet er dadurch die ihn störenden, seitlich ins Auge fallenden Lichtstrahlen ab.

Das ist doch ein klarer Beweis für die optische Unzulänglichkeit des bisherigen Richtens, sie führte den Richtenden dazu, sich unbewußt eine optische Einrichtung zu schaffen, wie man es tut, wenn man, um schärfer zu sehen, durch die hohle Hand schaut. — Das ist das Fernrohr mit der Vergrößerung = 1.\*)

Den Mängeln des bisherigen Richtens hilft nun das Visierfernrohr von Grund aus ab. Hier fällt die Notwendigkeit der Akkommodation des Auges auf drei Punkte in verschiedener Entfernung fort, hier erscheinen vielmehr, wenn es richtig justiert ist, die Visierpunkte oder ihre Bilder

\*) Ich hatte im Jahre 1877 infolge der Beobachtung dieser Erscheinung einen kleinen Apparat herstellen lassen, der in einem Bügel bestand, der, den Visiereinschnitt freilassend, auf den Visierschieber aufgesetzt wurde und eine nach oben aufzuschlagende Klappe trug, die unten einen dem umgekehrten Visiereinschnitt entsprechenden Ausschnitt hatte. Wenn die Klappe heruntergeschlagen wurde, deckte sie den Raum über dem Visiereinschnitt, während der untere Ausschnitt mit dem Visiereinschnitt zusammen eine viereckige Öffnung bildete, durch die man erheblich schärfer richten konnte, da eben hier nur die etwa 1 m vom Auge entfernte Kornspitze mit dem Zielpunkt in Verbindung zu bringen war. Ich legte das Probestück bei der Artillerie-Schießschule, zu der ich gerade kommandiert war, vor, aber damals wurde dieser so einfache und fast kostenlos herzustellende Apparat, den der Richtkanonier während des Nichtgebrauchs in die Tasche steckte, als »zu kompliziert und daher nicht feldmäßig« bezeichnet — und die Richtkanoniere legten wieder den Daumen auf!

in einer Ebene, der Brennebene. In dieser Ebene entsteht durch die Wirkung des Objektivs ein scharfes Bild des Zieles, in derselben Ebene ist das Fadenkreuz — der Ersatz der Kornspitze — tatsächlich angebracht und beide — das Bild des Zieles und das Fadenkreuz — werden hier aufeinander eingerichtet, d. h. zur Deckung gebracht und gleichzeitig betrachtet durch das als Lupe wirkende Okular, das den hinteren Visierpunkt ersetzt. Das gewünschte Maß der Vergrößerung des Zielbildes hängt von dem Verhältnis der Brennweiten des Objektivs und des Okulars ab.

Fig. d zeigt das Bild des Zieles im Fernrohr bei einfacher Vergrößerung, Fig. d' bei dreifacher Vergrößerung.

Schon aus diesen Gründen ist das Richten mit dem Fernrohr dem über Visier und Korn an Sicherheit außerordentlich überlegen, das kann nicht mehr bezweifelt werden! Und schon deshalb sollte der Gebrauch des Visierfernrohres grundsätzlich für jede Richtung vorgeschrieben sein, nicht aber dürfte es dem Kanonier  $\text{?}$  überlassen bleiben, ob er es anwenden »will«, wie Nr. 91 des Exerzier-Reglements tut.

Bei den bisherigen Betrachtungen haben wir das menschliche Auge selbst als einen vollkommenen optischen Apparat angenommen — das ist es aber nur in den seltensten Fällen, und die größte Autorität in physiologischer Beurteilung — Helmholtz — hat festgestellt, daß die brechenden Flächen des optischen Apparates im Auge nicht vollkommene Kugelgestalt haben, ja nicht einmal Teile von Rotationsflächen sind, und daß ihre Achsen nicht miteinander zusammenfallen.\*) Im allgemeinen, d. h. bei normalen gesunden Augen, halten sich diese Abweichungen in solchen Grenzen, daß der Zweck des Auges: die Wahrnehmung der äußeren Gegenstände nach ihrer sichtbaren Erscheinung in der bekannten vollkommenen Weise erfüllt wird. Für die gleichzeitige Wahrnehmung in verschiedener Entfernung vom Auge hintereinander gelegener Gegenstände, wie sie beim Visieren über Visier und Korn erfordert wird, ist das Auge aber nicht eingerichtet. Nur in der aufeinanderfolgenden Einstellung auf die einzelnen Gegenstände ergötzt der optische Apparat des Auges müheles und in schneller Folge Bilder von befriedigender Schärfe.

Die unscharfen Bilder der Gegenstände, auf die das Auge nicht akkommodiert ist, haben neben jener Unschärfe noch gewisse besondere Fehler, die für das Richten unter Umständen verhängnisvoll werden können, indem sie eine einseitige Verfälschung der Visierrichtung bewirken.

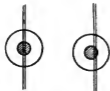
Die Ursachen dieser Erscheinungen zu entwickeln würde zu weit führen, aber es gibt bekannte Tatsachen, die ihre Existenz beweisen.

So kann z. B. bei den Schießübungen — beim Richten über Visier und Korn — beobachtet werden, daß einzelne Geschütze dauernd mehr Seitenkorrektur bedürfen als andere, in den Schießlisten findet sich das bestätigt. Die Ursache zu dieser Erscheinung liegt nicht etwa, wie oft geglaubt und behauptet wird, in einer individuellen Ungenauigkeit der betreffenden Visiervorrichtung, oder in der sogenannten »natürlichen Streuung der Geschütze«, sondern darin, daß der Richtende stets einen persönlichen Richtfehler nach der betreffenden Seite begeht infolge eines Fehlers in seinen Augen.

Einen fernerer klaren Beweis ergibt der Versuch, den Dr. Czapski a. a. O. genau beschreibt, und der darin besteht, daß man in einen rechtwinkligen Winkelspiegel (oder ein rechteckiges Prisma) schaut. Die Kante, in der die Spiegelflächen zusammenstoßen, müßte der Theorie nach die

\*) Vgl. Angaben von Dr. Czapski a. a. O.

Spiegelhilder der Pupille halhieren. Das ist aber meist nicht der Fall, vielmehr liegt die teilende Linie meist seitwärts der Mittelpunkte der Pnpille. (Siehe die Abbildung.)



Dieser Versuch ist besonders geeignet, die Irrtümer des Richtens über Visier und Korn zu helenchten.

Sehr überzeugend ist auch die Betrachtung mit einem Auge einer aus radialen Strahlen oder aus nahe aneinander liegenden konzentrischen Ringen gebildeten Figur; die Strahlen oder die Ringe erscheinen stets in einer Richtung besonders scharf, in der rechtwinklig dazu gelegenen besonders unscharf.

Die Ursache aller dieser Erscheinungen ist der Astigmatismus, mit dem alle menschlichen Angen in mehr oder minder hohem Grade behaftet sind. Beim Sehen im allgemeinen stört der Astigmatismus nur wenig, in den Fällen aber, in denen ein Gegenstand, auf den nicht akkomodiert ist, dennoch beobachtet werden muß, wie beim Richten über Visier und Korn, tritt die Folgewirkung des Astigmatismus in Erscheinung und bewirkt eine Verfälschung der scheinbaren Lage des Objekts. Er bewirkt, daß der Zielpunkt in anderer Richtung gesehen wird, als er liegt, und führt dadurch zu einer »Verfälschung der Visierrichtung«, die in seitlichen Abweichungen zum Ausdruck kommt und durch seitliche Korrekturen nnschädlich gemacht werden muß.

Das Sehen unter Bedingungen, wie sie beim Richten über Visier und Korn statthaben, entspricht demnach nicht unseren natürlichen Anlagen. Unser Auge ist nur geeignet, in einer Entfernung Gegenstände scharf und zugleich an der richtigen Stelle wahrzunehmen, diejenigen in merklich anderen Entfernungen sieht es entweder unscharf, undeutlich oder bei verminderter Unschärfe an falscher Stelle, in falscher Richtung.

Die Zielfernrohre heseitigen diesen Mangel von Grund aus, indem sie das Ziel, d. h. sein Bild und das Fadenkreuz in eine und dieselbe Ebene, also in die gleiche Entfernung vom Auge bringen, in der sie durch das Okular gesehen werden. Die Visierlinie ist hier die Verbindungslinie des Fadenkreuzmittelpunktes mit dem hinteren Knotenpunkt des Objektivs, also hier dessen optische Achse. Das Bild des Zielpunktes kann nur dann auf der Brennebene im Fadenkreuzmittelpunkte erscheinen, wenn die verlängerte optische Achse den Zielpunkt wirklich trifft. Da nun die hintere Brennebene des Objektivs zugleich die vordere Brennebene des Okulars ist, kann das auf jener erscheinende Bild vom Auge nur dann gesehen werden, wenn es sich in der optischen Achse des Okulars hefindet. Beim justierten Fernrohr fallen aber die Achsen des Objektivs und des Okulars zusammen, somit ist hier eine Verfälschnng der Visierrichtung nnmöglich.

Ein besonderer Vorteil, besonders für die Anshildnng im Richten, liegt ferner darin, daß das vom Richtenden im Fernrohr eingestellte Bild des Zieles und des Fadenkreuzes ohne weiteres von anderen gesehen werden kann. Dadurch ist also auch eine wirkliche Kontrolle der Richtungen ermöglicht, die ganz nnahhängig ist von der Güte und Übung der Angen des Kontrollierenden.

Dnrch die Genauigkeit der mit dem Fernrohr bewirkten ersten Richtung erlangt auch die darauf gegründete Einstellung der Libelle erst ihren vollen Wert.

Ein weiterer Vorteil der Visierfernrohre liegt in der durch sie ermöglichten Vergrößerung des Zielbildes, die, wenn auch auf ein geringes Maß



a



b



a'



b'

Zu: »Die Bedeutung eines Visierfernrohres für das Richten von Geschützen«



c



d



c'



d'



— zwei- bis sechsfach — beschränkt, doch sowohl für die schärfere Auffassung des Zieles und genaueres Richten, wie für die Beobachtung des Zieles und der eigenen Wirkung von hoher Bedeutung ist. In einem Fernrohr von dreifacher Vergrößerung wird ein Ziel auf 6000 m in der gleichen Deutlichkeit erscheinen, wie ohne Fernrohr auf 2000 m, und im entsprechenden Maße wird die Genauigkeit des Treffens erhöht und damit die Möglichkeit einer entsprechenden Steigerung der Schußentfernungen und damit der Feuerkraft der Artillerie herbeigeführt.

Irgendwelche Schwierigkeit für den Gebrauch der Visierfernrohre besteht überhaupt nicht. Das Beobachten durch ein solches ist einfach, und rasch und leicht zu erlernen, ebenso das Einstellen des Fadenkreuzes auf ein Ziel. Eine eigentliche Belehrung ist hierbei kaum erforderlich, das ohne jedes Zutun im Fernrohr erscheinende Bild spricht so deutlich, daß selbst dem Ugeühtesten nach kurzer Zeit die Handhabung geläufig sein wird.

Die Anbildung der Richtkanoniere ist also erheblich einfacher und kürzer, und dennoch wird die Güte des Richtens und die Gleichmäßigkeit der Richtungen auf ein bisher nicht gekanntes Maß der Vollkommenheit gebracht. Dadurch kann die Leistung der Geschütze und die Ausnutzung ihrer Feuerkraft auf das höchste Maß gesteigert werden, sofern nur das Fernrohr auch richtig angewendet wird.

Wenn nun auch das Exerzier-Reglement von 1907 in Nr. 91 den Gebrauch des Visierfernrohres dem Kanonier 2 freistellt, so bin ich doch überzeugt, daß der Nutzen seines dauernden und ausschließlichen Gebrauches — ebenso wie derjenige der Libelle — bald von allen diesen Kanonieren erkannt sein wird, aber nicht nur von diesen, sondern auch von der gesamten Feldartillerie in allen ihren Gliedern. Sie werden erkennen, daß der Richtende mit seinen persönlichen Eigenschaften und Fehlern ausgeschaltet ist, daß die gesamte Richtung nach Höhe und Seite durch mechanische Hilfsmittel festgelegt wird, die sich niemals irren, die immer gleichmäßig bleiben, die niemals ermüden, und die jederzeit und von jedem kontrolliert werden können.

Und die Anleitung der Schießvorschrift für die Ausbildung im Richten kann unter Zugrundelegung der regelmäßigen und ausschließlichen Anwendung des Visierfernrohres so vereinfacht werden, daß sie nur noch zu lauten haben würde:

»Ein Geschütz hat Seitenrichtung und Höhenrichtung, wenn das Bild des Zielpunktes im Fadenkreuzmittelpunkt im Fernrohr erscheint.«

Zu den Abbildungen auf der Tafel ist noch folgendes zu bemerken:

In den Photogrammen ist die »Richtung« über Visier (Faden- und Kimmvisier) und Korn dargestellt, wie sie dem menschlichen Auge erscheint, wenn es sich auf das Ziel ( $a, a^1$ ), auf das Korn ( $b, b^1$ ) und auf das Visier ( $c, c^1$ ) eingestellt hat.

Abstand des Visiers vom (künstlichen) Auge: 220 mm.

Abstand des Visiers vom Korn: 1,0 m.

Abstand des Visiers vom Ziel: 925 m.

Das in einem Visierfernrohre erscheinende Bild der Richtung ist in  $d^1$  bei einfacher Vergrößerung, in  $d$  bei dreifacher Vergrößerung dargestellt.

Die Pupillenöffnung des abbildenden künstlichen Auges betrug 3 mm.

## Schieß- und Sprengversuche gegen moderne Befestigungsanlagen.

Mit neunzehn Bildern im Text.

Die im Jahre 1906 bei Langres und 1907 bei Chatham und Posen mit gemischten Waffen abgehaltenen Belagerungsübungen haben neben ihren Hauptaufgaben — Truppen- und Führeransbildung im Festungskriege, Klärung und Anregung reglementarischer Fragen — auch praktischen Versuchszwecken zur Erweiterung der Schieß- und Übungsplatzergebnisse gedient. Über diese Versuche sind bisher nur allgemeine und unwesentliche Nachrichten in die Öffentlichkeit gedrungen. Im nachstehenden sind wir in der Lage, die bisher über die Belagerungsübung bei Langres veröffentlichten Nachrichten, vgl. Jahrgang 1906, S. 465 ff., zu ergänzen und durch Abbildungen zu erläutern.



Bild 1.

Die Übung endete mit einem Scharfschießen ans Belagerungsgeschützen im Beisein des Kriegsministers Etienne. Am 4. September 1906 wurde dem Minister ein Scharfschießen aus dem älteren Geschützmaterial, zwei Batterien knrzer 155 mm-Kanonen gegen ein Werk dn Fais vorgeführt, am nächsten Tage ans nenerem Geschützmaterial, und zwar aus zwei schweren Feldhanbitzbatterien mit abnehmbaren Schntzschilden 155 mm-Type Rimailho mit Übungsgranaten und aus zwei Batterien 270 mm-Mörser.

Die Rimailhohaubitzen, vgl. Jahrgang 1906, S. 406, hatten sich bei den vorbergegangenen Versuchen als wirkungsvoll, zweckmäßig und außerordentlich beweglich gezeigt; sie sind auf Grund der in Langres zum Abschluß gelangten Vorführungen endgültig angenommen und bereits im Laufe des vorigen Jahres bei einer Anzahl von Feldartillerie-Regimentern

in Batterien zu zwei Geschützen mit vermutlich sechs Munitionswagen eingeführt worden. Ihre Bedienung ist vorläufig der Fußartillerie entnommen. Mit der Zeit sollen sie alle bei der schweren Artillerie des Feldheeres vorhandenen älteren Geschütze ersetzen.

Der bereits 1895 konstruierte und im Laufe der Jahre vervollkommnete 270 mm-Mörser mit 170 kg Geschoßgewicht, 45 kg Melinitladung und 5200 m Maximalschußweite darf als eins der zur Zeit wirkungsvollsten Belagerungsgeschütze angesprochen werden. Nach v. Müller, Geschichte des Festungskrieges von 1885 bis 1905 schießt der deutsche 21 cm-Mörser Minengranaten mit 23 kg Sprengladung auf 4200 m, gewöhnliche Granaten auf 8200 m, der österreichische 24 cm-Mörser 21 kg Sprengladung auf 7000 m und der italienische 24 cm-Mörser 22 kg Sprengladung auf 4100 m. Zum Fahren wird der Mörser in vier Teile zerlegt: Rohr 4450 kg, Lafette 2800 kg, Rahmen mit Bremse 3500 kg, Stahlbettung 5250 kg. Beim Schießen liegt das Rohr in einer Stahlwandlafette, die auf einem nach



Bild 2.

hinten ansteigenden Rahmen steht, der vorn die Rücklaufbremse trägt und durch Zngstangen mit der Lafette verbunden ist. Der Rahmen ruht seinerseits auf der in die Erde versenkten Stahlbettung, die vorn ein Pivot hat. Bild 1 zeigt die festgelegte Bettung, auf die der Rahmen herabgelassen wird.

Die schwere Feldhanbitze, das eigentliche Kampfgeschütz, eignet sich zum Zerstören von Erdbanten, hauptsächlich Batterien mit ihrer Ausrüstung; sie verspricht gegen schwere Panzer und Drahthindernisse keine Wirkung. Diese Aufgabe fällt in erster Linie dem schweren Mörser zu, der wiederum auch nur durch wiederholte Treffer auf dieselbe Stelle die Eindeckungen neuester Art und Panzertürme zerstören kann. Auf Grund der vor Port Arthur gemachten Erfahrungen schlägt Schröter in »Port Arthur« die Einführung schwerster Steilfeuergeschütze von etwa 28 cm Kaliber vor. Wegen der Schwierigkeit bei der Aufstellung und Bewegung dieser Geschütze hatte man sich bisher, mit Ausnahme Frankreichs, vor der Verwendung so schwerer Belagerungsgeschütze gescheut.

Den von den beiden Geschützarten zu lösenden Aufgaben entsprechend waren die Ziele für das Schießen des zweiten Tages auf dem Mont Virloup erbaut worden.

Die Bilder 2 und 3 zeigen ein Infanteriewerk in der Bauausführung, auf dessen Frontlinie ein Verschwindpanzer für zwei 75 mm-Kanonen — Feldgeschützmodell — eingebaut wird. Derartige Verschwindpanzer sind in den letzten Jahren in Fort Fronard bei Nancy und in Fort Lucey eingebaut worden. Ein Bereitschaftsraum steht mit dem Verschwindpanzer in Verbindung. Bild 2 läßt rechts im Vordergrund eine aus Beton hergestellte innere Brustwehrböschung der rechten Flanke erkennen. Auf Bild 3 sieht man die Unterhaut der Panzerdecke links neben der Turmöffnung liegen; sie wird zunächst auf die Turmöffnung aufgelegt und dann mit der darauf gehobenen eigentlichen Panzerkuppel, die rechts daneben liegt, verschraubt.



Bild 3.

Bild 4 stellt den Kehleingang einer früher fertiggestellten Zielpanzerbatterie dar.

Der Haubitzturm entspricht nicht den bekannten französischen Münstern.

Angaben über die Trefferprocente der 270 mm-Mörser gegen den Haubitzturm liegen leider nicht vor. Nach französischen Quellen\*) sollen gegen einen Turm von 4,6 m Durchmesser auf 3 km Entfernung bei 45 Grad Erhöhung von der kurzen 155 mm-Kanone nur 5 pCt, vom 220 mm-Mörser 3 pCt. Treffer zu erwarten sein; für den deutschen 21 cm-Mörser liegen nach anderen Berechnungen die Ergebnisse noch ungünstiger. Jedenfalls wird auch vom 270 mm-Kaliber eine größere Geschützzahl zur Bekämpfung der Panzer notwendig werden.

\*) v. Müller, Geschichte des Festungskrieges 1885 bis 1905.

Die Wirkung einzelner 270 mm-Brisanzgranaten ist auf den Bildern 5 bis 7 zu erkennen. Nach Bild 5 kam ein 270 mm-Geschoß auf der Drehkuppel der Zielbatterie zur Detonation. Das Geschoß hat nur eine



Bild 4.

geringe Schramme auf der Panzerdecke zurückgelassen. Die Kuppel ist aber ans ihrer Lage geschoben und so vorübergehend betriebsunfähig gemacht worden.



Bild 5.

Ein älterer hebbarer Turm ist durch 270 mm-Geschosse völlig zertrümmert, was in Anbetracht seiner sichtbaren Aufstellung und seines veralteten Panzermaterials nicht wunder nehmen dürfte.



Bild 6.

Recht interessante Ergebnisse zeigen die Schießversuche gegen den neuerdings bei Fortifikationsbauten angewendeten Eisenbeton (béton armé).



Bild 7.

Der Eisenbeton\*) ist aus dem Zivilbau zuerst von Deutschland, dann

\*) Näheres hierüber bringt eine Studie in Heft 8 und 9/1907 der »Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens«.

von Frankreich in die Kriegsbaukunst übernommen worden. Seine für den Kriegsbau wichtigste und vorzüglichste Eigenschaft besteht in der innigen Verbindung des Betons mit dem eingelegten Eisen. Hierdurch werden die Druckkräfte vom Beton, die Zugspannungen vom Eisen angenommen. Die eingelegten Eisenstäbe erschweren das Eindringen und verringern die Detonationswirkungen der Geschosse, denen der reine Beton nur eine geringe Zugfestigkeit entgegensetzen kann. Die Querverwühlung der Stäbe untereinander verbindet die ganze Betonmasse fest in sich und erzielt so widerstandsfähigeren Beton mit festerem Zusammenhalt.

Die Anpassungsfähigkeit der Eisenbetonbauten an alle möglichen Formen, die diesen Bauten vornehmlich im Zivilbau zu der großen Verbreitung verholfen hat, empfiehlt sie daher für diejenigen Formen der Kriegsbauten, bei denen eine Anführung in Mauerwerk schwierig oder unmöglich ist. Die Möglichkeit ferner, durch ihre Anwendung die Ab-



Bild 8.

messungen der Festungswerke nach Höhe und Stärke zu verringern, wird sogar an den Ersatz mancher kostspieliger Panzerbauten durch Eisenbetonanlagen denken lassen.

Auf den Bildern 8 bis 10 ist das Ergebnis der betreffenden Versuche ersichtlich. In einer reinen Betondecke, Bild 8, wurde durch ein 270 mm-Geschöß mit Melinitladung ein Trichter von 2 m Durchmesser und 40 cm Tiefe erzeugt. Nach den bei Port Arthur gemachten Erfahrungen wurden reine Betongewölbe mit 91 cm Stärke von 28 cm-Granaten durchgeschlagen. Auf der 1,60 m starken Eisenbetondecke eines Unterkniftrammes, Bild 9 und 10, gelangten nacheinander an derselben Stelle zwei 270 mm-Melinitgeschosse zur Detonation.

Bild 9 läßt die Geschößwirkung auf die oberen Schichten des Eisenbetons deutlich erkennen.

Bild 10 zeigt die Innenansicht der Decke und bestätigt den großen Vorteil derartiger Bauten. Der Beton ist zwar zerstört, das Eisengerippe

hält ihn aber zusammen, verhindert ihn am Herabstürzen und verleiht ihm sogar noch eine gewisse Widerstandsfähigkeit. Nach den Angaben von v. Müller\*) werden betonierte Gewölbe durchschlagen bei einer



Bild 9.



Bild 10.

\*) v. Müller, Geschichte des Festungskrieges von 1885 bis 1905.



Stärke von 0,80 m von 150 mm-Granaten, bei einer Stärke von 1,50 m von 220 mm-Granaten. Eine reine Betondecke von 1,60 m Stärke würde demnach bestimmt zwei 270 mm-Melinitgeschossen nicht mehr widerstanden haben.

Neben der Anwendung von Eisenbeton suchen die Franzosen die der planmäßigen Beschießung ausgesetzten Mauerteile wichtiger fortifikatorischer Bauten durch vorgelagerte Steinpackungen zu verstärken. Nach Bild 2 ist diese Anordnung auch an der Betonbrustwehr getroffen. Bild 11 zeigt die Geschößwirkung gegen derartige Packungen. Zwei 270 mm-Geschosse haben dieselbe Stelle der Steinpackung vor einer Betonwand getroffen. In der Steinpackung ist ein tiefer Trichter ausgeworfen, die dahinterliegende Betonwand aber fast unversehrt geblieben.



Bild 11.

Eine der am wenigsten dankbaren Aufgaben, die der Belagerungsartillerie zufallen, ist das Öffnen von Sturmgassen in den Hindernissen des Verteidigers. Die Geschößwirkung pflegt namentlich gegen Drahthindernisse ständiger Bauart, d. h. gegen Drahthindernisse, die entsprechend Bild 12 mit großen und kleinen eisernen Pfählen in Betonsokkeln und dünner und starker Drahtverflechtung versehen sind, bei meist ungünstiger Beobachtung und unter Verwendung mittlerer Kaliber nicht dem Munitionsaufwand zu entsprechen. Art und Höhe der Pfähle, ihre Befestigung im Erdboden, die Breite und Dichte der Drahtreihen, die Art der Verflechtung und die Haltbarkeit des Drahtes beeinflussen die Widerstandsfähigkeit der Drahthindernisse in hohem Grade. Die durch die Beschießung erzeugten Lücken in den Drahthindernissen können mit Hilfe neuer Drahtverflechtungen, vorbereiteter Drahtspiralen oder sonstiger Hilfsmittel, die an den einbetonierten Pfahlstumpfen Halt finden, verhältnis-

mäßig leicht geschlossen werden, so daß ein Forträumen des Drahtes und ein Gangbarmachen derartiger Hindernisse durch Artillerie allein, besonders wenn keine Langgranaten schwerer Kaliber verwendet sind, wenig Aussicht



Bild 12.



Bild 13.

auf Erfolg hat. Anders verhält es sich mit behelfsmäßig hergestellten Hindernissen. Bild 13 zeigt ein derartiges Hindernis, das von Belagerungsartillerie beschossen ist. Die in dem Wirkungsbereich der Geschößtrichter liegenden Pfähle sind vollständig aus dem Erdboden herangerissen und bieten etwaigen Wiederherstellungsarbeiten keine nennenswerten Anhaltepunkte. Das Aufräumen und Gangbarmachen der Strmgassen in solchen durch Artilleriebeschießung vorbereiteten Hindernissen bietet dem Pionier keine großen Schwierigkeiten mehr.

Ebenso schwierig wie das Öffnen ständiger Hindernisanlagen gestaltet sich das Durchbrechen der diese fast regelmäßig feindwärts abschließenden eisernen Hindernisgitter. Diese sind meist dicht an die äußere Vorrabenböschung herangeschoben, durch sie gegen Sicht und Flachfeuer-



Bild 14.

beschießung völlig gedeckt und können nur durch Steilfeuer fortgeräumt werden. Bild 14 zeigt das Beschießungsergebnis eines solchen Hindernisgitters mit sieben 120 mm-Granaten, Bild 15 dasjenige mit sechs 155 mm-Granaten. Wenn auch die Gitterstäbe schon durch einzelne Treffer mittleren Kalibers durchschlagen werden, so sind doch zur Erzeugung größerer Lücken auch hier Langgranaten schwerer Kaliber erwünscht, falls dem Pionier größere Nachhilfearbeiten erspart bleiben sollen.

Das Bestreben, die Wirkung planmäßiger Beschießung gegen Erdbefestigungen, wie sie Bild 16 an einem 4 m tiefen und 6 m breiten Graben veranschaulicht, nach Möglichkeit abzuschwächen, hat die Franzosen zu einer besonderen Vorliebe für völlig in den Erdboden eingegrabene Batterien und Schützengräben geführt. Vgl. Bild 17, das eine batterie enterrée darstellt, deren Anschachtungsboden an anderer Stelle verwendet



Bild 15.



Bild 16.

ist. Der unlengbare Vorteil ihrer geringen Sichtbarkeit wird aber durch die unverhältnismäßig große Erdarbeit ausgeglichen.



Bild 17.

In welche üble Lage die Besatzung eines Infanterieunterstandes durch eine Beschießung mit Steilfelegeschützen gelangen kann, zeigt der in Bild 18 beschossene Unterstand in einem Deckungsgraben.



Bild 18.

Nimmt man noch die in der deutschen Feldbefestigungs-Vorschrift zum Abblenden der Eingänge empfohlenen hölzernen Klappblenden an, dann dürfte reichlich viel Zeit vergehen, bis die Besatzung zur Abwehr des Sturmangriffs ans dem an sich zwar unversehrten, durch die Schnttmassen der in der Nähe detonierten Geschosse aber halb zugeschütteten Raume an die Feuerlinie herangelangt ist.

Ein Bild ans dem letzten Stadium des Belagerungskrieges, dem wieder aufgelebten Minenkrieg, zeigt uns schließlich die Abbildung 19. Dem Angreifer ist es gelungen, sich durch Sprengen einer mit 200 kg Schwarzpulver geladenen Angriffsmine eine gedeckte Stellung dicht am Glacisfuß zu schaffen, deren oberer Rand teilweise mit Schanzkörben gekrönt ist. Von hier aus wird er die dem Artilleriefeuer nicht erreichbaren Graben-



Bild 19.

streichen durch Schachtminenangriff oder mittels vorgetriebenen Schleppschachtangriffs einzuwerfen oder unbrauchbar zu machen suchen.

Die vorstehend beschriebenen Schieß- und Sprengergebnisse ergänzen trotz des Mangels an ausführlicheren und sicheren Unterlagen die Schieß- und Übungsplatzversuche in höchst wertvoller Weise, sie bezeugen zugleich die rege Tätigkeit der bei unseren westlichen Nachbarn berufenen Dienststellen in den wichtigen Fragen des Festungsbanes und des Festungskrieges. Man ist dort unermüdlich bestrebt, Heer und Festungen auf der Höhe taktischer und technischer Vollkommenheit zu erhalten und die Erfahrungen fremder Heere und der neuesten Technik für das eigene Land nutzbringend zu verwerten.

HI.

## Feldkanone und Feldhaubitze.

Gedanken über Artillerietaktik und -Technik.

Von Vogel, Leutnant im 2. Kurhessischen Feldartillerie-Regiment Nr. 47.

Mit zwei Bildern im Text.

Auf der Bühne des russisch-japanischen Kriegstheaters haben sich zu allgemeiner Überraschung die beiderseitigen Feldartillerien mit einer ziemlich bescheidenen Statistenrolle begnügt, die wohl hier und dort Erfolge zu verzeichnen hatte, der aber die enge Anteilnahme an den Entscheidungen des Infanteriekampfes versagt geblieben ist.

In großer Spannung hatte das bewaffnete Europa gewartet auf gewaltige nmwälzende Erscheinungen, insbesondere auch auf dem Gebiete der Artillerietaktik. Sollte doch dieser Krieg zwischen zwei modern bewaffneten Großstaaten zum erstenmal die Daseinsberechtigung des Schrapnells, des Rohrrücklaufgeschützes und des Steilfeuergeschützes im Feldkriege beweisen. Das Resultat bestand aus einigen Wahrheiten und taktischen Lehren negativer Natur. Als Folge drohte ein schnelles Sinken des Ansehens der Feldartillerie in allseitigen Mißkredit.

Wie eine übertriebene Bewertung irgend einer Waffe, so birgt auch eine blinde Unterschätzung schwere taktische Gefahren in sich. Aus den durchsichtigen Gründen und Ursachen jener artilleristischen geringen Erfolge auf mandchurischem Boden hat Deutschland die große positive Lehre gezogen vom taktischen Zusammenwirken der beiden Hauptfeuerwaffen.

»Die Infanterie ist die Hauptwaffe. Im Verein mit der Artillerie kämpft sie durch ihr Feuer den Gegner nieder.«\*)

»Wirksamste Unterstützung der Infanterie ist die Hauptaufgabe der Feldartillerie.«\*\*)

Infanteristische und artilleristische Kräftevereinigung am taktischen Entscheidungspunkt, die Forderung der taktischen und technischen Verschmelzung des Infanterie- und Artilleriefeners zwingt zur engsten Gefechtsangliederung beider Waffen, verlangt erhöhte taktische Durchbildung der Feldartillerie und erhöhte Beachtung der artilleristischen Angaben seitens der Infanterie.

Die vornehmste Aufgabe der Feldartillerie — »wirksamste Unterstützung der Infanterie« in allen Gefechtsphasen — verlangt rücksichtslosen Gebrauch der gesamten der Feldartillerie innewohnenden Feuerkraft. Kanonen- und Feldhaubitzbatterien beteiligen sich an dieser Aufgabe in gleichem Maße. Diese Forderung des Einsatzes der ganzen verfügbaren Feuerkraft hat im neuen Reglement unzweideutigen Ausdruck gefunden.

»Die Kanonenbatterien sind gegen alle Ziele zu verwenden mit Ausnahme solcher, die durch stärkere Eindeckungen geschützt sind. Die Haubitzbatterien sind gegen alle Ziele einschließlich der stark eingedeckten zu verwenden.«\*\*\*)

Das Reglement von 1899†) sagte wesentlich einschränkend:

\*) Infanterie-Exerzier-Reglement 264.

\*\*\*) Artillerie-Exerzier-Reglement 364.

\*\*\*\*) Artillerie-Exerzier-Reglement 378.

†) Nr. 287.

»Da die Feldhaubitzen in erster Linie für die erwähnten Sonderzwecke (— stark eingedeckte Ziele, Örtlichkeiten und Ziele dicht hinter Deckungen —) bestimmt sind, so werden sie nur dann von vornherein wie Kanonenhatterien einzusetzen sein, wenn sich voraussehen läßt, daß sie eine ihrer Eigenart entsprechende Verwendung nicht finden werden.«

Die heutigen taktischen Grundsätze kennen demnach keine Sonderverwendung der Feldkanonen und Feldhaubitzen, sondern nur die Verwendung beider Geschützarten als einheitliche Waffe, unter Ausnutzung der den Feldhaubitzen besonderen Eigentümlichkeiten.

Diese homogene taktische Verwendung beider Geschützarten zeigt sich besonders im Begegnungsgefecht.

Hier scheiden in der Regel alle diejenigen Faktoren von selbst aus, die eine Sonderaufgabe für die Feldhaubitzen zur Folge haben könnten. Unter dem Schutze der beiderseitigen Avantgarden versuchen die Marschkolonnen Zeit und Raum zur Entwicklung zu gewinnen. Zur Herstellung umfangreicher Deckungsarbeiten ist keine Zeit; jedenfalls können keine Schanzarbeiten hergestellt werden, die eine Sonderverwendung der Feldhaubitzen rechtfertigen könnten.

Verfolgen wir in kurzen Zügen die taktische Verwendung der Feldartillerie im Begegnungsgefecht.

Die bei der Avantgarde befindliche Artillerie wird zweckmäßig aus Kanonenbatterien bestehen. Diese lösen die einer Avantgardenartillerie zufallenden Aufgaben leichter als Feldhaubitzen. Es handelt sich beim Avantgardengefecht weniger um die Erzielung großer artilleristischer Feuerwirkung, als vielmehr um ein geschicktes, den Gegner täuschendes und Zeit gewinnendes Manövrieren.

Eine durchlaufende, zusammenhängende Stellung der Avantgardenartillerie wird diesen Zweck nicht leicht erfüllen. Sie ist dem Feuer einer mindestens numerisch gleichwertigen feindlichen Artillerie ausgesetzt, sofern der Gegner in seiner Entwicklung ebenso weit vorgeschritten ist. Sie hat überlegenes Feuer zu erwarten, falls der Gegner in seiner Gefechtsbereitschaft einen Vorsprung gewonnen hat. Diesen beiden verschiedenen Fällen muß die Avantgardenartillerie Rechnung tragen. Lenkt sie das feindliche Artilleriefeuer auf ihre zusammenhängende Stellung, so entlastet sie zwar die Entwicklung der Infanterie, ist aber nicht imstande, ihre wichtigen anderen Aufgaben zu erfüllen. Notgedrungen muß sie vor allem sich des feindlichen Artilleriefeuers erwehren.

Eine räumliche Verteilung der Avantgardenartillerie im Gelände erschwert dem Gegner das Auffinden, vermag ihn über die Stärke der entwickelten Artillerie zu täuschen und ihn zur Entwicklung oder Demaskierung seiner eigenen Artillerie zu verleiten.

Der Einwurf erscheint gerechtfertigt, daß eine räumliche Trennung der Stellung die Feuerleitung und Befehlsübermittlung erschwert, eine Vermischung der Verhände und eine durch Feuer des Gegners gefährdete Einnahme der Stellungen für die Artillerie des Gros zur Folge hat. Dem ist aber folgendes entgegenzuhalten:

Die räumliche Trennung ist durch technische Hilfsmittel (optische Verbindung und Telephon) zu überwinden: wenn nicht gleich zu Beginn, so doch im Verlauf des Avantgardengefechts. Eine durchgreifende Feuerleitung ist ferner im Avantgardengefecht nicht so unbedingt notwendig, wie später bei der artilleristischen Durchführung des Kampfes. Was die Infanterie unbedenklich ihren Kompagnieführern zuträgt: — nämlich die



sachgemäße Ausführung eines taktischen Auftrages auf gegebene Direktiven hin, — das sollte die Feldartillerie auch ihren Batterieführern zumuten. Trotz der gerade im Avantgardengefecht meist ungeklärten Lage sind doch die Aufgaben einer Avantgardeartillerie recht klare; jeder taktisch durchgebildete Batterieführer wird die Durchführung dieser Aufgaben selbständig lösen können, ohne ängstlich auf das Anziehen des »Gängelbandes« seitens seines Abteilungskommandeurs zu warten.

Auch die Gefahr einer Vermischung der Verbände für die nachfolgende Artillerie des Gros darf nicht überschätzt werden.

Welche Verbände werden vermischt? Hinter der Avantgardenartillerie folgt im Gros doch zunächst dessen Artillerie eugeren Verbandes, des Regiments oder der Brigade, deren Abteilungen in der Regel wohl mehr oder weniger in räumlicher Nähe der Avantgardenstellung anffahren werden. Ist dies aber nicht der Fall, so darf in dem Schaffen neuer Befehlsverbände keine Schwierigkeit gesehen werden. Was die Infanterie im zersetzenden Feuergefecht ausführen muß, das muß die Feldartillerie in der ersten Entwicklung auch leisten können.

Auch die bei räumlich getrennter Stellung der Avantgardenartillerie erhöhte Schwierigkeit des Aufmarsches für die Artillerie des Gros besteht in der Praxis kaum. Man vergegenwärtige sich das Feuer einer in größeren und kleineren Gruppen getrennt aufgestellten Avantgarden-Abteilung. Eine geschickte, dem Gelände angepaßte Aufstellung eines etwa mit Batteriebrette ans fastverdeckter Stellung feuernden Zuges kann das Feuer mehrerer feindlicher Batterien auf sich lenken. An anderer Stelle, gegen verdeckte Stellungen, wird der Gegner über die örtliche Lage, Ausdehnung und Stärke zunächst völlig im Zweifel sein; eine Unklarheit, die durch die in unregelmäßigen Intervallen folgenden »Feuerwellen« noch erhöht wird. So wird der Gegner eine lange Zeit hindurch im Dunkeln tapfen und gezwungen, die einzelnen in Betracht kommenden Geländestreifen mit Schrapuellagen gleichsam wie mit Fühlhörnern abzutasten. Diesen Zeitpunkt muß die Artillerie des Gros geschickt ausnutzen.

Beschäftigt die Avantgardenartillerie größere feindliche Artillerieseile mit der Erkundung — und dies vermag sie nur durch Gruppenanstellung —, so wird das In-Stellung-Gehen für die Artillerie des Gros leichter ausführbar sein, als wenn der Gegner die zusammenhängende Avantgarden-Artillerieseile mit Feuer eindeckt und im übrigen sein ganzes Augenmerk auf die zu erwartende Artillerie des Gros richtet. \*)

Kommt die Avantgarde in die Lage, genommene Stützpunkte gegen Übermacht hartnäckig verteidigen oder überraschenden Widerstand schnell beseitigen zu müssen, \*\*) so tritt für die Avantgardenartillerie die Aufgabe der Unterstützung der Infanterie in den Vordergrund. Die im Reglement empfohlene günstige verdeckte Anstellung \*\*\*) ist also dahin zu ändern, daß die Avantgardenartillerie unter allen Umständen in der Lage sein muß, dem gerade bei Einleitungsgefechten häufigen und schnellen Zielwechsel gegen die feindliche Infanterie wirksam gerecht zu werden.

Ob aber eine Avantgardenartillerie in meist eilig eingenommener, nur oberflächlich erkundeter Stellung diese Aufgabe verdeckt im indirekten Feuer lösen kann, erscheint zweifelhaft. Die Rücksicht auf die schnelle

\*) Vgl. hierzu Artillerie-Exerzier-Reglement 482.

\*\*) Vgl. Artillerie-Exerzier-Reglement 478.

\*\*\*) Vgl. Artillerie-Exerzier-Reglement 479.

und wirksame Unterstützung der Infanterie wird demnach in der Bevorzugung fastverdeckter Stellungen Ausdruck finden.

In feuertecnischer Hinsicht läßt sich aus jenen taktischen Gründen die Verwendung der Feldkanone für die Aufgaben der Avantgardenartillerie ableiten. Der Zwang schneller und wirksamer Feuereröffnung und schnellen Zielwechsels gegen bewegliche Ziele weist von selbst auf die Verwendung der Feldkanone hin. Rohrrücklauf, Schuttschild, eine relativ größere Feuereschwindigkeit und die entsprechende Munitionsausrüstung mit Schrapnells machen die Feldkanone für derartige Aufgaben leistungsfähiger wie die Feldhaubitze.

Dieser bedingte Vorzug der Feldkanone gleicht sich bei der Lösung der artilleristischen Aufgaben während der Durchführung des Kampfes wieder aus. Hier tritt die enge Wechselwirkung zwischen Feldkanone und Feldhaubitze sowie das Verhältnis beider Geschützarten als einheitliche Waffe in den Vordergrund, sogar etwas zugunsten einer vielseitigeren Verwendung der Feldhaubitze.

»Die Artillerie muß danach streben, das Feuer auf wirksamer Schußweite überraschend zu eröffnen.«\*)

Dieser Grundsatz für die artilleristische Gefechtsdurchführung gilt für Kanonen- und Feldhaubitzbatterien in gleicher Weise; seine Nichtbefolgung in der Mandschnrei war von Einfluß auf die geringe Entscheidungskraft der beiderseitigen Feldartillerien.

Die Feldhaubitze hat bei der Auswahl der Feuerstellung darauf Rücksicht zu nehmen, daß etwaige Sonderaufgaben den Bogenschuß erfordern. Zur Erzielung ausreichender Wirkung gegen feldmäßig eingedeckte Ziele im Bogenschuß sind Fallwinkel von 28° und darüber notwendig. Auf Entfernungen unter 2100 m sind diese erforderlichen Fallwinkel nicht zu erreichen. Im übrigen kämpft — das sei nochmals betont — die Feldhaubitze im unmittelbaren taktischen Anschluß an die Feldkanone gegen alle Ziele des Feldkrieges.

Die der Feldhaubitze eigentümliche geringere Rasanz des Flachbahnschusses, mit ihren schiefstechnischen Konsequenzen in bezug auf Strennung und Treffgenauigkeit, wird ausgeglichen durch eine der Feldkanone erheblich überlegene Wirkung des einzelnen Schrapnells. Die Feldhaubitze ist so konstruiert, daß sie im Flachbahnschuß, unter Anwendung der ganzen Ladung,\*\*) trotz geringerer Feuereschwindigkeit, die Schrapnellwirkung der Feldkanone übertrifft.

Zum Vergleich der leichten Feldhaubitze als Flachbahngeschütz mit der Feldkanone in ballistischer Hinsicht sei hier auf folgende Verhältniszahlen hingewiesen. (Siehe die Tabelle S. 27.)

So ist die Feldhaubitze ballistisch in jeder Weise befähigt, zur Durchführung des Kampfes genau wie die Feldkanone verwendet zu werden. Infolgedessen vollzieht sich auch die Erkundung der Stellung, das Einnehmen der Stellung und die Feuerleitung nach den gleichen Grundsätzen wie bei der Feldkanone. Die geringere Rasanz der Flugbahn macht Feldhaubitzbatterien jedoch im Gelände unabhängiger und für verdeckte Feuerstellungen geeigneter als Feldkanonenbatterien.

\*) Artillerie-Exerzier-Reglement 466.

\*\*) Die Kartusche der Feldhaubitze besteht aus sieben verschiedenen Teilladungen. Im Bogenschuß sind für bestimmte Entfernungsgruppen bestimmte Ladungen erforderlich.

Entfernung m	Fallwinkel in °/		Endgeschwindigkeit in m		Bestrichener Raum in m für 1,8 m Zielhöhe	
	Feld- kanone	Feld- haubitze	Feld- kanone	Feld- haubitze	Feld- kanone	Feld- haubitze
600	1°	2°	398	281	122	46
1600	3°	5 <sup>11</sup>	336	261	31	17
3000	8°	13 <sup>14</sup>	280	233	11	7
4000	13°	21 <sup>1</sup>	267	218	7	4

Anmerkung: Obige Zahlenangaben der Rubriken »Feldhaubitze« beziehen sich auf die Granate 98; das Schrapnell 98 ist leichter als die Granate und hat bei vermehrter Anfangsgeschwindigkeit deshalb größere Tiefenwirkung. Dieser Umstand ist bei obigen Verhältniszahlen nicht berücksichtigt.

Solange die beiderseitigen Infanterien noch räumlich weit entfernt sind, versuchen Feldkanonen- und Feldhaubitzbatterien die Feuerüberlegenheit über die feindliche Artillerie zu gewinnen. Eine wesentliche Unterstützung wird hierfür die Feldkanone in der Feldhaubitze erblicken, da diese gegen Schildbatterien größere Wirkung zu erzielen vermag wie das leichtere Flachabngeschütz.

Der Kampf zweier durch Schutzschilde gedeckter Artillerien gegeneinander ist bis heute das Problem artilleristischer Schießtechnik, dessen bisher unvollkommene Lösung sich vielleicht in einer neuen technischen Verwendung der Feldhaubitze finden lassen würde. Das Schrapnell Bz der Feldhaubitze, im Bogenschuß verfenert, würde trotz der infolge steilen Fallwinkels nur geringen Tiefenstreuung genügende Wirkung gegen die hinter den Schilden gedeckte Geschützbedienung erzielen können, sobald ein genaueres Einschießen und Regeln der Sprenghöhen glückt. Diese Vorbedingungen müssen aber für andere schießtechnische Aufgaben ebenfalls zutreffen; sie stellen also nicht etwa Außergewöhnliches dar.

Zunächst müßte jedenfalls die Technik sich dieses Gedankens annehmen und für das Schrapnell 98 einen Brennzünder herstellen, der ohne Gewichtsverschiebung im Flachbahn- wie im Bogenschuß verwendet werden könnte.\*) Ob und in welchem Umfang in dieser Hinsicht Versuche angestellt worden sind, entzieht sich meiner Kenntnis. Daß der modernen Technik die Konstruktion des erforderlichen Zünders gelingen würde, darüber dürfte kaum ein Zweifel bestehen.

Die schießtechnischen Mittel der Feuerleitung in der Stellung sind für Kanonen- und Feldhaubitzbatterien dieselben. Vorbedingung für die Feuerwirkung ist die Beobachtung. Dies ist beim Feuer aus verdeckter Stellung in erhöhtem Maße der Fall. Die Anrüstung aller Batterien mit dem Scherenfernrohr entspricht den geringsten Anforderungen. Dem Batterieführer ist damit nur ein Minimum an technischen Beobachtungsmitteln in die Hand gegeben. Die Einführung weiterer technischer Hilfsmittel, wie sie die schwere Artillerie des Feldheeres in den Beobachtungswagen und -leitern besitzt, darf nur eine Frage der Zeit sein. Eine

\*) Der Brennzünder des Schrapnells 98 reicht bis 5600 m für den Flachbahnschuß; eine für den Bogenschuß mit längerer Flugbahn also bedeutend zu kurze Tempierung.

Feldartillerie, die derartige technische Beobachtungsmittel nicht als notwendigen Bestandteil der Gefechtsbatterie mit sich führt, vermag den gehegten Erwartungen und Wünschen hinsichtlich ausreichender Feuerwirkung aus verdeckter Stellung nicht zu entsprechen.

Die auf den Schießplätzen und in der Truppe gesammelten Erfahrungen haben das unzweifelhafte Resultat ergeben, daß die Feldkanone wie die Feldhaubitze aus verdeckter Stellung gegen feststehende Ziele große Wirkung erreichen kann. Unter günstigen Umständen können aus verdeckter Stellung auch bewegliche Ziele wirkungsvoll unter Feuer genommen werden.

Günstige Umstände, vor allem aber günstige Beobachtungsverhältnisse, sind nicht immer vorhanden; mit ihnen grundsätzlich zu rechnen, ist ein verhängnisvoller Fehler. Deshalb ist vor einem zu weit gehenden Optimismus zu warnen.

Die Infanterie erwartet in taktisch entscheidenden Augenblicken von der Feldartillerie schnellste und wirksamste Feuerunterstützung. Dieser Erwartung entspricht eine grundsätzlich aus verdeckter Stellung feuernde Feldartillerie nicht. Was nützt der Infanterie eine Artillerie, die im entscheidenden Moment, wo es darauf ankommt, plötzlich und schnell die volle artilleristische Feuerkraft gegen die feindliche Infanterie anzuspielen, sich genötigt sieht, in verhältnismäßig kompliziertem Schießverfahren ihr Feuer auf das neue Ziel überzulenken? Wie häufig versagt in solchen Augenblicken das zum Nehmen der Höhenrichtung nötige »Einspielen der Libelle« auf den im Infanteriekampf kürzeren Entfernungen, wenn der Deckungswinkel vor der Höhenstellung im Gelände zu groß ist. Dann bleibt nichts anderes übrig, als mit Spaten und Hacke den Lafettenschwanz einzugraben, oder in oft mühseliger Arbeit die Geschütze höher hinauf in eine fastverdeckte Stellung zu bringen. Während dieser auf eine schießtechnische Arbeit verwendeten Zeit verlohnt aber vielleicht die Schwesterwaffe!

In richtiger Bewertung dieser Umstände gibt das Reglement deshalb der fastverdeckten Stellung den Vorzug. Diese Bevorzugung steht in gesundem Einklang mit der nur relativen Vollkommenheit der Richtmittel für das indirekte Feuer gegen bewegliche Ziele. Das bewegliche Ziel — nämlich die feindliche Infanterie in allen ihren taktischen Gefechtsphasen — ist aber das Hauptziel der Feldartillerie. Logischerweise verzichtet deshalb die Entscheidung im Infanteriekampf auf die bei nicht ausnahmsweise günstigen Verhältnissen doch immerhin fragliche Qualität des indirekten Feuers aus verdeckter Stellung. Zur Lösung ihrer vornehmsten Aufgabe wird ein kühner Artilleriesführer seine Waffe in der vornehmsten Weise einsetzen, — rücksichtslos, wie die Infanterie beim Sturm, wie die Kavallerie bei der Attacke, wie der Pionier an der Spitze der Sturmkolonne.

(Schluß folgt.)

## Die neue Schießvorschrift für die Fußartillerie.

Der Entwurf einer Schießvorschrift für die Fußartillerie 1907 behandelt einen Stoff, der bis dahin in fünf verschiedenen einzelnen Vorschriften niedergelegt war.

Der rein artilleristische Teil der neuen Vorschrift tritt an die Stelle der Schießanleitung für die Fußartillerie von 1900.

Schon im ersten Hauptabschnitt, der

### Schießlehre,

findet sich eine Menge von wichtigen Neuerungen gegenüber der alten Anleitung. Die Schießlehre soll »mit zur Erläuterung der Schußtafelangaben« dienen. Da ihre Kenntnis die Grundvoraussetzung für eine richtige Anwendung der Schießregeln bildet, werden die in diesem Abschnitt gemachten Angaben für die Unterweisung der jungen Batterieführer und übrigen Dienstgrade einen willkommenen Anhalt bieten. In einfacher, verständlicher Weise wird zunächst, unter Vermeidung jedes mathematischen Beiwerks, gewissermaßen in die Grundbegriffe der äußeren Ballistik in großen Zügen eingeführt. Hierbei findet sich bei den einzelnen Begriffserklärungen, z. B. der Erhöhung, des Fallwinkels usw., ein steter Hinweis auf die entsprechenden Angaben der Schußtafeln, so daß eine Orientierung in diesen wesentlich erleichtert ist. Einzelne Erläuterungen hätten vielleicht zur Vermeidung von Mißverständnissen eine etwas genauere Fassung erfahren können, wie z. B. — im Gegensatz zu der Erklärung der Anfangsgeschwindigkeit — die der Endgeschwindigkeit, die in Metern durch die Strecke ausgedrückt wird, »welche das Geschloß beim Aufschlag in einer Sekunde durchfliegen würde«. Man vermißt hier noch den Zusatz, den die Schießvorschrift für die Feldartillerie an entsprechender Stelle gibt: »wenn es mit dieser Geschwindigkeit weiterginge«. Indessen dem praktischen Bedürfnis der Truppe, für das sie bestimmt sind, genügen die Erläuterungen vollkommen.

Leider mußte die neue Vorschrift die zu steten Irrungen Anlaß gebende Bezeichnung der Seitenverschiebungen mit + (mehr) und — (weniger) beibehalten. Vielleicht bringt uns indessen eine Neuauflage des Geschütz-Exerzier-Reglements die sicher von vielen Fußartilleristen erwünschte, in der Feldartillerie und der Marine übliche klare Bezeichnung »nach links« bzw. »nach rechts«; eine Neuerung, die ja allerdings die Umarbeitung einer stattlichen Zahl von Ansätzen erforderte.

In einem weiteren Abschnitt wird die Trefffähigkeit der Geschütze besprochen. Die in der Schießanleitung von 1900 gemachte Unterscheidung zwischen absoluter Trefffähigkeit (Präzision) und relativer Trefffähigkeit (Treffwahrscheinlichkeit) ist in dem neuen Entwurf unterliehen; mit Recht, da sie für praktische Zwecke ziemlich belanglos ist. Anführlicher sind dagegen die Ursachen der Streunungen besprochen, was auch vom Standpunkte der Praxis aus mit Freuden begrüßt werden muß; denn Kenntnis dieser Fehlerquellen ist zunächst erforderlich, wenn durch sorgsame Bedienung eine tunlichste Einschränkung der Streunungen erreicht werden soll.

Ein der alten Vorschrift entnommenes Beispiel zeigt, wie auf Grund der Schußtafelangaben über die mittleren Streunungen und der Wahrscheinlichkeitsfaktoren die gegen ein Ziel von bestimmten Abmessungen zu erwartenden Trefferprozentage errechnet werden. Die in der alten Anleitung entsprechend für das Bz-Schießen ausgeführte Berechnung der Zahl der bei bestimmter Sprenghöhe zu erwartenden Aufschläge konnte wegfallen; denn die neuen Schußtafeln geben in besonderen Spalten die Resultate derartiger Berechnungen: die Grenzen des Raumes, in den bei der angegebenen mittleren Sprenghöhe infolge der ganzen Höhenstreuung Bz-Sprengpunkte erscheinen können, bzw. die Prozentzahl der zu erwartenden Aufschläge.

Eine Gewähr für die richtige Lage der Flughahn war nach der alten Anleitung »in den meisten Fällen« gegeben, wenn in einer Gruppe (d. h.

einer Anzahl mit gleicher Erhöhung abgefeuerter Schüsse) von sechs Schnß zwei bis vier kurz beobachtet werden. Die neue Vorschrift fügt zu dieser Forderung noch ergänzend hinzu, daß bei Spreng- und Langgranaten wegen ihrer Wirkung nach rückwärts ein Überwiegen der Weitschüsse anzustreben sei (vier weit, zwei kurz). Ferner bezeichnet sie für das Beschießen äußerer Grabenwehren und Panzer mit Flachfeuergeschützen ein Überwiegen der Kurzschüsse (vier kurz, zwei weit) für erforderlich, da es hier, wie der Entwurf an späterer Stelle anführt, im wesentlichen auf ein Unterschießen oder Scharten- und Rohrtreffer ankommt.

In dem kurzen, neu eingeführten Kapitel »Zuverlässigkeit der Schußtafelangaben« wird im Gegensatz zu der Anleitung von 1900 ein schärferer Unterschied gemacht zwischen den vorbesprochenen Strennungen und der gegenüber den Schußtafelangaben eintretenden Verschiebung des gesamten Treffbildes, die »hauptsächlich durch Temperatur, Luftdruck und Wind« verursacht wird. Die in der alten Anleitung hierfür angewendete Bezeichnung »Tageseinfüsse« ist weggefallen. Dafür bringt die neue Vorschrift für die Differenz zwischen Bodenentfernung und erschossener Entfernung den treffenden Ausdruck »Entfernungsunterschied«.

Der nächste Abschnitt behandelt die

### Wirkung der Geschosse.

Neu ist hier vor allem die Bemerkung, daß »Granaten nur mit Az verfeuert« werden. Die Regeln für das Schießen mit Sprenggranaten Bz sind daher nicht mehr in die neue Vorschrift aufgenommen. Die Aufgaben, die früher die Sprenggranate Bz zu erfüllen hatte, sind zum Teil dem Schrapnell Bz, zum Teil der Granate Az übertragen.

Neu aufgenommen ist weiter eine praktische Berechnung, in der gezeigt ist, wie man bei Steilfeuer den Fallwinkel durch entsprechende Wahl der Ladung dem Grade der Deckung des Zieles anzupassen hat. Gegen gedeckte Ziele ergeben Brisanzgranaten die beste Splitterwirkung bei einem Fallwinkel von etwa 30°. Gegen wagrechte Ziele, auch gegen Lichthöfe und ähnliche fortifikatorische Anlagen verspricht die Anwendung der großen Erhöhung wegen der mit dem Fallwinkel wachsenden Durchschlagskraft Nutzen.

Während die alte Schießanleitung von einer Wirkung der Sprengstücke bei Spreng- und Langgranaten »nach allen Seiten, auch nach rückwärts« spricht, betont die neue Vorschrift, daß die Wirkung durch Sprengstücke »hauptsächlich nach seitwärts und rückwärts« zur Geltung komme, und begründet diese auch durch praktische Versuche wohl eingehend festgestellte Erscheinung ausführlich.

Ans dem die Wirkung der Schrapnells behandelnden Abschnitt ist als neu vor allem zu erwähnen, daß, den neuen Schußtafeln entsprechend, nunmehr zwischen einer Flugweite für Schießen mit Längenbeobachtung und einer solchen für das Planschießen unterschieden wird. Beim Schießen mit Längenbeobachtung kann es möglich sein, die Lage der Geschößbahn zum Ziel zu beurteilen. Hierzu sind niedrige Sprengpunkte, also kleine Flugweiten nötig. Die untere Grenze für die Festsetzung dieser kleinen Flugweiten ist gegeben durch die Forderung, »daß ein Schrapnell seitlich noch zwei Geschütze deckt«. Für das Planschießen, bei dem sich die Lage der Geschößbahn zum Ziel nicht regeln läßt, werden große Flugweiten als nötig bezeichnet, damit »eine möglichst große Fläche durch den Einzelschnß gedeckt wird«. Nun wächst aber mit der Flugweite auch

die Ausbreitung der Kugeln nach der Seite und die Trefferdichte nimmt ab. Die Vorschrift verlangt daher noch eine solche Dichte, daß durch einen Schuß von zehn nebeneinanderstehenden Rotten mindestens eine getroffen wird. Die Schußtafel enthält die diesen Forderungen entsprechenden großen Flugweiten bzw. Sprenghöhen. Übereinstimmend mit der alten Anleitung warnt die neue Vorschrift vor jeder Künstelei in der Regelung der Sprenghöhen unter Hinweis auf die Höhenstreuungen Bz. Eine genaue Regelung der Sprengweiten wird nunmehr als »überhaupt ausgeschlossen« bezeichnet, während die alte Schießanleitung von ihr als »nur ausnahmsweise möglich, gegen verdeckte Ziele angeschlossen« sprach. Interessant ist in dieser Frage noch ein Vergleich mit der neuen Schießvorschrift für die Feldartillerie, in der die Möglichkeit einer genauen Regelung der Sprengweiten nicht unbedingt verneint, vielmehr in mehreren Ziffern eine Reihe von Anhaltspunkten gegeben ist, die ein Beurteilen und Regeln der Sprengweiten gestatten können.

Es folgen die neu in die Schießvorschrift aufgenommenen Allgemeinen Angaben über Korrekturen. Hier ist unter anderem der Begriff des Geländewinkels erklärt, die Notwendigkeit seiner Berücksichtigung beim Bz-Schießen, die verschiedenen Arten, ihn festzustellen und auszuschalten, erörtert. Was die kleinsten zur Verbesserung der Flugbahnlage zu gebenden Korrekturen anlangt, gibt die neue Vorschrift dem Batterieführer mehr Freiheit, indem sie es nicht mehr von einer doch nur theoretischen Beurteilung der in den Schußtafeln angegebenen Streuungen, sondern vom »Verlaufe des Schießens selbst« abhängig macht, »wie weit man mit der kleinsten Korrektur herabgehen kann«.

Der erste Hauptabschnitt, die Schießlehre, schließt mit einigen Ziffern über Handfeuerwaffen. Da hierunter in der neuen Vorschrift vielfach auf den vorausgehenden Teil der Schießlehre verwiesen werden konnte, so ist eine beträchtliche Kürzung gegenüber den entsprechenden Angaben der Gewehrschießvorschrift für die Fußartillerie vom Jahre 1903 eingetreten. Nenerungen sind hier nicht zu erwähnen.

Der zweite und wichtigste Hauptabschnitt des Entwurfs behandelt das

### **Schießen mit Geschützen.**

Es wird hier einleitend zunächst kurz erläutert, in welcher Weise die Möglichkeit einer genauen Erkundung und sorgfältiger Vorbereitungen zum Aufmarsch durch die verfügbare Zeit je nach der Verwendung der Fußartillerie in der Feldschlacht, im Kampf um befestigte Feldstellungen und Sperrbefestigungen, bei Belagerung und Verteidigung beeinflußt wird.

Im Abschnitt »Erkundungen« ist die wichtige Forderung neu aufgenommen, die Erkundung auch auf den Standpunkt der Beobachter und höheren Stäbe, die Beobachtungswarten, auf die Ballons, bei Fesselballons womöglich auch auf die Aufstiegstellen zu erstrecken.

Die Ausführungen über das Entfernungsschätzen enthalten gegenüber der alten Vorschrift nichts wesentlich Neues.

Unter »Bedeutung der Ziele« werden Artillerielinien, Feldbefestigungen, Festungsanlagen, Ortschaften und Verbindungen in ihrer Eigenart als Ziele charakterisiert und die zu ihrer erfolgreichen Beschießung notwendige Geschützart, Geschosart und Schußart (Az oder Bz, o. V. oder m. V.) besprochen, naturgemäß unter entsprechender Berücksichtigung der seit dem Erscheinen der alten Anleitung eingetretenen Änderungen in

Bewaffung, Fortifikation und taktischen Ansichten. Eine kurze Betrachtung über den Einfluß des Geländes auf das Schießen schließt diesen Unterabschnitt.

Aus den nun folgenden Ziffern über Beobachtung ist als neu vor allem der Satz hervorzuheben: »Die Aufstellung der Batterie muß sich nach der Beobachtungsstelle richten, nicht umgekehrt.« Die alte Schießanleitung ließ (in Ziffer 45) diesen umgekehrten Weg zu — Wahl der Beobachtungsstelle nach der Batteriestellung —, wenn auch in der Praxis wohl längst nicht mehr so verfahren wurde; der III. Teil des Exerzier-Reglements von 1906 bringt zwar auch schon diese wichtige Forderung, allein noch nicht in einer so entschiedenen Form wie der neue Entwurf. Als erwünscht wird es bezeichnet, daß die Batterie möglichst nahe bei der Beobachtungsstelle auffährt; ist dies nicht zu erreichen, so soll das Aufmarschgelände vor oder hinter der Beobachtungsstelle gesucht werden, damit in der Schußrichtung nach Länge und Seite zugleich beobachtet werden kann. Wesentlich mehr Nachdruck wird nunmehr auch auf die Forderung gelegt, alle Maßnahmen für die Beobachtung der feindlichen Sicht zu entziehen.

Während die neue Schießvorschrift der Feldartillerie das Erschießen der Gabel im Bz, das in Frankreich die Regel bildet, in solchen Fällen vorsieht, wo das Zielgelände die Beobachtung des Az-Schusses erschwert, hält die neue Fußartillerie-Schießvorschrift an dem grundsätzlichen Gabeln mit Az fest.

Aus dem Abschnitt »Vorbereitungen in der Batterie« ist vielleicht hervorzuheben, daß, entsprechend der Anrüstung der Geschütze mit modernen Richtmitteln, das Richten nach Richtplatten beim Schießen von Bettungen nur mehr ausnahmsweise stattfindet.

Für die »Schießaufzeichnungen«, die zur Unterstützung des Batterieführers durch den Notizunteroffizier gemacht werden, gibt die Vorschrift nunmehr ein vorgeschriebenes Muster.

Einige wesentliche Neuerungen sind bei »Feuergeschwindigkeit und Feuerordnung« zu nennen. Während die alte Schießanleitung das Durchfeuern in der Batterie als Regel bezeichnete, bildet beim Einschießen nunmehr wieder das Feuer »nach Kommando« die Regel. Durch diese Feuerordnung ist es dem Batterieführer erleichtert, die Feuergeschwindigkeit den Beobachtungsverhältnissen anzupassen, während er beim Durchfeuern während des Einschießens allzu leicht von dem mehr oder minder großen Verständnis der Zugführer für das Schießverfahren abhängig wurde. Der Übergang zum Durchfeuern kann erfolgen, wenn die Gabel erschossen ist; er muß erfolgen, wenn das Wirkungsschießen beginnt. Das »geschützweise Feuer« der alten Anleitung wird, dem Exerzier-Reglement entsprechend, nunmehr »Schnellfeuer« genannt. Als neue Feuerart ist die »Rollsalve« hinzugekommen. In der Praxis hat diese Feuerart unter obiger oder einer anderen Bezeichnung längst bestanden und zum Auseinanderhalten des Feuers einzelner Batterien beim Schießen im Bataillon- usw. Verband, zur Kontrolle der seitlichen Lage einzelner Geschütze und Batterie, beim Beschießen bestimmter Ziele usw. gute Dienste geleistet.

Die im wichtigsten Abschnitt der neuen Vorschrift:

#### **Das Schießen einer Batterie**

niedergelegten Schießregeln haben eine wesentliche Vermehrung, Vertiefung und teilweise völlige Umänderung erfahren.



Das Gabelschießen (d. i. das Einschließen des Ziels zwischen zwei mit verschiedenen Erhöhungen abgegebene, sicher beobachtete Schüsse) »erfolgt stets nach dem am besten erkennbaren Teile des Ziels«. Wie bisher werden zwecks schneller Gabelbildung kräftige Erhöhungsänderungen nm 200, 400 m nnd mehr empfohlen nnd nnr bei genau (nicht mehr, wie früher, annähernd) bekannter Entfernung nnd guter Beobachtung sofortige Bildung einer 100 m-Gabel zugelassen. Von einer Gabelbildung kann abgesehen werden gegen nenauf tretende Ziele, die mit voller Sicherheit als auf derselben Entfernung stehend erkannt sind, wie das zuletzt beschossene Ziel. Das in der alten Schießenleitung auf nahen Entfernungen gestattete Herausschießen von vorn an das Ziel anstatt der Gabelbildung wird in der neuen Vorschrift nicht mehr erwähnt. Statt dessen finden wir die neue, zweckmäßige Bestimmung, daß beim Überschießen eigener Truppen in der Nähe des Ziels das Feuer mit einer größeren als der ermittelten Entfernung begonnen nnd die Gabel durch allmähliches Heranschießen von rückwärts gebildet werden soll. Während es früher gestattet war, allgemein auf einen mit Sicherheit als Treffer beobachteten Schuß sofort ohne Gabelschuß Gruppe zu schießen, ist die neue Vorschrift vorsichtiger geworden: Nnr noch in dem einzigen Falle, wenn beim Einschließen ein hoher Brustwehrtreffer sicher beobachtet wird, wo also jede Täuschung ausgeschlossen sein dürfte, »beginnt (in diesem Falle aber auch nicht mehr: »kann beginnen«) sofort das Gruppenschießen mit der Erhöhung, welche den Treffer ergeben hat«.

Zur Erleichterung der Beobachtung findet das Einschließen, bestimmte Sonderfälle ausgenommen, stets mit vereinigtm Feuer statt. Der Zeitpunkt der Feuererteilung ist in der neuen Vorschrift genauer als in der alten bestimmt: Beim Schrapnellschießen gleichzeitig mit dem Übergang zum Bz, beim Granatschießen erst, wenn der richtige Wechsel von Krz- und Weitschüssen erreicht ist.

(Schluß folgt.)

## Organisationsfragen des russischen Ingenieur-offizierkorps.

Die Organisation des russischen Ingenieuroffizierkorps ist auf dem gesunden Gedanken aufgebaut, daß es sich aus befähigten Elementen des ganzen Heeres rekrutieren soll. Bedingung für die Ernennung zum Militäringenieur ist der dreijährige erfolgreiche Besuch der Nikolans-Ingenieurakademie; um dort zugelassen zu werden, ist die Ablegung einer Eintrittsprüfung in den im allgemeinen auf der Ingenieurschule — der Kriegeschule für die Offiziere der technischen Truppen — behandelten Unterrichtsgegenständen erforderlich. Nnr wer die Akademie mit einem Examen 1. Klasse verläßt, wird Militäringenieur.

Der Staat läßt sich die Ansbildung auf der Akademie etwas kosten nnd erkennt gute Leistungen durch Auslandskommandos mit Stipendien, Avancementsvorteile nnd ein stets zu tragendes Akademieabzeichen an, aber er verlangt auch für jedes Akademiejahr 1 1/2 weitere Dienstjahre. Die Unterrichtserfolge sind im allgemeinen gute, weil der Zutritt zur Akademie auf Offiziere mit wirklichem Interesse für den Ingenieurdienst nnd im allgemeinen gereifere Persönlichkeiten beschränkt ist.

Dennoch hat die Organisation des Korps ihre großen Mängel, es fehlt an der Gelegenheit, im Ingenieurdienst die erworbenen Kenntnisse in interessanter Tätigkeit und auskömmlicher Lage richtig zu verwerten, sie zu erhalten und zu vertiefen. Die fertigen Militäringenieur rücken nach der Tour, welche durch das Examen festgestellt wird, in die offenen Stellen ein. Sie sehen aber als die besten Stellen nicht diejenigen an, wo die meiste Arbeit und die größte Verantwortung ist, sondern sie streben in die Residenzen und die größeren Städte, wo die Berufstätigkeit geringer, dafür aber die Möglichkeit größer ist, interessante und gut bezahlte Nebenarbeit zu finden. Der Durchschnittsingenieur gelangt entweder in die Militärbezirksverwaltung, den Garnisonbandienst (Ingenieurdistanz genannt), die Festungsverwaltung, zum Festungsbau oder in seltenen Fällen ins Marinebanwesen. Und schließlich besteht noch die Möglichkeit, zur technischen Truppe in die Front zurückzukehren — sie wird erschwert und selten ansgenutzt. Im Garnisondienst winkt unter Umständen einmal eine anregende Tätigkeit, zumeist liegt dem Ingenieur aber die Ansicht über die laufende Unterhaltung oder den Umbau alter Paläste in Intendanturmagazine oder die Herstellung endloser Manern vorgeschriebenen Profils ob. In der Bezirksverwaltung sind nur Rechnungen, Berichte, Voranschläge zu prüfen, eine Aufgabe, die den mit theoretischen Kenntnissen reichlich ausgerüsteten, nnnmehr sich nach Betätigung sehnnenden frischgebackenen Militäringenieur nicht gerade übermäßig entzückt und wieder veranlaßt, sich nach Arbeiten bei Privatbauten umzusehen. Diese Privattätigkeit ist »ein Licht in der Finsternis einförmigen Dienstes« und häufig eine ergiebige Quelle von Nebeneinnahmen, deren der Offizier bedarf. Ihr widmet der Militäringenieur seine besten Kräfte, denn sie interessiert ihn, lohnt ihn nach seinen Leistungen, was der Staat nicht tut, und bringt ihm Anerkennung und Ruf. Der Staatsdienst leidet darunter, denn niemand kann zween Herren dienen. Nimmt aber die vermehrte Arbeit die Kräfte zu sehr in Anspruch, ist die gewöhnliche Lösung der Übertritt zur Reserve. Wollte man die Privattätigkeit allgemein verbieten, so würde für den Staat die praktische Kenntnis verloren gehen, die in ihr erworben und zu seinen Gunsten verwertet werden kann.

In Festungsverwaltungen, bei denen keine Neubauten im Gange sind, sind die Aufgaben ähnlich wie im Garnisonbandienst. Nur bei Neubauten entsprechen die Anforderungen an den Militäringenieur seiner Ansbildung auf der Akademie und dem Wesen seines den Techniker und Soldaten einigenden Berufs. Da hier die Verantwortlichkeit der Bauleitung reizt und die materielle Besserstellung nicht unbeträchtlich ist, so sind günstige Vorbedingungen für die Heranbildung eines Stammes tüchtiger, in allen militärischen Fragen wohl unterrichteter Kriegsbanmeister vorhanden. Indessen werden die »ideale militärische Tätigkeit« und die mit ihr verbundenen Privilegien dem Militäringenieur meist nicht genügen; er will auch vorwärtskommen, was man ihm nicht verdenken kann. Geheiligter Gebrauch ist es jedoch, nur Offiziere bis zum Kapitän einschließlich aufwärts auf den Neubauposten zu verwenden, anstatt daß man »den Nutzen, den der Staat von der Arbeit rechtlicher, energischer und einsichtiger Ingenieure hat, durch ihre Beförderung zum Stabsoffizier belohnt«. Es macht sich eben auch auf diesem Gebiet der Schematismus unliebsam bemerkbar, der bei der Beförderung im russischen Offizierkorps so viel sonderbare Erscheinungen zutage bringt und so viel Verdruß erzeugt. Außer dem Ärger über das künstlich verlangsamte Avancement wirkt das

unerquickliche Verhältnis zu den »Lokalingenieuren«, welche man nach ihrem Ausbildungsengang auf der Konduktorschnele unseren Festungsbauoffizieren vergleichen kann, ungünstig. Nach Herknnft, militärischer Ausbildung und Laufbahn hinter den Militäringenieur zurückstehend, werden die Lokalingenieure, die sich zum Kapitän hinaufgedient haben, von diesem Zeitpunkt ab ganz ebenso wie jene verwandt. Als nun einmal der Fall eintrat, daß ein Oberstleutnant von den Lokalingenieuren als Abschnittschef einer Festung Vorgesetzter von einigen Militäringenieur wurde, mußte auf deren Beschwerde die Ernennung aufgehoben werden.

Ein Ausweg aus dem Circulus vitiosus, in dem alle diese unerfreulichen Erscheinungen zusammenlaufen, wird in folgenden Vorschlägen erblickt:

Die Zahl der Militäringenieur ist einzuschränken, damit das Interesse am Dienst durch größere Selbständigkeit, intensivere Tätigkeit und weniger Schreibwerk erhöht werden kann.

Der vermehrten Tätigkeit entsprechend sind höhere Bezüge einzuführen, etwa derart, daß für den Bauaufsichtsdienst das Gehalt und für Anschläge, Abrechnungen und Entwürfe veränderliche Zulagen gezahlt werden.

Dem Militäringenieurressort sind sämtliche Arbeiten abzunehmen, welche wie die Anbesserung älterer Gebäude den Lokalingenieuren übertragen werden könnten.

Die Beförderung ist zweckmäßiger zu regeln und die durch die Bestimmung des Ranges nach der Stellung gegebene Erschwerung der Beförderung zum Stabsoffizier ist aufzuheben.

Von der Annahme dieser oder ähnlicher Vorschläge erwartet der Verfasser des dieser Notiz zugrunde liegenden Artikels (des »Invaliden«), daß die Militärverwaltung über energische und erfahrene Ingenieure stets verfügen und der Dienst im Korps ein seinem hohen Berufe entsprechendes Ansehen gewinnen würde.

Ein weiterer Artikel derselben Zeitung sieht das Heil auf einem ganz anderen Wege, wie jedoch gleich hervorgehoben werden soll, nicht in Übereinstimmung mit der verantwortlichen Schriftleitung. Wenn hiernach dieser Äußerung keine größere Bedeutung als die einer Stützung zugeschrieben werden kann, so gibt sie doch einen immerhin lesenswerten Beitrag zu dem Thema »Trennung des Ingenieur- und Pionierkorps«.

Davon ausgehend, daß zu Beginn des Krieges viele Militäringenieur nicht auf der Höhe ihrer Aufgaben bei der Feldarmee gestanden, sich vielmehr ziemlich unsicher gefühlt haben, meint der Verfasser, daß die an den hentigen Militäringenieur gestellten Anforderungen schlechterdings unerfüllbar sind. Gleichzeitig sich als ein vorzüglicher Banmeister, geschickter Feldingenieur und tüchtiger Frontoffizier zu bewähren, ist »undenkbar« und widerspricht dem Zuge der Zeit, sich immer mehr zu spezialisieren. Um die Militäringenieur für die Aufgaben des Feldkrieges vorzubereiten, muß ihnen deshalb die Laufbahn im Frontdienst leichter oder überhaupt zugänglich gemacht werden. Ohne Ausbildung im Frontdienst scheint der Militäringenieur für die erfolgreiche Verwendung als Korps- oder Divisionsingenieur viel weniger geeignet als ein tüchtiger Sappeuroffizier, der feldkriegstechnische Aufgaben praktisch gelöst, an Manövern und Übungsritten teilgenommen und gemeinsame Übungen der Infanterie und Sappeure leiten gelernt hat.

Da nun immerhin die tüchtigsten und befähigsten Elemente der technischen Truppen zu irgend einer (Generalstabs-, Artillerie-, Ingenieur-

oder Militärjustiz-) Akademie streben, so sind die technischen Truppen stark benachteiligt, weil sie nicht, wie die andern Waffen, einen Teil dieser Offiziere zurückerhalten. Darans ergibt sich für die technischen Truppen eine gewisse Schwierigkeit, eine genügende Anzahl »so hervorragender Offiziere aufzubringen, wie sie die Stellung als Korpsingenieur oder Bauleiter provisorischer Befestigungen benötigt.

Um den Militäringenieuren die Laufbahn im Frontdienst annehmbar erscheinen zu lassen, müssen ihnen in der Front die gleichen Avancementsvorteile wie im Ingenieurkorps bei der Beförderung zum Kapitän und, nach vierjähriger Dienstzeit als Kapitän, zum Stabsoffizier gewährt werden. Nach 2 $\frac{1}{2}$ jähriger Dienstzeit als Kompagniechef sind ihnen die Stellungen eines Divisionsingenieurs, Gehilfen des Bataillonskommandeurs, Bataillonskommandeurs, Gehilfen des Korpsingenieurs und Korpsingenieurs selber in dieser Reihenfolge zugänglich zu machen. In diesen Stellungen werden sie die auf der Akademie erworbenen Kenntnisse im Banwesen mit Vorteil bei den durch die Truppen selbst auszuführenden Erweiterungen und Verbesserungen der Kasernenbauten verwerten können.

Diejenigen Militäringenieure, welche die Verwendung außerhalb der Truppe vorziehen, bleiben in der gleichen Laufbahn, wie sie jetzt normal ist. Im Kriege werden sie zur Leitung der im Etappengebiet notwendigen Bauausführungen herangezogen. Die nach diesen Vorschlägen entstehende Zweiteilung im Offizierkorps der Militäringenieure bedingt eine verschiedene akademische Ausbildung in zwei Klassen, einer Feldingenieur- und einer Baningenieur-Abteilung, in denen je die militärisch-theoretischen oder bautechnischen Unterrichtsgegenstände mehr bevorzugt werden.

Es sei bei diesem auf die eigenartigen russischen Verhältnisse gegründeten Vorschlag einer Trennung von Ingenieur- und Pionierlaufbahn noch hervorgehoben, daß der Verfasser sich von ihm einen vermehrten Zandrang zur Ingenieurakademie verspricht, bei der die Zahl der Stellen nicht einmal durch die Zahl der Anmeldungen gedeckt werde. Vermehrter Zandrang zur Akademie würde, nicht zum Schaden des Dienstes, die Möglichkeit einer engeren Auswahl für die bevorzugte Laufbahn der Militäringenieure und damit eine Hebung des Niveaus ihrer militärisch-technischen Bildung ergeben.

T.



### —>>> Mitteilungen. <<<—

**Neues Maschinengewehr.** Zu den verschiedenen Mustern von Maschinengewehren ist ein neues hinzgetreten; es ist von dem englischen Major Fitzgerald konstruiert worden, da man von einer neuen Erfindung beim Maschinengewehr kaum sprechen kann. Nach den Angaben englischer Blätter sollen dem Verbesserer dieses Gewehres von den verschiedenen Staaten ganz ungeheure Summen, die z. B. in Rußland auf 2 $\frac{1}{4}$  Millionen Francs angegeben werden, geboten, aber von Herrn Fitzgerald abgelehnt

worden sein. Über die Konstruktion des neuen Maschinengewehrs ist Näheres, wie erklärlich, nicht bekannt geworden, jedoch bildet die Kühlvorrichtung eine der wesentlichsten Neuerungen; auch bei der größten Schnelligkeit und längsten Dauer des Feuers steigt die Erhitzung des Laufs nicht über 66° C. Ob die Bebanptung, daß die Ladevorrichtung niemals versagen kann, zutrifft, entzieht sich der Beurteilung, erscheint aber wenig wahrscheinlich, da Ladehemmungen auch bei der besten Waffe nicht angeschlossen sind. Die Geschwindigkeit des Feuers von 450 Schuß in der Minute ist nichts ungewöhnliches, gestattet doch das deutsche Maschinengewehr die Abgabe von 600 Schuß in der Minute. So etwas kommt jedoch in der Wirklichkeit nicht vor, sondern diese Feuerschnelligkeit wird nur als ein Beweis für ein tadelloses Ineinandergreifen der einzelnen Teile des Mechanismus angesehen. Interessant ist die Angabe, daß mit dem Fitzgeraldschen Gewehr unter jedem beliebigen Winkel, selbst senkrecht gefeuert werden kann. Die Anstellung des Gewehrs zum Gebrauch erfolgt in weniger als fünf Minuten, aber man kann das Gewehr auch auf dem platten Boden oder auf einer Lafette benützen. Die Handhabung ist in einer Viertelstunde zu erlernen. Das Gewicht beträgt etwa 45 kg, gegenüber dem Gewicht des deutschen (Maxim-) Maschinengewehrs älterer Art von 26 kg und neuerer Art von 16,5 kg.

**Artillerie und Genie in Frankreich.** Die Tatsache, daß das französische Armeekorps nur über 23 Batterien Feldartillerie zu 4 Geschützen, also im ganzen über 92 Geschütze gegenüber den 144 Geschützen eines deutschen Armeekorps in 24 Batterien zu 6 Geschützen besitzt, hat die Vermehrung der Feldartillerie in Frankreich zu einer der wichtigsten militärischen Tagesfragen gemacht, seitdem auch in Deutschland die gesamte Feldartillerie mit einem dem französischen mindestens gleichwertigen Rohrrücklaufgeschütz bewaffnet worden ist. Mit Rücksicht hierauf hat der Kriegsminister, General Picquart, den französischen Kammern ein neues Kadergesetz vorgelegt, das für die Artillerie eine vollständig veränderte Organisation in Vorschlag bringt, wobei es sich um eine erhebliche Vermehrung dieser Waffe handelt. In Zukunft sollen bestehen 744 fahrende und reitende und 18 Gebirgsbatterien in 75 anstatt in 40 Regimentern, denen auch die reitenden Batterien der Kavallerie-Divisionen und die Batterien der schweren Artillerie des Feldheeres zugeteilt werden sollen. Von den bisher zur Korpsartillerie gehörigen reitenden Batterien werden je zwei in drei fahrende umgewandelt. Außerdem gibt die Fußartillerie 16 Batterien zur Errichtung von fahrenden Batterien der schweren Artillerie des Feldheeres ab, und die Fußartillerie-Bataillone treten in Regimentsverbände. Hierdurch erhält das normale Armeekorps — abgesehen von den für Sonderzwecke bestimmten Gebirgsbatterien — 36 Batterien zu 4 Geschützen, also ebenfalls 144 Geschütze wie das deutsche Armeekorps. Für die beiden Armeekorps, das 6. und 8., die über drei Divisionen verfügen, können noch weitere 8 Batterien verwandt werden, so daß bei ihnen die Zahl der Geschütze auf 176 steigt. Die Friedensstärke wird bei der Artillerie etwas herabgesetzt und an Stelle der 10 Arbeiter- und Feuerwerker-Kompagnien werden nur deren 4 beibehalten; auch ist der Fritfall der Mnsikkorps bei der Artillerie vorgesehen.\*) Die Batterien sind für die Feldartillerie also zu 4 Geschützen beibehalten worden, wofür für Frankreich die Frage der Batterien zu 4 oder zu 6 eriedigt ist.

\*) Die Gesamtstärke der französischen Artillerie im Mutterlande wird sich wie folgt gestalten: Fahrende Feldkanonenbatterien 729 (bisher 427), reitende Feldkanonenbatterien 16 (bisher 52), Gebirgsbatterien 14 (bisher 14, davon 13 an der Alpengrenze, 1 in Korsika), 18 fahrende Feldhanbitzbatterien (mit 165 CTR = 165 mm-Hanbitze Typ Rimalho, entsprechend der schweren Artillerie des Feldheeres, bisher keine), zusammen 777 Batterien. Hierzu treten außerhalb Frankreichs fahrende Feldkanonenbatterien 15 (wie bisher, in Afrika), 4 Gebirgsbatterien (bisher 6 für das Kolonialkorps) und 8 Küstenbatterien (bisher als 8 fahrende Batterien beim Kolonialkorps angeführt). Außerdem werden für das Mutterland noch 47 Festungsbatterien und 42 Küstenbatterien angegeben, deren bisheriger Stand nicht bekannt ist.

Man ist dabei von der Auffassung ausgegangen, daß die Batterie zu 4 Geschützen leichter auszubilden, im Gelände zu decken und im Feuer zu leiten ist, auch hat sie im Frieden schon sämtliche Geschütze der mobilen Batterie bespannt. Diese Verhältnisse legen für die deutsche Feldartillerie die Frage nahe, ob sie nicht ebenfalls die Batterien zu vier Geschützen anstellen soll, zumal die angegebenen Vorteile der Vierer-Batterien nicht wegzuleugnen sind. Es würde sich dabei also weniger um eine Vermehrung der Zahl der Regimenter als der Batterien und Abteilungen handeln, der man sich auf die Dauer nicht wird entziehen können.

Für die Vermehrung des Genies werden die Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges als vorbildlich betrachtet, die sich namentlich auf das Nachrichtenwesen erstrecken, das unbedingt eine telegraphische Verbindung der höheren Kommandostellen untereinander und mit dem Oberkommando erfordert. Um diesem Bedürfnis zu genügen, sollen die sechs Kompagnien des jetzt bestehenden Telegraphen-Bataillons um zwei Kompagnien vermehrt und daraus ein Telegraphen-Regiment von zwei Bataillonen, jedes zu vier Kompagnien, errichtet werden, zu dem für die Friedeausübungen noch eine Kompagnie Fahrer hinzutritt. Auch die Truppen für die drahtlose Telegraphie und die Luftschiffahrt sollen eine Verstärkung an Offizieren und Mannschaften unter Beibehaltung der vorhandenen Einheiten erhalten. Ebenso werden die Kompagnien der sapeurs-miniers, d. h. der Feldpioniere, namentlich in bezug auf den Brückenbau mit dem vorbereiteten Gerät der Brückentrains für unzureichend erachtet. Um deren Anbildung in diesem Dienstzweige zu fördern, sollen für die Brückentrains (equipages des ponts) besondere Einheiten geschaffen werden, und zwar wird ein Pontonier-Bataillon als selbständiger Truppenteil gefordert. Es sei daran erinnert, daß bis noch vor wenigen Jahren die Pontoniere in Frankreich zur Artillerie gehörten und ihre Überführung zu den Genietruppen seinerzeit auf viele Schwierigkeiten stieß. In dem nun zu errichtenden Pontonier-Bataillon dürfte aber nur eine Lehr- und Versuchstruppe zu erblicken sein, denn es erscheint als eine Unmöglichkeit, den Pontonierdienst einer ganzen Armee lediglich durch ein Bataillon wahrnehmen zu lassen.

**Der Verlust des Lenkballons »Patrie«.** Nach dem bedauerlichen Unfall, durch den die französische Luftschiffahrt ihren besten Lenkballon einbüßte, trat in der französischen Presse das Verlangen auf, die Schuldigen zu ermitteln und zur Verantwortung zu ziehen; man hat indessen wohl bald eingesehen, daß solchen Forderungen gerade im vorliegenden Falle nicht in vollem Umfange stattgegeben werden kann. Dies wird auch durch einen Artikel in der »France militaire« über die wahren Ursachen des Verlustes der »Patrie« bestätigt, der manches Interessante enthält, das als eine Erfahrung auf dem Gebiete der Handhabung von lenkbaren Luftballons wohl zu beachten ist. Daß eine genaue Untersuchung der Vorgänge, die zu dem Unfall führten, stattfinden würde, konnte als selbstverständlich gelten; sie ist auch vom Kriegsminister, General Picquart, angeordnet worden, und hat zunächst ergeben, daß alle Beteiligten ihre Pflicht in vollem Maße erfüllt haben. Der Vorwurf, daß der General Andry, der Gouverneur des Festungsbezirks Verdun, mit der »Patrie« aufgestiegen ist, wird mit vollem Recht zurückgewiesen; denn wenn der Gouverneur dieses neuesten Kriegsinstrument für den Kriegsfall zur Verwendung überwiesen erhielt, so mußte er sich im Frieden schon mit seiner Handhabung bekannt machen, und es ist auch nicht zu bemängeln, daß er seinen Adjutanten bei der Fahrt mitgenommen hat. Ebenso wenig kann von einer Gewichtsüberlastung der Gondel und von einer Behinderung des Mechanikers durch die Anwesenheit dieser beiden Offiziere die Rede sein. Was heißt hier Überlastung? Jeder beliebige Ballon muß ausgeglichen, sozusagen unbalanziert sein, also seine Auftriebskraft — im vorliegenden Fall etwa 1000 kg — muß durch ein entsprechendes Gewicht in der Gondel wieder aufgehoben, mithin ausgeglichen sein. Es ist dabei gleichgültig, ob dies durch Menschen, Ballast. Ge-

schosse oder auf irgend sonst eine Weise geschieht. Nun ist sowohl die »Patrie« als auch die »Republique« für acht Personen eingerichtet, während bei der Fahrt am 29. November, wo die Beschädigung an der Maschine eintrat, nur sieben Personen in der Gondel waren. Dabei hatten die nicht zur Besatzung gehörigen Personen im hinteren Teil der Gondel auf einer Bank Platz genommen, völlig getrennt von den Mechanikern, die einen bequemen Abteil von 1,60 m auf 1,20 m zur Verfügung haben. Ebenso unzutreffend ist es, daß General Andry Befehle bei der Fahrt erteilt hat, denn auch an Bord eines Luftschiffes hat nur dessen Kommandant Befehle zu erteilen, wie an Bord jedes Kriegsschiffes usw. Auch fehlt es nicht an genauen Vorschriften über die Führung von Lenkballons, die bei der Luftschiffer-Abteilung zu Chalais-Meudon mit größter Sorgfalt ausgearbeitet sind. Ebenso ungerecht ist der Vorwurf, warum der Ballon nicht näher an dem Hangar, also an der Ballonhalle gelandet ist. Als durch das Einklemmen der Hose des Mechanikers der Motor stillstand, war man an Bord überzeugt, daß es sich nur um eine kleine Anbesserung handle, wegen deren man nicht zu landen brauche. Man konnte unmöglich voraussehen, daß dieser kleine Unfall derartige Folgen haben würde, und versuchte also die Anbesserung in der Luft, wie es die Pflicht der Luftschiffer war; erst als man deren Unmöglichkeit einsah, entschloß man sich zur Landung. Dem Tadel, daß der Ballon bei dem sich erhebenden Winde nicht ganz entleert wurde, wird entgegengehalten, daß dies ein grober Fehler gewesen wäre, denn abgesehen von dem Verlust des Gases sind damit meist noch manche anderen Beschädigungen verknüpft. Auf dieses Mittel der Ballonentleerung greift man nur im äußersten Notfalle zurück, und als der Leutnant Lenoir sah, daß dieser Fall schließlich eingetreten war, versuchte er zwar die Reißlinie zu ziehen, aber sie versagte, weil sie sich mit einer anderen Leine des Ballonnetzes verknottet hatte. Auch die Forderung, daß die Luftschiffer im letzten Moment die Gondel wieder hätten besteigen und mit dem Ballon davonfahren sollen, wird mit dem Bemerkten zurückgewiesen, daß dies dem unabweislichen Tode der Luftschiffer gleichbedeutend gewesen wäre. Ein materieller Verlust von 300 000 Francs steht aber in keinerlei Verhältnis an dem Verlust mehrerer Menschenleben, und dieser Grundsatz ist bisher noch in allen Ländern festgehalten worden. Danach ist als Ergebnis der Untersuchung anzusehen, daß eine Schuld niemanden trifft. Das Unglück ist durch das Zusammenreffen von drei Mißgeschicken geschehen: das Geraten der Hose in die Dynamo, das Einsetzen eines Sturmes vor Vollendung der Anbesserung und der Knoten der Reißleine mit einer anderen Leine.

Besonderes Interesse beanspruchen ferner die an den Verlust der »Patrie« geknüpften Folgerungen, die eine bemerkenswerte Reihe von Erfahrungen darstellen. Zunächst ist festzustellen, daß das Luftschiff vor seiner Flucht mehrmals hart auf den Erdboden aufgeschlagen ist, ohne einen nennenswerten Schaden erlitten zu haben. Der Ballon war nicht zerrissen, die Gondel hatte sich nicht von ihm getrennt, der wichtigste Teil des Aerostaten, die Plattform, war nicht gebrochen — kurz, das Luftschiff war nicht zum mindesten zu einem Wrack geworden. Es konnte in Irland noch den Boden durchwühlen, in eine Manier ein breites Loch brechen, wobei es seine Schrauben einhüllte, ohne daß deren Aufhängevorrichtung nachgab, und von neuem die Fahrt beginnen, deren Richtung und Ende man wohl niemals erfahren wird. Bei seinem Entweichen war das Luftschiff um 750 kg entlastet; eine Rechnung ergibt, daß unter diesen Verhältnissen der Ballon bis zu einer Höhe von 3000 m hätte aufsteigen können, und dieser Anstieg ebenso plötzlich erfolgt, wie der freie Fall eines ähnlichen Körpers im Gewicht von 750 kg. Beim Eintritt in die dünnere Luftzone ist also das Gas sehr rasch angeströmt, jedenfalls viel rascher, als es die automatischen Ventile gestattet hätten. Die Ballonhülle hat also während einer mehr oder minder langen Zeit einen recht erheblichen Druck anhalten müssen, so daß die Besorgung eines Zerplatzens durchaus berechtigt war. Aber auch dies ist nicht eingetreten. An keinem Punkt der 1500 qm großen Fläche der Ballonhülle ist eine

Beschädigung, ein Fehler oder eine schwache Stelle gewesen, ein Beweis für die vorzügliche Ausführung der »Patrie«. Hieraus wird mit Recht gefolgert, daß die automatischen Ventile sich in durchaus zuverlässiger Weise betätigt haben, denn sonst müßte der Ballon geplatzt sein. Dieser sprunghafte Anstieg gibt aber auch auf die Frage des Beschießens aus dem Ballon Anskunft; man fragte sich, ob der Lenkballon, wenn man ihn durch Herabwerfen einer Bombe plötzlich um 10 bis 20 kg erleichtert, nicht bei dem heftigen Ansteigen irgendwelche Beschädigungen erleiden würde. Jetzt weiß man, daß ein einziger solcher Bombenwurf selbst im Gewicht von 760 kg in dieser Beziehung nichts schaden würde. Es ist dies um so wichtiger, als man wohl niemals derartig schwere Ladungen aus einem Lenkballon herabwerfen wird. Es könnte also auch nicht schlimmer werden, wenn ein Luftschiffer aus der Gondel herausfiel. Sind Luftschiffer an Bord, so kann man den plötzlichen Verlust des Ballastgewichts durch Ablassen von Gas abschwächen und vielleicht ganz ausgleichen. Der Vorfall mit der »Patrie« hat übrigens den französischen Luftschiffern die Frage nahegelegt, ob sich nicht an diesem Typ ebenfalls zwei Motore anbringen lassen, wie sie vorläufig nur das Luftschiff des Grafen v. Zeppelin anweist. An die Stelle der »Patrie« ist der Lenkballon »Ville de Paris« getreten, den die französische Heeresverwaltung mit der Bestimmung für Verdun übernommen hat.

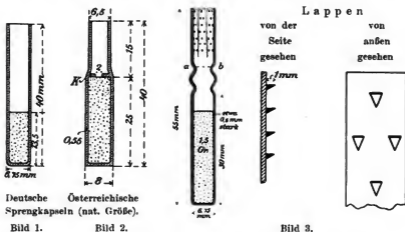
**Eine neue Form der Sprengkapsel.** Mit drei Bildern. Ein kriegsbrauchbarer Sprengstoff muß eine ziemlich große Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüsse besitzen, andernfalls ist der Sprengstoff eben nicht feldmäßig brauchbar. Eine Folge davon ist, daß durch das unmittelbare Berühren mit einer Flamme höchstens eine teilweise, niemals aber eine vollkräftige Detonation verursacht wird. Dies zwingt zur Verwendung von Zündmitteln, die bei kleinem Volumen und großer Empfindlichkeit eine kräftige Wirkung hervorbringen. Hierzu wird von den meisten Staaten das Knallquecksilber verwandt, in Form eines kleinen Kupferröhrchens, das 1 g (Deutschland), 1,5 g (Frankreich) oder 2 g (Österreich) enthält. Während diese Röhrchen in Deutschland und Frankreich zylindrische Form haben, ist sie in Österreich flaschenförmig (Bild 1 und 2). Diese österreichische Flaschenform hat, wie Hauptmann Wachtel\*) nachweist, gegenüber der Zylinderform manche schwerwiegende Vorteile. Besonders wichtig ist die hierdurch ermöglichte gefahrlose und schnellere, also feldmäßigere Behandlung der Sprengkapsel, die durch das über dem Knallsatz befindliche ringförmige Kupferblech erreicht wird (siehe Bild 2 K). Bei der Handhabung der deutschen Sprengkapsel ist besonders große Vorsicht nötig, die bei Eile oder unter ungünstigen Verhältnissen (Winterkälte oder bei Nacht) sehr anfällt. Bei der französischen Sprengkapsel (amorce fulminante) ist durch schwarzen Anstrich der Sprengkapsel, soweit der Zündsatz reicht, versucht, diesen Übelstand wenigstens etwas einzuschränken. Das Festwürgen, bei dem trotz aller Vorsicht leicht ein Irrtum vorkommen kann, bleibt stets eine recht gefähliche Verrichtung. Außerdem ist das Festwürgen eine nicht ganz einwandfreie Befestigung der Gnttaperchazündschnur. Ist die Würgung nämlich nur gering, so erfüllt sie ihren Zweck nicht; ist sie zu stark, so liegt die Gefahr vor, daß der Zündsatz der Gnttaperchazündschnur an der Würgesteile abgeklemt wird.\*\*\*) Eine zuverlässigere Befestigung der Gnttaperchazündschnur, die zugleich auch eine bessere Befestigung der Schnellszündschnur ermöglicht, würde eine Sprengkapsel in der Herstellungsart, wie sie Bild 3 zeigt, gewährleisten. Mit Rücksicht auf die Tiefe des Zündkanals hat der

\*) Feldmäßige Zündmittel. Vergleichende Studie von Hauptmann Wilhelm Wachtel im k. n. k. Pionier-Bataillon Nr. 12 in Karlsburg. (»Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen«, 2. Jahrg. 1907, Heft 3 ff.)

\*\*) Aus diesem Grunde erscheint eine Würgezange mit Zähnen praktischer als die jetzt gebräuchliche, die eine Schneide hat.



zylindrische Teil der Sprengkapsel eine Länge von 3 cm. Es folgt dann eine, bei der Fabrikation natürlich schon hergestellte, doppelte Einwürgung; diese ist dazu bestimmt, durch Umschlingen von Bindfaden oder Draht eine feste Verbindung mit dem Sprengkörper oder der Sprengpatrone schnell anführen zu können. Zugleich dient diese Würgung dazu, das Einführen der Zündschnur zu begrenzen. Das Befestigen der Zündschnur geschieht in folgender Weise: Die Lappen, etwa 4 bis 6, werden etwas auseinandergebogen, die Zündschnur dann bis a — b hineingeschoben, worauf die Lappen fest gegen die Zündschnur gedrückt werden. Für Befestigung der Zündschnur in Fällen, wo keinerlei Zug daran oder Feuchtigkeit zu befürchten ist,



würde diese Befestigung genügen. Es ist dabei vorausgesetzt, daß die Sprengkapsel in dem Teile von den Einwürgungen ab aus stärkerem Kupferblech als die bisherige, 0,6 mm würde wohl anreichen, besteht. Scheint eine festere Verbindung nötig, so wird nur ein Bindfaden oder Draht einige Male fest herumgeschlungen. Die zahlreichen Widerhaken, die dann tief in die Guttaperchanmhüllung eingreifen, halten die Zündschnur unbeweglich fest, jedenfalls fester als die Würgung es vermag. Ist eine wasserdichte Umhüllung nötig, so scheint ein festes Umwickeln mit dem zur Zeit im Truppenversuche befindlichen Gummiband deren Abdichtung völlig auszureichen. Meist wird es dann eines Umsehnrens mit Bindfaden nicht mehr bedürfen, da das Gummiband sehr gut festhält. Eine Entfernung der Zündschnur 8 bis 10 mm von dem Knallquecksilber dürfte ohne Bedenken sein; der Fenerstrahl der Guttaperchazündschnur und noch mehr der Schnellszündschnur, vorausgesetzt natürlich, daß die Enden frisch abgeschnitten sind, ist so lang und kräftig, daß eine Zündung des Knallquecksilbers mit Sicherheit erfolgt. Gelegentlich bei der jetzigen Sprengkapsel absichtlich angewandtes Zurückschieben der Zündschnur bis auf fast 20 mm vom Zündsatz der Sprengkapsel hat jedenfalls nie einen Versager ergeben. Wenn nur eine Einschnürung statt zweier genommen oder die Knallquecksilbermenge vermehrt wird, läßt sich ja ohne weiteres dieser Abstand verringern. Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch empfehlen, daß das Knallquecksilber, das bekanntlich leicht Feuchtigkeit anzieht, vielleicht an seiner Oberfläche dadurch geschützt wird, daß eine dünne Kollodinschicht (die chemische Verträglichkeit dieser beiden Stoffe vorausgesetzt, die ich nicht kenne) oder ein anderer derartiger leicht entzündlicher Stoff darüber getan wird. Die Frage, ob nicht der Inhalt der Sprengkapsel, die bei uns 1 g beträgt, zu erhöhen ist, ist inzwischen in bejahendem Sinne entschieden, so daß

es sich erübrigt, auf diese Frage näher einzugehen. Frankreich verwendet, wie eingangs erwähnt, 1,5 g, Österreich 2 g Knallquecksilber für eine Sprengkapsel.

**Elektrisches Pferdeputzen.** Mit einem Bild. Das Putzen der Pferde verbessert nicht nur das Aussehen des Tieres, sondern es verhütet auch mancherlei Hautkrankheiten. Ein Pferd rein zu putzen kostet aber Zeit, und die fehlt oft in Stallungen großer Pferdegeschäfte, wie Omnibussgesellschaften usw. Deshalb müssen die Tiere nach harter Arbeit, wenn sie mit Stau und Schmutz bedeckt in den Stall kommen, mit schnellem und wenig sorgfältigem Putzen zufrieden sein, manchmal sogar werden sie gar nicht gereinigt. Neuerdings hat man nun in Amerika ein mechanisches Pferdeputzmittel in Gebrauch genommen, das weit weniger Zeit beansprucht und viel bessere Erfolge hat als das Putzen mit der Hand. Das neben-



Elektrisches Pferdeputzen.

stehende Bild dieser mechanischen Art, Pferde zu putzen, diene zur Erläuterung der nachstehenden Beschreibung der Maschine. Die Maschine besteht aus zwei biegsamen Schäften, deren jeder mit einem schwingbaren Arm verbunden ist; dieser ist wieder an seinem Ende mit einem Träger verbunden, der an der Stalldecke festgemacht ist. Die Maschine wird durch einen elektrischen Motor von zwei Pferdekräften in Bewegung gesetzt. Der Motor ist in eine Nische eingeschlossen, die man im Hintergrunde nahe der Stalldecke sieht. Die Kraft des Motors wird mittels Treibriemen auf eine Klemmscheibe an dem biegsamen Schaft übertragen und veranlaßt diesen dadurch zu rotieren. Das freie Ende eines jeden biegsamen Schaftes ist mit einer Spindel versehen, an die eine zylindrische Bürste von irgend gewünschtem Muster

befestigt werden kann. Die Bürste (»Kardlütche«) rotiert durch den biegsamen Schaft sehr schnell und wird beim Gebrauch mit leichtem Druck über das Fell des Tieres hin- und hergeführt. Der Schaft ist sehr biegsam, da er aus spiralförmig gewundenem Draht hergestellt wird, und er ist mit Handgriffen versehen, die dem putzenden Mann gestatten, ihn zu ergreifen und in jeder gewünschten Richtung über den Körper des Pferdes hin und her zu führen. Die Arbeit, welche die Maschine leistet, ist eine ganz außerordentliche. Die Menge von Staub und Hautansschlag (Grind), welche die Maschine selbst von einem mit der Hand gut geputzten Pferde noch entfernt, ist ganz erstaunlich und liefert den Beweis, wie sehr dieses Putzen mit der Maschine dem Putzen mit der Hand überlegen ist. Sobald eine dieser Maschinen in einem Stall eingeführt ist, muß sie zunächst den Schmutz entfernen, der sich auf der Haut des Pferdes seit Jahren angehäuft hat. Es mag eine oder zwei Wochen Zeit kosten, bevor die Reinigung des Pferdes bei Einführung des elektrischen Putzens vollständig erreicht ist. Dann aber, wenn die Haut des Pferdes einmal wirklich rein ist, braucht man mit der Maschine weniger als zwei Minuten,

nm das Pferd zweimal am Tage zu putzen und rein zu halten. In vielen Ställen putzt man durchschnittlich 30 Pferde in einer Stunde. Die Pferde selbst empfinden diese Art des Putzens angenehm und rennen, wenn sie in den Stall kommen, oft selbst nach der Maschine hin. Die vorstehende Beschreibung ist nicht ohne Interesse, weil sie den Beweis liefert für die immer weitere Anwendung der elektrischen Kraft. Doch scheint die Maschine etwas kompliziert, und es ist aus dem Bild nicht genau ersichtlich, ob mehrere Maschinen im Stall angebracht sind und von einem Motor getrieben werden, oder ob man, wie wohl anzunehmen, die Pferde, eines nach dem andern, auf den Platz führen muß, wo geputzt werden kann. Für große Privatställe von Fuhrherren oder Omnibusgesellschaften und dergleichen mag die Sache ihre Vorteile haben, namentlich, weil sie gewiß Stallpersonal erspart, für Militärpferde ist eine solche Einrichtung in den Kasernenställen wohl kaum zu ermöglichen und auch nicht so notwendig, weil ja auf ein oder zwei Pferde doch ein Mann vorhanden ist. (Scient. Amer.)

**Selbstanzuige Scheiben.** Mit drei Bildern. In den Patilowseher Werken in St. Petersburg wurde unlängst ein Modell von selbstanzuigenden Scheiben hergestellt, das der Schießschule in Oranienbaum zur Prüfung vorliegt. Die Scheibe, oder vielmehr die Anzeigevorrichtung, besteht aus einer kugelsicheren Aufschlagplatte *a* (Bild 1) auf den Leisten *b*, die nm die Scharniere *c* drehbar sind. Leisten

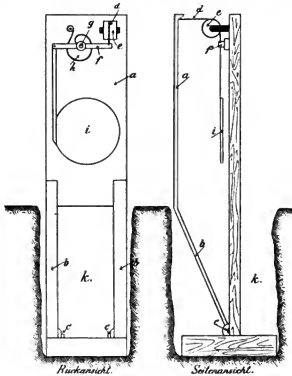
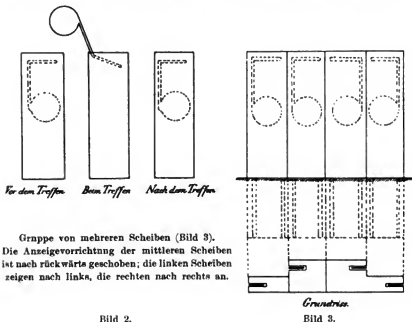


Bild 1.

und Scharniere befinden sich in der Schelbengrube *k*, sind also dem Schützen nicht sichtbar. Mit dem oberen Teil der Aufschlagplatte ist der Hebel *f* mittels der

Kette d, die über die Rolle e gleitet, verbunden. Durch das Gewicht der Platte wird der Hebel nach oben gezogen, während die Feder h ihn um seine Achse g nach entgegengesetzter Richtung zu schwingen sucht. Trifft nun ein Geschöß an irgend einer Stelle die Anschlagplatte, so wird sie nach rückwärts geschlendert; ihr Gewicht wirkt nicht mehr auf den Hebel und dieser wird durch die Feder h mit dem Signal i nach oben geschwungen. Geht die Platte nach Überwindung des durch das Geschöß verursachten Stoßes in ihre frühere Lage zurück, so zieht sie auch Hebel und Signal mit sich zurück. Das Signal ist mit dem Hebel derart verbunden, daß es nach außen frei schwingt, durch einen Anschlag im Hebel aber in der Bewegung nach innen gehemmt wird; dadurch wird ein langsames, freies Fallen des Signals nach dem Erscheinen erzielt. Sind wir auch nicht geneigt, den selbsttätig anzeigenden Scheiben übergröße Bedeutung beizulegen, so scheint uns doch dieses Modell seiner Einfachheit wegen beachtenswert. Und besonders für die russische Armee würde es von Vorteil sein. Leidet deren Schießausbildung wie die Gesamtausbildung schon durch die langen Winter, so wird besonders das Schießschießen an



Gruppe von mehreren Scheiben (Bild 3). Die Anzeigevorrichtung der mittleren Scheiben ist nach rückwärts geschoben; die linken Scheiben zeigen nach links, die rechten nach rechts an.

Bild 2.

Bild 3.

einen sehr kurzen Zeitabschnitt der Lagerperiode zusammengedrängt. Eine sorgfältige Einzelausbildung ist dabei gar nicht möglich; nur bei den ersten Übungen im Schießschießen wird nach jedem Schuß angezeigt; in der ganzen Hauptübung werden die Treffer nur summarisch angezeigt, nachdem der Mann die gesamten, für die Übung bestimmten Patronen verfeuert hat. Eine selbsttätig anzeigende Scheibe würde daher, auch wenn sie nur einen Treffer, nicht die genaue Lage desselben anzeigt, für die Ausbildung von großem Vorteil sein. Für das Präzisionschießen ließe sich aus den Scheiben Vorteil ziehen, wenn man sie an den Endgrenzen der Präzisionsleistung der Waffe im Einzelfener anstellte, wo ein Treffer an sich schon eine gute Leistung ist, die Bestimmung seiner genauen Lage auf die Ausbildung nicht mehr von besonderem Einfluß ist. Zur Darstellung kleiner Ziele

müßten die Scheiben noch weiter versenkt, bis zur Knie-, Brust-, Kopfhöhe, oder durch einen Wall davor verdeckt werden. Hier ließe sich auch die Nutzbarmachung der Scheiben für die deutsche Armee in Betracht ziehen. Trotz aller Bestimmungen und Maßnahmen ist die Ausbildung im Gefechtschießen eine Treibhanskultur; es fehlt in ihr das bindende Glied, durch das der Schütze nach dem Schulschießen die für das Schießen im freien Felde ganz besonderen notwendigen Eigenschaften erwirbt. Das kann aber nur auf dem Wege des Erfüllens von Bedingungen beim Schießen im Gelände geschehen, wo dem Manne gezeigt wird, daß nur seine Fehler an dem Nichttreffen schuld sind. Hierfür würden selbstanzeigende Scheiben von großem Werte sein, die neben sorgfältiger Felddausbildung die Forderungen des Präzisionschießens auf Entfernungen von 400 bis 800 m, ohne irgendwelchen Mehraufwand an Zeit und Ausbildungspersonal, voll berücksichtigen ließen.

**Geschäftliches.** Die Patente des berühmten Frank-Drillinggewehres sind von der Gewehrfabrik Gebrüder Rempt, Suhl in Thüringen, angekauft worden und wird der Frank-Drilling nach einem neuen, verbesserten System in Zukunft von genannter Gewehrfabrik in großen Mengen vertrieben werden.

## Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens.** 1907. Heft 11. Die Kollektivmaßlehre. — Distanzschätzen. — Die Panzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung. — Heft 12. Zur Frage der Kriegsdistanzmesser. — Russische Anschauungen über die Verwendung der Feldartillerie.

**Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift.** 1907. Heft 11. Die Verteidigung der Festung Peschiera im Jahre 1848. — Der Infanteriekampf in der oberitalienischen Tiefebene. — Folgen aus den Kriegen in Südafrika und Ostasien für den Angriff auf Befestigungen. — Die Ehrennotwehr nach dem österreichisch-ungarischen Militärstrafgesetzbuch. — Die Verwendbarkeit von Motorballons.

**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1907. November. Die neue Schießvorschrift für die deutsche Feldartillerie 1907 (Schluß). — Moderne Artilleriestellungen, ihre Charakteristik und ihre Benennung. — Die zukünftige Gestaltung der schweren Artillerie des Feldheeres in Deutschland. — Lichtsignale für die Artillerie. — Das neue Geschütz der österreichisch-ungarischen Feldartillerie.

**Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen.** 1907. November. Der Volksbeschuß vom 3. November. — Die Entwicklung der modernen Strategie. Eine Mahnung an England (Forts.). — Das freiwillige Schießwesen. — Lord Kitchener über Schießausbildung, Feuertaktik und japanische Kriegslehren. — Port Arthur (Forts.). — Eine Betrachtung über die Verwendung drahtloser Telegraphie zu Lande im russisch-japanischen Kriege. — Die neuen Militärreformen in Rußland.

**La Revue d'infanterie.** 1907. Dezember. Verbindung der Tätigkeit der Infanterie und Artillerie im Gefecht (Forts. und Schluß). — Ein Manöver mit scharfem Schießen (in Rußland).

**Revue d'artillerie.** 1907. September. Werkzeugstahl. — Bericht über einen Apparat zum Messen des Erhöhungswinkels.

**Revue du génie militaire.** 1907. November. Über den Einfluß der

Kämpfe bei Port Arthur auf die Bauart der Forts (Forts.). — Die Verlängerung der Eisenbahn auf Guinea.

**Journal des sciences militaires.** 1907. November. Die Verteidigung des Königreichs Neapel 1806. — Betrachtungen über den russisch-japanischen Krieg (Forts.). — Die Organisation der Kolonien und die Kolonialarmeen. — Die Soldaten der Revolution (Forts.). — Die herittene Infanterie mit der Kavallerie vor den Armeen (Forts.).

**Revue militaire des armées étrangères.** 1907. November. Der russisch-japanische Krieg (Forts.). — Das Heeresbudget des Deutschen Reiches für 1907 (Schluß). — Das neue Exerzier-Reglement und die neue Schießvorschrift der deutschen Feldartillerie (Schluß). — Österreich und die italienische Grenze (Schluß). — Dezember. Der russisch-japanische Krieg (Forts.). — Die englischen Militärkräfte 1907. — Die österreichischen Kaisermanöver in Kärnten 1907.

**Revue militaire suisse.** 1907. Dezember. Die Divisionsmanöver des 1. Armeekorps (Schluß). — Die Initiative der Truppenführer. — Betrachtungen über die Manöver des 1. Korps im Jahre 1907. — Noch ein Wort über den gegenwärtigen Stand der Luftschiffahrt.

**Revue de l'armée belge.** 1907. September-Oktober. Vorträge über die militärische Erziehung der jungen Offiziere (Forts.). — Studie über das Schießen (Schluß). — Verwendung der Maschinengewehre auf dem Schlachtfelde. — Die Rohrrücklaufafette, ihre mechanische Theorie, Bauart und ihr Nutzen (Forts.). — Die neuen Gewehrgeschosse der Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin und Karlsruhe.

**De Militaire Spectator.** 1907. November. Einiges über die Ausbildung des Kavalleriepferdes (Schluß). — Krankenträger. — Das indische Kavalleriepferd. — Die erste Aushildungszeit bei der reitenden Artillerie. — Studienreisen.

**Journal of the United States Artillery.** 1907. September-Oktober. Der englische Torpedohootzerstörer 'Eden'. — Größere Kaliber für Seeküstengeschütze. — Schrauben- und Keilverschlußlocks. — Schrauben- und Keilverschlußmechanismen. — Das Thermit-Schweißverfahren.

**Memorial de ingenieros del ejército.** 1907. November. Der Automobildienst in unserem Heer (Forts.). — Die vierte Kampfwafe. — Graphische Funktionen. — Neues System einer Schere zum Durchschneiden von Drähten. — Die großen Manöver von 1907.

**The Royal Engineers Journal.** 1907. Dezember. Das neue Kasino in East Kirkee, Poona. — Barackenpolizei. — Moderne Artillerie in der Verteidigung unserer Südküste. — Entwurf für einen indischen Truppenstall. — Eine Methode der Winkelmessung bei der ersten Aufnahme. — Elektrische Signaleinrichtung auf der Crewe Station.

**Scientific American.** 1907. Band 97. Nr. 19. Automobilnummer. — Nr. 20. Bredsdorffs Strandungsboje. — Die neuen amerikanischen Flugmaschinen. — Die neuesten französischen Flugapparate und ihre Erfolge. — Die Ballon-Dauerwettfahrt von St. Louis. — Das Wiener Seruminstitut. — Die Marmorbrüche von Carrara. — Die neue Susquehannahbrücke. — Der Stapellanf vom Bugteil des 'Suevic'. — Eine eigenartige Brodschule. — Nr. 21. Die Clifden-Station für drahtlose Telegraphie, System Marconi. — Das Vierturbineschiff 'Mauretania'. — Nr. 22. Der Gebrauch des Gyroskops in Verbindung mit Luftschiffen. — Die neue Brücke über den Wissahickon in Philadelphia. — Nr. 23. Marinenummer. Zehn Jahre der U. S. Marine 1897 bis 1907.

**Artilleri-Tidskrift.** 1907. Heft 7. Scharfschießen im Gelände mit Transport der Artillerie zur See. — Graphische Schießlisten. — Minimalerschußweite und Stahlschutzschilde.

**Russisches Ingenieur-Journal.** 1907. Heft 6/7. Liaoang, Mukden, Tjöliling. — Einige Gedanken über die Befestigung einer Feldstellung. — Fragen der Küstenbefestigung. — Erkundung einer Verteidigungsstellung. — Technik des Sprengwesens im Zukunftskrieg. — Angriff auf befestigte Stellungen und Anweisungen für Nachtgefechte nach offiziellen japanischen Instrumenten für den Feldzug 1904/5. — Betonierte Schießstandeinrichtungen bei Infanteriekasernen in Städten. — Neues Verfahren des Ingenieurs Mewes zur Berechnung der Röhren für Niederdruckdampfheizung. — Vorrichtung zum Aufrollen von Kabeln auf der Telegraphenmaterialienkarre. — Vorschlag für eine Vorrichtung zum Transport eines tragbaren Rahmens mit Trommel zum Aufrollen von blankem Draht. — Taumelapparat. — Die ersten elektrischen Minenzündungen im Kaukasus im Jahre 1848.

## ➔➔➔ Bücherschau. ➔➔➔

### Geschichte der Badischen Pioniere.

Im Auftrage des Badischen Pionier-Bataillons Nr. 14 verfaßt von Karl Linnebach, Leutnant im Bataillon. Leipzig 1907. Karl Jacobsen, Abteilung für Regimentsgeschichten. Ohne Preisangabe.

Der auf dem Gebiet der Geschichtsschreibung bekannt gewordene Verfasser tritt mit einer Truppengeschichte an die Öffentlichkeit, die den Werdegang der badischen Pioniere in vortrefflicher Weise schildert. Die Vorgeschichte des heutigen badischen Pionier-Bataillons reicht bis 1803 zurück, aber das eigentliche Pionierwesen beginnt erst mit dem Jahre 1819, wo nach der deutschen Bundeskriegsverfassung eine badische Pionier-Kompagnie errichtet wurde, die jedoch 1849 bei der Anflösung des badischen Heeres wieder verschwand. Am 29. Januar 1850 wird sie dann neu errichtet und das jetzige Bataillon hat diesen Tag als Stiftungstag vom Kaiser zuerkannt erhalten. Diese Stamm-Kompagnie finden wir im Kriege 1866 in Tätigkeit, nach dessen Beendigung die preussischen Militärverhältnisse in Baden maßgebend werden und zur Errichtung einer badischen Pionier-Abteilung geschritten wird, die dann an dem Feldzug gegen Frankreich 1870/71 teilnimmt. Die badischen Pioniere waren es, die mit der Sprengung der Eisenbahnbrücke bei Kehl den eingetretenen Kriegszustand zuerst aller Welt verkündeten; Straßburg, Schlettstadt, Neubreisach und Belfort sind in die Ruhmestaten der badischen Pioniere eingeflochten, die sich dann im Frieden auch in der Hülfeleistung bei Gefahren,

so bei großen Überschwemmungen in Straßburg und Freiburg i. B., hohe Verdienste erworben haben. Das mit reichem Bilderschmuck ausgestattete Werk sei den Offizieren der technischen Waffen bestens empfohlen, zumal aus der Vergangenheit so manches für Gegenwart und Zukunft zu lernen ist.

**Frankreichs Schlachtschwert, scharftig zwar, doch scharf.** Von einem deutschen Stabsoffizier. — Leipzig 1907. Dieterichsche Verlags-Buchhandlung (Theodor Weicher). Preis M. 1,20.

Der Verfasser erweist sich als ein ausgezeichnete Kenner des französischen Heeres und seiner sämtlichen Einrichtungen und zeigt, daß trotz mancher sichtbaren Mängel Frankreich ein erstklassiges Heer besitzt, dessen Unterschätzung ein großer Fehler sein würde. Als die eigentlichen Elitetruppen bezeichnet er das in Nordafrika stehende 19. Armee-korps, das er ebenfalls durch häufige Besuche in Algerien und Tunesien kennen gelernt hat. Die kleine Schrift sei bestens empfohlen.

**General von Neumann, der tapfere Verteidiger der Festung Cosel 1807.** Von Noel, Major z. D. — Kattowitz 1907. Gebrüder Böhm.

Die Geschichte der Belagerung von Cosel gibt ein erhabenes Beispiel von Mut und Ausdauer in der Verteidigung einer Festung im Kriege 1806 und 1807. Während andere Festungen, wie Magdeburg, Erfurt, Glogau, Brieg, Stettin,

Küstrin nach kurzer Zeit übergeben wurden, wurde die Belagerung, Blockade und Einschließung von Cosel 173 Tage lang ertragen. Bei dem Anschwung des Interesses, den der Festungskrieg in neuester Zeit allseitig erfahren hat, wird diese kleine Schrift besonders willkommen sein. Den Nachkommen des ruhmreichen Verteidigers von Cosel wurde durch Kabinettsordre vom 15. November 1888 der Name »von Neumann-Cosel« beigelegt.

**Explosivstoffe.** Einführung in die Chemie der explosiven Vorgänge. Von Dr. H. Brunnswig in Nenhabelsberg. Mit 6 Abbildungen. — Leipzig 1907. G. J. Göschen. Preis in Leinwand gebunden 80 Pfg.

Bei der zusammenfassenden Berichterstattung über das Gebiet der Explosivstoffe war man bisher bemüht, die Reihe der Schieß-, Spreng- und Zündmittel mehr oder weniger erschöpfend abzuhandeln. Vorliegende Arbeit weicht von dieser Darstellungsweise des Gegenstandes insofern ab, als sie den Explosionsvorgang in den Vordergrund rückt, auf dessen Entstehungsbedingungen und die davon abhängigen Erscheinungsformen der Explosion aufmerksam macht. Indem sich hierdurch die Möglichkeit bietet, den gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Explosionsverlauf und Charakter der wich-

tigsten Explosivstoffe nachzugehen, wird ein tieferes Verständnis für die verschiedenen Anwendungsformen der Explosivstoffe gewonnen, die gerade für die Militärtechnik von hoher Bedeutung sind.

**Einteilung und Standorte des deutschen Heeres, Übersicht und Standorte der kaiserlichen Marine sowie der kaiserlichen Schutztruppen und des ostasiatischen Detachements.** Mit den Neuformationen usw. 127. Auflage. — Berlin 1907. Liebelsche Buchhandlung. Preis 30 Pfg.

Die neueste Auflage dieser beliebten und zuverlässigen Einteilung enthält die Militärbehörden und Bildungsanstalten, Armee-Einteilung und Standorte, unter Nennung der Korps, Divisions-, Brigade und Regiments- usw. Kommandeure, Gouvernements und Kommandanturen. Ferner sind in das Büchlein aufgenommen eine Gesamtübersicht des deutschen Heeres, Übersicht und Standorte der Kaiserlichen Marine sowie der kaiserlichen Schutztruppen und des ostasiatischen Detachements. Das kleine Heftchen, das im Verhältnis zu seinem Umfang sehr billig ist, hat sich so gut eingeführt, daß es einer besonderen Empfehlung nicht mehr bedarf.

## Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprechener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 1. Gnttentagsche Sammlung deutscher Reichsgesetze. Nr. 79a. Gesetz über die Pensionierung der Offiziere, einschließlich der Sanitäts-offiziere des Reichsheeres, der kaiserlichen Marine und der kaiserlichen Schutztruppen. Vom 31. Mai 1906. Erläutert von Dr. jur. A. Roman, Wirklicher Geheimer Kriegsrat im königlich preussischen Kriegsministerium. — Berlin 1907. J. Gnttentag, Verlagbuchhandlung, G. m. b. H. Preis M. 3,50.

Nr. 2. Karl Friedrich von Cardell. Ein Demminer als königlich schwedischer General-Feldzeugmeister und Chef der gesamten Artillerie. Von Professor Dr. Franz Müller. — Demmin 1907. W. Gesellius.

Nr. 3. Le tireur sur le champ de bataille. Par le capitaine-adjoint d'état-major Bremer, attaché au ministère de la guerre. Causerie donnée à Bruxelles et à Anvers. — Ixelles-Bruxelles, 1907. A. Brener.





Nachdruck, auch unter Quellenangabe, untersagt. Übersetzungsrecht vorbehalten.

## Beobachtungsstände für die Feldartillerie.

Mit vierzehn Bildern im Text.

Obleich die Frage der verdeckten Stellungen für die Feldartillerie noch häufig lebhaftere Erörterungen für und wider hervorruft, so gibt man doch im allgemeinen zu, daß die Artillerie in vielen Fällen sich bis zur völligen Unsichtbarkeit seitens des Feindes verdeckt aufstellen muß. Unter diesen Umständen ist sie meistens gezwungen, hinter dem Kamm der Deckung und wenigstens 4 m unterhalb davon ihre Aufstellung zu nehmen.

Der Batterieführer muß dann, um die Schüsse zu beobachten, entweder weit von der Batterie weg sich anstellen und mit ihr durch Signale, Telegraph, Telephon usw. verkehren, oder er bleibt bei der Batterie und bedient sich eines Spiegelapparates oder eines Observatoriums, eines besonderen Beobachtungsstandes.

Für das erstere Verfahren sind wenige eingenommen, weil es dem Batterieführer nicht gestattet, die wirkliche Leitung und die Überwachung seiner Batterie in der Hand zu behalten.

In Ermangelung eines vorgeschriebenen Observatoriums haben viele Offiziere den Versuch gemacht, aus dem Batteriematerial mit wenig Kosten einen Beobachtungsstand je nach Bedarf herzustellen, der dem Batterieführer gestattet, sich etwa 4 bis 6 m hoch über dem Erdboden aufzustellen. Derartige Beobachtungsstände, die alle bereits von ihren Erfindern erprobt worden sind und gute Ergebnisse geliefert haben, sollen in nachstehendem kurz beschrieben werden. Wir betrachten zunächst französische Konstruktionen nach der *«Revue d'artillerie»*.

### Beobachtungsstand des Hauptmanns Pierre.

Zur Herstellung des Beobachtungsstandes genügt es, wie Bild 1 darstellt, mittels eines Taues einen Wischer und eine Vorratsdeichsel an dem oberen Ende des Tragebaumes eines Munitionswagens zu befestigen. Die ganze Herstellung erfordert kaum eine Minute. Ein Beobachter mittlerer Größe befindet sich dann mit seinen Augen auf einer Höhe von etwa 4,20 m über dem Erdboden, was in den meisten Fällen genügt.

### Beobachtungsstände des Leutnants Jaricot.

Der Beobachtungsstand Nr. 1 wird aus drei beladenen Protzen mittels der aufgerichteten und an ihren oberen Enden durch die Auf-

halteketten fest verbundenen Deichseln hergestellt. Die Protzräder



Bild 1.

müssen durch untergelegte Keile usw. festgestellt werden. So entsteht eine dreiseitige Pyramide, Bild 2, die mittels einer aus Zagnägen hergestellten Strickleiter bestiegen wird und das Auge des Beobachters auf eine Höhe von 5 m über den Erdboden hebt.

Der Beobachtungsstand Nr. 2 dient namentlich für Friedensübungen und wird deshalb meist durch unbeladene Protzen in ähnlicher Weise wie der vorbeschriebene Beobachtungsstand 1 gebildet. Zur Verbindung der Deichseln dient ein Bindestrick, der durch die Ringe an den oberen Deichselenden durchgezogen wird, Bild 3.

Der Beobachtungsstand Nr. 3 kann mit beladenen oder auch mit leeren Protzen hergestellt werden, Bild 4. Er wird im allgemeinen ebenso



Bild 2.



Bild 3.

hergerichtet wie die vorbeschriebenen beiden Beobachtungsstände. Doch bringt man oben zwischen den drei Deichselnspitzen, wie aus dem Bilde ersichtlich, mittels eines eisernen Ringes und eines durch Zagnägen daran befestigten hölzernen Brettes einen besonderen und wie es scheint, ganz bequemen Stand für den Beobachter an. Die Protzräder müssen durch

untergelegte Holzkeile usw. festgestellt werden.

### Beobachtungsstand des Hauptmanns Chresser.

Der Apparat wird mittels Leitern aus leichtem Stahlblech hergestellt, wie man es im Handel findet. Einige daran angebrachte eiserne Beschläge genügen, um schnell einen für die Feldartillerie branchbaren Beobachtungsstand zu schaffen.

Der Hinterwagen eines Munitionswagens wird, Bild 5, mit dem Tragbaum nach oben aufgestellt und eine erste Leiter O B wird auf den Munitionskasten an dem Quer-



Bild 4.

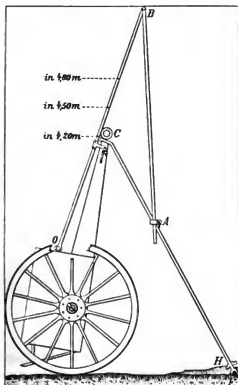


Bild 5.

balken der Radbremse befestigt und sodann in ihrer Mitte an den Handhaben des Tragbaumes mittels zweier Haken festgemacht. An den oberen Ende dieser ersten



Bild 6.

Leiter sind zwei Stahlröhren B A mittels Gelenkes angebracht, die sich mit ihren unteren Enden wiederum auf eine zweite Leiter C A F stützen. Diese zweite Leiter hat dieselben Abmessungen wie die erste, wird an

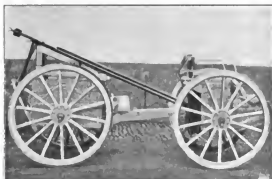


Bild 7.

ihrem oberen Ende mit dem Protzring C des Tragbaumes verbunden und stützt sich mit ihren spitz gestalteten Füßen auf den Erdboden; dadurch wird eine vollständige starre Festigkeit des Beobachtungsstandes erreicht,

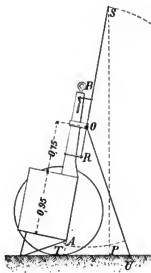


Bild 8.



Bild 9.

namentlich weil eine Leitersprosse am unteren Ende verhütet, daß die Leiter in weichem Boden eindringen kann. Man kann auf diese Weise eine Beobachtungshöhe über dem Erdboden von 4,50 m erreichen, Bild 6, und diese Höhe noch vermehren auf 4,80 m, wenn man, was nicht

schwer ist, noch eine Leitersprosse hinzufügt. Um die Stellung des Beobachters besonders zu stützen, braucht man nur eine etwa 35 bis 40 cm verschiebbare Stange am oberen Ende der Leiter anzubringen.

Der Transport der beiden Leitern, die zu diesem Zweck aneinander gelegt werden, erfolgt auf einem Munitionswagen, auf dessen Hinterwagen noch eine besondere Unterlage von Holz angebracht ist, Bild 7. Das Auf- und Abstellen des Beobachtungsstandes ist in einer Minute zu bewerkstelligen. Der Beobachtungsstand hat sich schon vielfach als durchaus brauchbar erwiesen, etwaige Reparaturen kann man ruhig den Batteriehandwerkern überlassen, man kann ihn auf jedem Munitionswagen transportieren, überall aufstellen und die Leitern auch zum Ersteigen von Häusern, Mauern, Dächern usw. benutzen.

Verbesserungen könnten allerdings noch angebracht werden. Dazu wäre zu rechnen:

1. Die Anbringung eines Schildes an den beiden Stahlröhren, welche die Verbindung beider Leitern festigen;
2. eine verschiebbare Stange am oberen Ende der ersten Leiter, wie bereits oben erwähnt. An dieser Stange, die zugleich dem Beobachter eine gesicherte Stellung böte, wäre ein Doppelfernrohr anzubringen;
3. die runden Leitersprossen wären durch viereckige Sprossen zu ersetzen;
4. eine Einrichtung, die dem Beobachter gestattet, sich zu setzen, oder wenigstens etwas anzustützen.

Das Gewicht der Leitern beträgt 30 kg, das des Zubehörs 7 kg, im ganzen also 37 kg. Der Preis der Leitern mit Zubehör, ohne Handwerkszeug, beträgt 28 M., jede der Leitern kostet, im Handel angekauft, 10 M. Diese Preise wären zweifellos auf die Hälfte zu verringern.

#### Beobachtungsstand des Hauptmanns Repelin.

Die Vorrichtung besteht in einer leichten Leiter, die eine Beobachtungshöhe von 5 m gestattet und, für den Transport zusammengelegt, unter dem Tragbaum und dem Boden des Munitionshinterkastens untergebracht werden kann.

Die aus Stahlstangen gefertigte Leiter R S, Bild 8, besteht aus zwei Teilen von ungleicher Länge und ist nur eine horizontale, mit der Wagenachse parallele Achse O beweglich, die etwa unter der Mitte des Tragbannes angebracht ist. Sobald die Leiter längs des Tragbannes mit ihrem oberen, langen Teile O S ganz aufgeklappt ist, kann ein Beobachter mittlerer Größe, wenn er sich an die Leiter anlegt, eine Beobachtungshöhe von etwa 4,40 m über dem Erdboden erreichen. In den meisten Fällen genügt diese Höhe, sie kann aber durch einen an sie angegliederten Ansatz, Bild 9, an dem der Beobachter sich in die Höhe zu ziehen vermag, bis auf 5 m gebracht werden. Um die Standfestigkeit des ganzen Apparates mit darauf befindlichem Beobachter zu sichern, hat man eine hohle, eiserne Stange O U, Bild 8, als Gegenstütze da angebracht, wo sich die Achse befindet, nur die sich der längere Teil beim Aufklappen nach oben bewegt. Diese eiserne Stange ist an ihrem unteren Ende gebogen, so daß sie der Erdboden fassen kann, Bild 10. Um die Leiter für den Transport zusammenzuklappen, muß man die Haken lösen,

mittels deren sie an die Handhaben des Tragbaumes eingehakt ist, und die Leiter unter den Tragbaum und den Boden des Munitionswagens zurückschlagen. Dort wird auch die als Stütze dienende eiserne Stange untergebracht, zu welchem Zweck Haken unter dem Munitionswagen angebracht sind. Die ganze Arbeit kann durch zwei oder selbst durch einen geübten Mann inuerhalb der Zeit erfolgen, die zwischen dem Ende des Feuerns und dem Herankommen der Protzen verstreicht.

Die Leiter ist auf eine selbst geringe Entfernung fast vollständig unsichtbar, so daß der Beobachter, der darauf steht, in der Luft zu schweben scheint. Ist die Leiter also unbesetzt, so kann sie auf gewöhnlichen Gefechtsentfernungen der Artillerie vom Feinde selbst mit einem Fernglas nicht gesehen werden.

Das Gewicht der hier beschriebenen und mehrfach erprobten Beobachtungsleiter betrug 28 kg, wovon 7 kg auf die als Gegenstütze dienende eiserne Stange kommen, die aber bei diesen Proben nicht in einer hohlen, sondern in einer massiven Eisenstange bestand. Bei Anwendung von Stahl und sorgfältiger Konstruktion läßt sich dieses Gewicht sehr verringern, obwohl es gegenüber dem Gesamtgewicht von 2000 kg eines Munitionswagens nicht übermäßig groß erscheint.



Bild 10.

Leiterbäume gehender eiserner Zapfen gestattet, jede einzelne Leiter an der unter ihr befindlichen zu befestigen. Die drei letzten Sprossen der obersten Leiter sind breiter als die anderen, um einen besseren Stützpunkt für den Beobachter zu bilden, Bild 11.

Die zusammengelegte Leiter wird für den Transport auf dem Deckel eines Munitionswagens durch Ketten und besonders zu diesem Zweck angebrachte Beschläge befestigt. Sie überragt dann den vorderen Rand des Hinterwagendeckels nur um 40 cm, bildet also für die Bewegungen der Munitionswagenprotze keinerlei Hindernis.

Um der Müdigkeit zu hegenen, der ein Beobachter durch langes Stehen auf einer Leitersprosse ausgesetzt ist, kann man mittels Haken auch ein hölzernes Brett 40 cm lang und 30 cm breit an der Leiter hefestigen, woran der Beobachter sich stellen kann. Dieses Brett und auch der oben erwähnte angegliederte Aufsatz der Leiter können bei dem Transport am Munitionswagen leicht untergebracht werden.

#### Beobachtungsleiter des Hauptmanns Pierre.

Die Leiter besteht aus zwei verschiedenen Teilen, der eigentlichen Leiter und der Stütze. Die eigentliche Leiter wiederum wird aus drei ineinander gefalteten Schiebeleitern, jede 1,60 m lang, hergestellt. Die Leitern schieben sich in den Falzen, sobald der Apparat aufgestellt wird, aneinander; ein durch die

Die Stütze, die der auseinandergezogenen Leiter an ihrem oberen Teile einen Halt und dadurch dem ganzen Apparat Festigkeit bieten soll, besteht aus fünf Holzbrettern von 15 cm Breite und etwa 1,20 m Länge. Die Bretter liegen flach aufeinander. Jedes Brett kann der Länge nach auf das unter ihm befindliche umgeklappt und mittels Winkeleisen usw. daran befestigt werden. Das unterste Brett ist durch Eisenbeschläge an dem Tragbaum des Munitionswagens festgemacht.

Die Stütze wird ferner noch, sobald sie aufgestellt ist, in ihrer Mitte durch eine Strebe, die ihrerseits mit dem Tragbaum des Munitionswagens durch Eisenhaken verbunden ist, verstärkt. Stütze und Strebe können für den Transport an dem Munitionswagen so angebracht werden, daß sie dessen Gebrauch in keiner Weise behindern.

Um den ganzen Apparat aufzustellen, sind drei Mann nötig, von denen einer die Stütze, die beiden anderen die Leiter besorgen. Der Munitionswagen wird abgeprotzt, die Leiter auf den Deckel des Kastens gestellt und dann der obere Teil der Leiter mit dem oberen Brett der Stütze verbunden.

Wenn die Leiter in ihrer ganzen Höhe aufgestellt ist, so befindet sich das Auge eines auf der obersten Sprosse stehenden Beobachters mittlerer Größe (1,70 m) auf 6,70 m über dem Erdboden. Diese Höhe betrug anfangs nur 6,10 m, aber ein beweglicher Handgriff, den man an dem oberen Teil der Leiter angebracht hat, gestattete, die Höhe der Beobachtung um 60 cm zu steigern. Für Beobachtungen von längerer Dauer kann man am oberen Ende des letzten Brettes der Stütze auch einen Sitzplatz anbringen, der noch den Vorteil hat, dem Beobachter, der sich nun nicht mehr mit der Hand festzuhalten braucht, beide Hände freizulassen.

Wenn der Munitionswagen beladen ist, stößt der Beobachtungsapparat vollkommen fest, ein Umkippen ist nicht zu befürchten. Ist der Munitionswagen nicht beladen, so muß man durch Festhalten der Räder mit der Bremse usw. ein Umkippen verhüten.

Den aufgestellten Beobachtungsstand kann man auch von einer Stelle zur andern fahren, ohne daß man Leiter und Stützen wieder zusammenzuklappen nötig hat. Zu diesem Zweck befinden sich am hinteren Ende

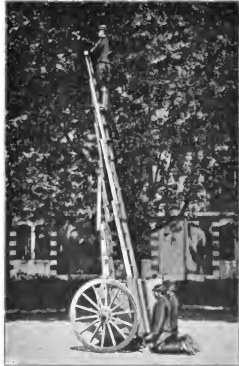


Bild 11.

des Munitionswagens Znghaken, an die man Pferde spannen und den Munitionshinterwagen fortziehen kann. Selbstverständlich ist dafür zu sorgen, daß die bei dieser Gelegenheit nicht mehr vertikal, sondern mehr in horizontaler Lage befindlichen Leitern usw. nicht auf der Erde schleifen, was durch Mannschaften geschehen kann, die durch Tane oder starke Riemen, die sie unter den Leitern herziehen und an beiden Seiten stramm halten, ein Berühren des Bodens und Schleifen der Leitern usw. auf dem Boden verhüten.

#### Der Beobachtungsstand des Hauptmanns Joly

besteht wesentlich aus einem Mastbaum, der durch eine Winde in senkrechter Richtung, indem er zwischen zwei metallenen Ringen, die am Tragbaum des Munitionswagens befestigt sind, gleitet, aufgestellt werden kann.

#### Beobachtungsstände von Schneider-Canet.

Das Hans Schneider-Canet stellt für seine verschiedenen Schnellfeuerfeldgeschütze Beobachtungsstände unter Benutzung des Tragbaumes eines

Munitionswagens her. Diese Stände schützen den Beobachter noch besonders durch eine Maske aus Stahlblech von der Dicke der Geschützschilde, sind also gepanzert.

Abgesehen von kleinen Verschiedenheiten der Stände, je nach den verschiedenen Geschützarten, unterscheidet man zwei Arten von Beobachtungsständen, eine zerlegbare Art und eine, die für längere Zeit bleibend aufgestellt werden kann.



Bild 12.

#### Zerlegbarer Beobachtungsstand.

Er besteht aus einem Stativ und einer zweiteiligen stählernen Maske als Schutzschild, Bild 12. Das Stativ ist an dem Tragbaum des Munitionswagens mittels Hängeeisen und Haken befestigt; ein Federsplint geht durch den Haken des Stativs und der Tragbaum hält die Festigkeit der ganzen An-

ordnung aufrecht. Der obere Teil des Stativs hat zwei Gleitstangen. Eine mit Hahn versehene Anhängesechse, verbunden mit einer Kurbel, ist an dem Stativ befestigt und dient dazu, die stählerne Maske in den verschiedenen Stellungen, die sie einnehmen kann, festzuriegeln. Der



untere Teil der Maske ist mit verschiedenen Einrichtungen, wie Gleitklötze, welche Gleitstangen an dem Tragbaum umfassen, Lager für die Anhängenachse, ein mit Gelenken versehenes Trittbrett für den Beobachter, zwei Handhaben und einen Riemen zum Festhalten des Beobachters, und endlich einen Riegelring versehen.

Der obere Teil der Maske ist mit dem unteren durch zwei Scharniere verbunden und hat einen Verbindungsriegel. Eine Visieröffnung, die sich am oberen Ende der Maske befindet, ist mit Scharnierklappen versehen.

Für den Transport werden die zwei Teile der Maske zusammengeklappt und an dem Tragbaum des Munitionswagens festgeriegelt.

Der Beobachtungsstand kann für drei Beobachtungshöhen eingerichtet werden. Zunächst hält man den Tragbaum des abgeprotzten Munitionswagens durch eine Stütze horizontal, klappt die losgemachte stählerne Maske aneinander, verbindet beide Hälften, stellt den Tritt für den Be-



Bild 13.

obachter her und hebt dann den Tragbaum in senkrechte Richtung. So hat man eine Beobachtungshöhe von 3 m über dem Boden.

Um eine Höhe von 3,35 m zu erreichen, wird die Maske durch die Kurbel nach dem Ende des Tragbaumes hin vorgeschoben und an einer dort bezeichneten Stelle festgeriegelt. Dann wird, wie vorher, der Tragbaum aufgerichtet.

Zur Errichtung der dritten Beobachtungshöhe, 3,80 m, ist dann ein weiteres Verschieben der Maske bis an die letzte, ebenfalls bezeichnete Stelle erforderlich, Bild 13.

Zur Beobachtung auf dem Beobachtungsstande steigt der Beobachter zunächst auf den Kasten des Munitionshinterwagens und hilft sich von da, unter Benützung von zwei am Tragbaum angebrachten Handhaben auf das Trittbrett. Der oben erwähnte Riemen, den er hinter seinem Rücken heranzieht, sichert ihm die Freiheit beider Hände, ohne daß ihm

ein Abstürzen droht. Er öffnet dann die Scharnierklappen der Visieröffnung, wie er es für seine Beobachtung nötig hat. Das Gesamtgewicht des zerlegbaren Beobachtungsstandes beträgt 33 kg.

Der für längere Zeit aufzustellende Beobachtungsstand unterscheidet sich von dem vorstehend beschriebenen zerlegbaren Beobachtungsstand nur durch das Fehlen eines besonderen Stativs. Der Zweck des Stativs ist durch besondere Einrichtungen des Tragbaumes des Munitionswagens erreicht. Dadurch erlangt man eine Verminderung des Gesamtgewichts, während Benutzung und Handhabung dieselben bleiben.

Die vorstehend beschriebenen Beobachtungsstände entstammen alle mit Ausnahme des für Spanien und Portugal bestimmten Schneider-Canet-

Standes der französischen Artillerie. Zum Schluß sei noch die Beschreibung eines Beobachtungsstandes nach der holländischen Zeitschrift »De militaire Spectator« kurz angefügt:

Dieser holländische Beobachtungsstand, Bild 14, besteht aus einem Dreifuß, d. h. aus drei eisernen hohlen Stangen, deren jede wiederum aus zwei ineinander verschiebbaren Röhren hergestellt ist. Das unterste Rohr ist 2,5 m lang bei einer Weite von 0,037 m, das oberste Rohr ist 2,65 m lang und hat einen äußeren Durchmesser von 0,033 m. Am unteren Ende des aus diesen drei hohlen Stangen hergestellten Dreifußes sind Holzklötze angebracht, um ein zu tiefes Eindringen in den Boden zu verhindern; oben sind die drei Stangen durch eiserne Krammen mittels eines schmiedeeisernen Ringes verbunden. Eine Strickleiter ist oben befestigt und hat oben eine starke Holzspresse, auf welcher der Beobachter steht, während die anderen Sprossen schwächer gehalten sind. An



Bild 14.

den unteren Enden ist die Strickleiter auch noch mit Tauen an den Fußenden der hohlen Eisenstangen befestigt. Der Beobachter steht 5 m über dem Erdboden, so wie es der Fall war, als das vorstehende Bild 14 aufgenommen wurde. Als Fernrohr werden Zeiss-Fernrohre verwendet.

Der ganze Beobachtungsstand kostet 16 Gulden holländisch und wiegt noch nicht 6 kg, so daß er, nachdem die eisernen Röhren ineinander geschoben und zusammengelegt sind, leicht an einem Munitionswagen befestigt oder sogar von einem Mann zu Pferde mitgenommen werden kann.

Der vorstehend beschriebene Beobachtungsstand hat, wie es kaum zweifelhaft erscheint, vor den anderen hier beschriebenen französischen und auch den von Schneider-Canet konstruierten spanischen und portu-

giesischen Beobachtungsständen den großen Vorzug, daß er, ganz unabhängig von den doch für den Dienst während des Gefechts oft notwendigen Munitionswagen und Protzen aufgestellt und selbst auch im Notfall ohne Fahrzeuge der Batterie in Anspruch zu nehmen, transportiert werden kann.

Jedenfalls ist die Herstellung eines leicht transportierbaren und leicht anzustellenden und wieder abzunehmenden Beobachtungsstandes ernstlich zu erstreben. Man findet zwar oft in der Nähe von Orten, wo man Batterien aufstellen will, Punkte, wie Mauern, Bäume, Hügel usw., die sich für Aufstellung eines Beobachters eignen, aber sicher ist man durch einen überall aufstellbaren Beobachtungsstand, den die Batterie ohne allzu große Beschwerung ihres Materials mitführen kann, doch in besserer Lage.

## Feldkanone und Feldhaubitze.

Gedanken über Artillerietaktik und -Technik.

Von Vogel, Leutnant im 2. Kurhessischen Feldartillerie-Regiment Nr. 47.

Mit zwei Bildern im Text.

(Schluß.)

Ohne die Möglichkeit anreichernder Wirkung aus verdeckter Stellung von der Hand zu weisen, hat das Reglement den alten herrlichen Grundsatz der Feldartillerie, daß Wirkung vor Deckung geht, wieder auf sein höchstes Niveau gehoben. Nach diesem Grundsatz werden im entscheidenden Augenblick Feldkanonen- wie Feldhaubitzen-Batterien verfahren.

»Um die Entscheidung im Infanteriekampf herbeizuführen, muß die Feldartillerie, unter Verzicht auf die Vorteile verdeckter Aufstellung, ihr Feuer fast immer (!) aus fastverdeckter oder offener Stellung abgeben. Im entscheidenden Augenblick darf die Feldartillerie auch das schwerste Infanteriefeuer nicht scheuen.«\*)

Die Masse der Feldartillerie wendet sich in solchen Momenten mit ihrem Feuer gegen die feindliche Infanterie; znm »Niederhalten« der feindlichen Artillerie wird nur die für diesen Zweck unbedingt notwendige Zahl von Batterien verwendet. Es liegt in der Natur der Sache, daß in solchen entscheidenden Augenblicken für die Aufgaben des Infanteriekampfes die Feldkanone als schnellfeuerndes, durch Schilde gedecktes Rohrrücklanfgeschütz der relativ langsamer feuernden, mit Schrapnells minder zahlreich ausgerüsteten Feldhaubitze vorgezogen wird. So werden die Feldhaubitzen-Batterien die gegnerische Artillerie beschäftigen, soweit sie nicht bereits vorher mit anderen wichtigen Sonderaufgaben betraut waren, die keine Unterbrechung erleiden dürfen. Derartige Sonderaufgaben werden sich beim Angriff wie in der Verteidigung häufig genug finden. Es sei hier nur auf Truppenansammlungen oder Reserven dicht hinter Deckungen, auf besetzte Stützpunkte und andere taktisch wichtige Örtlichkeiten, sowie auf Truppen in hochstämmigen

\*) Artillerie-Exerzier-Reglement 367 und 369.

Waldungen hingewiesen. Gegen alle Ziele dieser Art ist die Wirkung der Feldhaubitze derjenigen der Feldkanone erheblich überlegen. Ziele dicht hinter Deckungen werden mit der Granate Bz im Flachbahnschuß, Örtlichkeiten, Mauerwerk sowie feindliche Truppen in dichteren Waldstücken zweckmäßig mit dem Schrapnell Az bekämpft. Das Schrapnell Az, sowohl bei Kanonen wie bei Feldhaubitzen, erzielt gegen widerstandsfähige Gebäude und Mauern größere Wirkung als die Granate Az mit ihrer großen Brisanzladung, wemgleich bei der Feldhaubitze das Schrapnell Az auch nicht die Wirkung der Granate Az m. V.\*) erreicht.

Die gegen Ziele dicht hinter Deckung im Flachbahnschuß verfenerte Granate Bz der Feldhaubitze ist der Granate Bz der Feldkanone infolge des größeren Streunungskegels im Sprengpunkt —  $200^\circ$  gegen  $114^\circ$  — bedeutend überlegen (Bild 1 und 2). Der große Streunungskegel der Granate 98 (Bz) hat den schützenden Einfluß des Deckungswinkels für

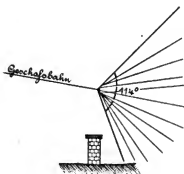


Bild 1. Granate Bz 96.

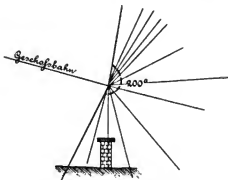


Bild 2. Granate Bz 98.

Ziele dicht hinter Deckung erheblich vermindert. Die Sprengstücke der Granate 98 (Bz) sind imstande, Kopfdeckungen von feldmäßiger Brettstärke zu durchschlagen und darunter befindliche Mannschaften außer Gefecht zu setzen.

Um gegen Ziele dicht hinter Deckung Wirkung zu erreichen, ist das Bilden einer Gabel in engen Grenzen unbedingt notwendig; denn nur ein Sprengpunkt über dem Ziel verspricht Erfolg. Das Gelände hinter dem deckenden Ziel wird sodann, je nach der voransichtlichen Art und dem zu vermutenden Abstand des Zieles von der deckenden Kante, durch lagenweises Vorgehen in einer bestimmten Zone unter Feuer genommen. Ans dem ziemlich komplizierten Schießverfahren folgt, daß durchgreifende Wirkung gegen Ziele hinter derartigen Deckungen in der Regel dann nicht zu erreichen sein wird, wenn der Gegner durch seinen taktischen Auftrag nicht an das Verharren in der gefährdeten Feuerzone gebunden ist, wie z. B. der Infanterist im Schützengraben. Reserven und sonstige Truppenansammlungen werden sich dem Feuer der Granate Bz in den meisten Fällen durch Platzwechsel entziehen können, laufen alsdann jedoch Gefahr, aus dem Bereich der gegen Sicht und die Granatwirkung

\*) Die Granate Az mit Verzögerung erzielt nach tieferem Eindringen am Aufschlagspunkt minenartige Wirkung.

schützenden Deckung heranzugeraten und ein willkommenes Ziel des Schrapnells Bz zu werden.

So wirken Feldkanone und Feldhaubitze im Begegnungsgefecht, im Angriff auf einen hereits entwickelten Feind und in der Verteidigung nach gleichen taktischen Grundsätzen und nach gleichem schießtechnischen Verfahren. Dem Vorteil des mit Schuttschild versehenen Flachbahngeschützes stehen eine größere Vielseitigkeit in der Verwendung und eine größere Unabhängigkeit in der Einnahme einer selbst unter steilerem Winkel liegenden verdeckten Stellung für die Feldhaubitze mit ihrer gekrümmten Flugbahn ansgleichend gegenüber. Relativ nennentlich aber wird die Feldhaubitze erst im Kampf um befestigte Feldstellungen.

Die Ansichten, in welchem Umfange ein zukünftiger Krieg Kämpfe um befestigte Feldstellungen zeigen wird, sind auch durch die Erscheinungen des Feldzuges in der Mandschurei in keiner Weise geklärt. Weniger der so häufig für Beweise aller Art herangezogene außeruropäische Kriegsschauplatz, als vielmehr die von einem Gesetz starrer Defensiv beherrschten strategischen Maßnahmen der russischen Armeeführung haben Erscheinungen gezeigt, die als Norm für zukünftige Kriege nicht gelten können.

Daß der Zukunftsrieg befestigte Feldstellungen aufweisen wird, erscheint fraglos. In welcher Form, in welcher Stärke und in welchem Umfange derartige Feldstellungen entstehen werden, läßt sich aus den Lehren des russisch-japanischen Krieges nicht ableiten, auch mit dem Hinweis auf die Anrüstung der Feldtruppen mit Schanzenng nicht beweiskräftig folgern.

Nicht die Anrüstung der Truppe mit den technischen Werkzeugen zur Herstellung befestigter Feldstellungen ist für diese Frage entscheidend, sondern die Untersuchung, oh diese technische Anrüstung im Laufe der Zeit und auf Grund der neueren Kriegserfahrungen progressiv erhöht worden ist. Das ist aber keineswegs der Fall; noch herrscht in allen Armeen das Prinzip, den Infanteristen zugunsten größerer Marschleistung und Bewegungsfreiheit nicht mit Schanzenng zu überladen; das heißt in die Praxis übersetzt: dem Bewegungskrieg wird noch immer der Vorzug vor dem Stellungskrieg gegeben.

Der Befehl zur Herstellung befestigter Feldstellungen ist leicht gegeben; die Schwierigkeiten der technischen Ausführung werden aber häufig bedeutend unterschätzt. Ist schon die Ausführung reiner Erdarbeiten ein zeitraubendes Unternehmen im Feldkriege, so wachsen die Ansprüche an Zeit, Arbeitskräfte und Material ganz erheblich, sobald es sich darum handelt, die Erdarbeiten durch anderweite technische Mittel, wie Holz, Schienen, Wellblech, Zement oder Manerwerk zu verstärken; dazu gehören Wochen, oft Monate.

Gegen befestigte Stellungen ist die Feldkanone ziemlich wirkungslos. Gegen verhältnismäßig dünne Kopfdeckungen ist mit der Granate 96 Bz kaum noch auf Wirkung zu rechnen; gegen Volltreffer der Feldkanone schützen Anlagen unter einem deckenden Winkel von etwa 12 und mehr Grad. So ist die Feldkanone beim Kampf um befestigte Feldstellungen auf die Ziele angewiesen, die mit Schrapnellfener zu erreichen sind. Es sind dies hauptsächlich feindliche Kanonenbatterien, die sich auf der deckenden Krete der Verteidigungsanlagen zeigenden Schützen und das Gelände hinter den Verschanzungen. Das Regiment fordert zwar die Unterstützung der Feldhaubitze-Batterien durch die Granate 96 Bz. Bisher ist aber die Wirkung der Granate 96 Bz gegen Ziele dicht hinter Deckung

eine bescheidene stets gewesen; selten jedenfalls hat sie im Einklang mit der angewendeten Munition gestanden.

Gegen die Befestigungsanlagen wird die Feldhaubitze im Verein mit der schweren Artillerie des Feldheeres eingesetzt. Die Granate 98 (Az und Az m. V.) durchschlägt im Bogenschuß wagerechte Eindeckungen von größerer Widerstandsfähigkeit, z. B. Betonmauerwerk bis 0,70 m (Feldbefestigungsvorschrift, Anlage II).

»Gegen die wichtigsten Verteidigungsanlagen oder die Einbruchstelle sind die Haubitzeabteilungen in Verbindung mit der schweren Artillerie zu bestimmen. Bei Auswahl der Stellungen ist aber zu berücksichtigen, daß die Mitwirkung der Haubitzen auch beim Artilleriekampf nötig ist.«\*)

Sofern es also die taktische Lage erfordert, unterstützen die Steilfeuerbatterien die Kanonenbatterien; im übrigen sollen sie aber Sonderaufgaben lösen, deren wichtigste die baldige Erzielung der Sturmreihe in der Einbruchstelle ist.

Ein Vergleich der 10,5 cm und der 15 cm Haubitze ergibt die größere ballistische Wirkung auf Seite der schweren Feldhaubitze. Bei annähernd gleichen Fallwinkeln, bei größerer Endgeschwindigkeit, ist zwar ihre Breitenstreuung erheblich geringer, aber ihre Treffgenauigkeit doch bedeutend größer als diejenige der leichten Feldhaubitze. Es ist dies eine Folge des höheren Geschößgewichts. Die 15 cm Granate wiegt etwa dreimal so viel als die Granate der leichten Feldhaubitze.

Am Ziel ist nun für die Geschößwirkung maßgeblich die aus Endgeschwindigkeit und Geschößgewicht resultierende lebendige Kraft. Dieser Umstand erklärt die ballistische Überlegenheit der schweren Feldhaubitze, die außerdem eine bedeutend größere Sprengladung in das Ziel schleudert. So ist die schwere Feldhaubitze imstande, die stärksten feldmäßigen Deckungen zu durchschlagen, selbst bei Verstärkung durch Eisenbahnschienen und leichte Panzerungen.

Die schwere Feldhaubitze führt als Einheitsgeschöß eine Granate mit Aufschlagzünder und mit Aufschlagzünder mit Verzögerung. Diese Granate ist ein angesprochenes Minengeschöß, bei dem unter Verzichtleistung auf Splitterwirkung die große Sprengwirkung den anschlaggebenden Gesichtspunkt bildet. Der Charakter dieses Geschößes kennzeichnet die Verwendung der schweren Feldhaubitze; sie ist eingeführt zur Wirkung gegen widerstandsfähige Ziele; also nicht zur Bekämpfung der beweglichen Ziele des Feldkrieges. Der ihr neuerdings zugewiesene Platz in der Marschkolonnen weist aber darauf hin, daß die Taktik der verbundenen Waffen sie auch in ausgiebigstem Maße zur wirksamen Bekämpfung der feindlichen Feldartillerie verwenden will.

Warum soll aber die schwere Feldhaubitze nicht taktisch dasselbe leisten wie ihre leichtere Schwester in der Feldartillerie? Ihrer Konstruktion nach wäre sie, wie die 10,5 cm Haubitze, auch für den Flachbahnschuß zu verwenden. Es fragt sich nur, liegen zwingende Gründe vor, auch die schwere Haubitze mit einem Schrapnell auszurüsten, das sie befähigt, gegen alle Ziele des Feldkrieges im Flachbahnschuß zu wirken und die Verwendung gegen widerstandsfähige Deckungen als Spezialaufgabe zu betrachten?

Das Einheitsgeschöß — die Granate Az — ist untrennbar von der Einheitsaufgabe; denn niemand wird der schweren Feldhaubitze zumuten,

\*) Artillerie-Exerzier-Reglement 491.

mit der 40 kg schweren Az-Granate bewegliche Schützenlinien zu bekämpfen; abgesehen von dem absurden Gedanken wäre eine derartige Munitionsverschwendung ungeheuerlich.

Andererseits steht die Frage bereits beim Kampf gegen die feindliche Feldartillerie. Bei der augenblicklichen geringen Ansicht, eine feindliche Schildbatterie erfolgreich niederzukämpfen,\*) soll zur Unterstützung die leichte und die schwere Feldhaubitze neben der Feldkanone eingesetzt werden. Ihre Mitwirkung wird aber in demselben Augenblick zu einer »Ergänzung mit bedeutendem Munitionsaufwand« werden, sobald es der Technik gelingen wird, ein die Schuttschilde durchschlagendes Schrapnellgeschöß zu konstruieren. Dann wird für die schwere Feldhaubitze wiederum nur die Spezialverwendung übrig bleiben. Rechtfertigen aber dann die mehr oder minder zahlreichen Kämpfe an befestigten Feldstellungen die Eingliederung des eine Marschkolonnen so erheblich verlängernden Spezialgeschützes?

Im Interesse der Waffe liegt jedenfalls die Forderung, ihre konstruktiven Gaben technisch auch nach allen Seiten zu verwerten. Die Ausrüstung mit einem wirkungsvollen Schrapnell ist dann die Konsequenz. Erhält die 15 cm Haubitze ein relativ leichtes Schrapnell, so wird diesem eine Anfangsgeschwindigkeit gegeben, die diejenige des Schrapnells 98 der leichten Feldhaubitze übertrifft. Die Rasanz wird dementsprechend ebenfalls eine ballistisch günstigere sein.

Die Vor- und Nachteile der Anrüstung mit beiden Geschößarten würden annähernd dieselben sein wie bei der leichten Feldhaubitze. Der größte Nachteil wäre jedenfalls in der Erschwerung des Munitionersatzes zu suchen. Eine beabsichtigte anderweitige taktische Angliederung der Munitionskolonnen des schweren Feldhaubitze-Bataillons könnte diese Schwierigkeit vielleicht auch technisch überwinden. Die Kompliziertheit des Munitionersatzes allein dürfte jedenfalls kein ausschlaggebender Grund sein, auf wirkungsvolle, in einer Waffe schlummernde Faktoren zu verzichten. Der moderne Krieg verlangt, daß eine jede Waffe taktisch, technisch und ballistisch ihr »Alles« hergibt. Soll die schwere Feldhaubitze eine Ausnahme bilden?

Die kurzen gefechts-taktischen Ausführungen mögen gezeigt haben, wie die Infanterie in der Feldartillerie ihre stets hilfsbereite, wenn auch im anderen Gefechts-erfolg weniger glänzende Schwester erblicken darf. Feldkanone und Feldhaubitze kämpfen im engsten taktischen Zusammenhang nur und ausschließlich zur Unterstützung der Infanterie.

Die Feldartillerie soll aber die Infanterie nicht allein unterstützen, sondern auch in der Vielseitigkeit ihrer Aufgaben möglichst entlasten. Wie erfüllt die Feldartillerie diese Forderung?

In rein gefechts- und feuertaktischer Hinsicht gehen die Aufgaben der Unterstützung und Entlastung Hand in Hand. Wesentlich ungünstiger liegen die Dinge auf anderen taktischen Gebieten. Anstatt zu entlasten, vermehrt die Feldartillerie die Aufgaben der Infanterie. Die Hilfslosigkeit der Feldartillerie, die überall und in allen taktischen Lagen dort zutage tritt, wo die Batterie nicht abgeprotzt und feuerbereit steht, verlangt

\*) Diese Forderung ist deshalb auch auf ein »Niederhalten« herabgesetzt worden.

und bedingt eine ständige schützende und sichernde Rücksichtnahme seitens der Infanterie.

In der Ruhe, in Unterkunft oder im Biwak muß die Artillerie je nach den besonderen Umständen mehr oder weniger durch Infanterie gesichert sein. Auf dem Marsch bildet die lange Artilleriekolonnie die ständige Anziehungskraft für kühne feindliche Patronillen oder Jagdkommandos; so muß die lange Kolonne zweckmäßig durch eingeschobene kleinere Infanterieabteilungen gesichert werden. Auf dem Gefechtsfeld verlangt die lange artilleristische Feuerfront zum mindesten auf den Flügeln einen unmittelbaren Schutzz durch Infanterie. So sehen wir, wohin wir nur blicken, eine Unselbständigkeit, die nicht nur störend und hemmend auf den Charakter der Waffe selbst, sondern auch auf die für ein inniges taktisches Zusammenarbeiten der verbundenen Waffen so unbedingt notwendige gegenseitige Wertschätzung einwirkt. Wer will es dem Infanteristen verübeln, wenn er nicht allzu begeistert über die Schwesterwaffe denkt, die ihm stets und überall nur taktische Rücksichtnahme auf ihren Schutzz auferlegt?

Das einfache Mittel zur Hebung dieser offenbaren und dem Ansehen der Feldartillerie nicht förderlichen Übelstände liegt in der Anrüstung der Feldartillerie mit einer brauchbaren und zweckmäßigen Handfeuerwaffe. Was der Fußartillerie längst in Fleisch und Blut übergegangen ist, was die Maschinengewehr-Abteilung als selbstverständlich betrachtet, was die letzte Munitions- und Trainkolonne stolz empfinden darf: das Bewußtsein, im Notfall einmal in überraschenden Lagen sich selbst auf eigene Kraft verlassen zu können, sei es im Quartier, auf dem Marsch oder im Gefecht, das ist der Feldartillerie bisher versagt geblieben.

Die China-Expedition und mehr noch der Feldzug in Südwestafrika haben zur Genüge und erschöpfend bewiesen, daß die gegenwärtige Bewaffnung der Feldartillerie mit dem Revolver als Handfeuerwaffe völlig unzureichend ist. Die Feldartillerie muß in der Lage sein, in Feindesland sich im Quartier auch ohne Infanterie durch eigene Innen- und Außenwachen zu sichern können. Der Mannschaftsetat der mobilen Batterie ist derart, daß genügende Kräfte für diese Aufgaben verfügbar sind, ohne dem inneren Dienst und der Pferdepflege Abbruch zu tun. Auf dem Marsch muß die Feldartillerie aus eigener Kraft sich plötzlicher Überfälle erwehren können. Die Kanoniere vermögen mit größter Schnelligkeit nach der bedrohten Seite der Marschstraße eine Schützenlinie zu entwickeln.\*) In der Feuerstellung muß die Batterie sich einzelner gefährlicher feindlicher Schützen, Patronillen und Jagdkommandos selbst entledigen können. Einige gewandte Munitionswagenkanoniere, hinter beiden Batterieflügeln, werden solche Aufträge schnell lösen, ohne daß die artilleristische Feuerfähigkeit in den Batterien eine Unterbrechung erleidet.

Deutschlands jüngste überseeische Expeditionen haben gezeigt, wie notwendig die leistungsfähige Handfeuerwaffe für den Feldartilleristen ist. In Südwestafrika und in China führte die Feldartillerie den Kavallerie-

\*) In der Gefechtsbatterie sind verfügbar:

6 Geschütze zu je 5 Mann Bedienung	=	30 Schützen
6 Munitionswagen zu je 5 Mann Bedienung	=	30 „

---

Summa 60 Schützen

(ohne Berittene).



karabiner.\*) Selbst in China, in einem mit einer verhältnismäßig un-kriegerischen Bevölkerung durchsetzten Lande, wäre der Schutz und die ständige Sicherung der Artillerie nur mit gewaltigen Anstrengungen seitens der Infanterie durchführbar gewesen. Die zweckmäßige Bewaffnung setzte die Feldartillerie in stand, Märsche, Quartierwechsel, Beziehen der Unterkunft und Sicherung derselben nach außen selbständig und aus eigener Kraft vorzunehmen; Aufgaben, deren Durchführung ohne Karabiner unansführbar gewesen wären.

Nun liegen zweifellos die Verhältnisse auf europäischen Kriegsschauplätzen in dieser Hinsicht auf gänzlich anderen taktischen Grundlagen; aber auch hier werden, wie oben kurz angeführt, Lagen eintreten, denen gegenüber die Feldartillerie ohne geeignete Handfeuerwaffe einfach machtlos und wehrlos ist. Auch die neuerdings erhöhte Betonung der Wichtigkeit der Artilleriepatronen erfordert die Abschaffung des ballistisch rückständigen Revolvers. Die mit dem unzulänglichen Revolver ausgerüstete Artilleriepatrouille ist der kleinsten Kavalleriepatrouille entweder auf Gnade oder Ungnade angeliefert oder vermag ihren Auftrag nur in einem vom Gegner gänzlich freien Gelände auszuführen.

Es fragt sich nun, welche Handfeuerwaffe für die Feldartillerie die zweckmäßigste ist. Der Revolver genügt nicht, das ist zweifellos erwiesen. Die Mauserpistole mit dem Holzschaftfutteral ist eine für den einzelnen Soldaten zur Selbstverteidigung leistungsfähige und geeignete Handwaffe. Die Erfahrungen in China haben aber ergeben, daß sie im Gefecht geschlossener Abteilungen viel von ihren Vorzügen verliert.\*\*) Der automatisch wirkende Mechanismus verlangt eine peinliche Behandlung; Versager sind andernfalls häufig; auch ist sie eine trotz vorhandener Sicherung für die Umgebung nicht ungefährliche Waffe.\*\*\*)

Der Karabiner hat sich für die Feldartillerie in China wie in Afrika vorzüglich bewährt. Er verträgt eine rücksichtslose Behandlung und vereinigt große ballistische Leistung mit bequemer Handhabung. Da ein umgehängter Karabiner störend für die Geschützbedienung ist, so kann er auf dem Marsch zweckmäßig in Schlaufen an der Rückseite der Protzlehne angebracht werden. Die fünf Karabiner befinden sich in diesem Fall, angerichtet und Mündung nach oben, an der Rückseite der Protze und können mit einem Griff von den Kanonieren im Augenblick des Abprotzens gelöst und heransgenommen werden. Während des Feuergefechts hängen Kanonier 1 und 2 ihre Karabiner an die Haken der Schtutzschilde, Kanonier 3, 4 und 5 stellen sie hinter den Munitionswagen. Die Kanoniere der Munitionswagen behalten den Karabiner zweckmäßig umgehängt und nehmen ihn, aufgesessen, zwischen die Kniee. Die Berittenen haben den Karabiner nach Art der Kavallerie am Pferde, während die Handpferde zweckmäßig den Karabiner der Fahrer am Sattel tragen. Außer der Taschenmunition kann in einem Vorratswagen eine Reserve an Munition mitgeführt werden.

\*) In China führten die Kanoniere den Karabiner; die Berittenen den Artillerierevolver.

\*\*\*) Die Marinefeldbatterie war mit der Mauserpistole ausgerüstet.

\*\*\*) Das kleinkalibrige Geschöß setzt auch nicht unbedingt zuverlässig außer Gefecht.

Versuche mit dem Karabiner bei der Feldartillerie sind zur Zeit im Gange. Möge die Zeit nicht mehr fern sein, da unsere mit einer guten Handfeuerwaffe ausgerüstete Feldartillerie in allen taktischen Lagen, im Vertrauen auf die eigene Selbständigkeit, die Infanterie unterstützen und entlasten kann, als kräftige, selbständige Schwesterwaffe.

## Das Stahlbootbrückengerät der deutschen Kavallerie.

Von E. Hartmann, Oberst z. D.

Mit zwanzig Bildern im Text.

### Einleitung.

Die kriegsmäßige Verwendung der Kavallerie hat vor allem ihre Selbständigkeit und Unabhängigkeit von anderen Truppen zur Voraussetzung, und sie muß deshalb zur Erfüllung ihrer umfangreichen Aufgaben im Felde, insbesondere bei der Anklärung imstande sein, Wasserläufe auch dann zu überschreiten, wenn Brücken überhaupt nicht vorhanden oder zerstört sind.

Der Wasserlauf muß nun überwunden werden durch Schwimmen der Pferde unter Zuhilfenahme von vorhandenen oder herzustellenden Wasserfahrzeugen, als Stahl- und Faltboote, Kähne, Nachen, Flöße, Schwimmkörper usw., oder auf Fähren oder Brücken, die aus vorbereitetem oder an Ort und Stelle vorgefundenem behelfsmäßigem Gerät hergestellt werden.

An vorbereitetem Gerät, von dem in nachstehendem die Rede sein soll, führt jedes Kavallerie-Regiment auf zwei Brückenwagen vier Stahlhalbboote oder auf einem Faltbootwagen zwei Faltboote, außerdem einiges Brückengerät mit sich.

Die bisher gültige »Anleitung der Arbeiten der Kavallerie im Felde« wurde einer durchgreifenden Neubearbeitung unterzogen und als

»Kavallerie-Pioniervorschrift«<sup>\*)</sup>

vom 24. Oktober 1907 herausgegeben. Diese Vorschrift gibt nähere Auskunft über die Verwendung der Faltboote. Es sei hier nur erwähnt, daß das Faltboot neuerer Art anstatt aus einem Mittelstück und zwei Kaffenstücken nur aus zwei Kaffenstücken besteht, was eine wesentliche Vereinfachung bedeutet. Während das Faltboot alter Art drei lange und zwei kurze Holme aufweist, verfügt das neuer Art nur über vier gleichmäßig lange Holme, während alles übrige Gerät bei beiden Arten in gleicher Anzahl vorhanden ist. Der Faltbootwagen wird aber anstatt früher vierspännig nunmehr sechsspännig gefahren, um dem Regiment auf dem Marsch in jeder Gangart folgen und rechtzeitig an der Verwendungsstelle eintreffen zu können.

Der langjährige Gebrauch des Faltbootgeräts hat einwandfrei erkennen lassen, daß es nicht in vollem Umfange den Anforderungen zu ent-

<sup>\*)</sup> Die Vorschrift enthält auch Angaben über die Zerstörungs- und Wiederherstellungsarbeiten der Kavallerie im Felde.

sprechen vermag, die berechtigterweise an ein kriegsbrauchbares Brückengerät gestellt werden müssen. Die Faltboote haben sich nämlich als nicht hinreichend widerstandsfähig erwiesen, weil die wasserdichte Leinwand Beschädigungen gar zu leicht ausgesetzt war; die Faltbootwagen zeigten sich außerdem zu schwer und besaßen dabei nicht die genügende Standfestigkeit.

Es lag daher nahe, das Faltboot durch ein widerstandsfähigeres und leichteres Metallboot zu ersetzen, wobei zunächst auf das in der Technik vielfach verwendete Aluminium zurückgegriffen wurde. Bei den Versuchen mit diesem Metall stellte sich indessen heraus, daß es sich unter dem Einfluß von Feuchtigkeit leicht zersetzte und trotz seiner Leichtigkeit für den Bau eines Bootes ungeeignet war, weshalb man das Stahlblech als widerstandsfähigeren Baustoff wählte.

Die umfassenden und mit äußerster Sorgfalt angeführten Versuche, die mit diesen neuen Stahlbooten 1897/98 beim Gardekorps und 1899 beim III Armeekorps angestellt wurden, erwiesen dieses neue Brückengerät als in jeder Hinsicht kriegsbranchbar. Trotzdem wurden an dem gesamten neuen Gerät noch einige Verbesserungen vorgenommen und dieses dann zu weiteren Versuchen dem XV. Armeekorps zugewiesen. Die in Straßburg i. Els. 1900/02 ausgeführten Versuche fielen so zufriedenstellend aus, daß das Stahlboot als Brückengerät der Kavallerie endgültig zur Annahme und Einführung gelangte.

Zwischen dem alten und dem neuen Gerät haben sich folgende Hauptunterschiede ergeben:

1. An Stelle des sechsspännigen Faltbootwagens sind zwei vier-spännige Brückenwagen getreten.
2. Die zweiteiligen Faltboote sind durch Halbboote aus verzinktem Martinfußstahl ersetzt.
3. An Stelle der umlegbaren sind feste Bohlenräger verwendet.
4. Die Zahl der Brückenstege ist von 6 auf 8 erhöht.
5. Das gesamte Gerät ist durch stärkere Abmessungen der einzelnen Teile sowie durch den Eintritt von starken Unterzügen für den Bau von Kolonnenbrücken\*) verstärkt.

Als Hauptvorzüge sind hervorzuheben:

1. Größere Fahrbarkeit und Standfestigkeit der Wagen.
2. Bedeutend größere Haltbarkeit der stählernen Halbboote.
3. Erhöhte Tragfähigkeit des Geräts auch unter schwierigen Verhältnissen.

### 1. Beschreibung des Stahlbootbrückengeräts.

Das laut »Armee-Verordnungsblatt« vom 19. Juni 1903 eingeführte neue Kavalleriebrückengerät erhielt zur Unterscheidung von dem Faltbootgerät die Bezeichnung »Stahlbootbrückengerät«. Dieses gesamte Gerät setzt sich aus neun verschiedenen Hauptteilen zusammen, die sich durch große Einfachheit der Konstruktion auszeichnen.

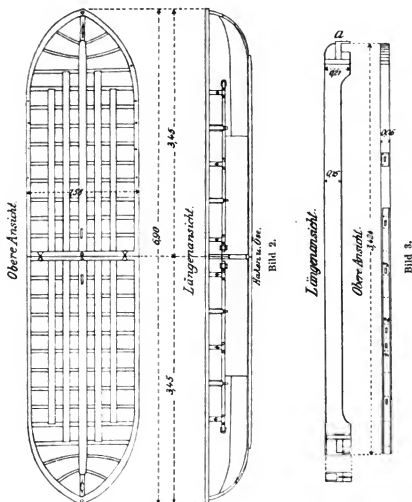
\*) Für den Ausdruck »Kolonnebrücke« ist bei dem Stahlbootbrückengerät die bessere Bezeichnung »verstärkte Laufbrücke« zur Anwendung gelangt.



## a) Kavallerie-Halbboot.

Das Halbboot (Bild 1) besteht aus verzinktem Stahlblech und ist 3,45 m lang, 1,58 m breit und im lichten 0,565 m hoch.

Das spitz auslaufende Ende wird Kaffe genannt, die stumpfe Begrenzung des anderen Endes Spiegel. Der Grat, in dem die Kaffenwände zusammenstoßen, wird als Steven bezeichnet.



Das Gerippe des Halbboots wird durch Spanten aus Flußeisen gebildet, auf die die stählerne Bootshaut aufgeklebt ist.

Die obere Umgrenzung des Halbboots bildet den Bord, in dem die Ruderschlösser sowie die Löcher zur Aufnahme des Holmes und der Geländerstäbe angebracht sind.

Der untere Teil des Halbboots wird durch den Boden gebildet. Auf der mittleren Bodenlatte befinden sich nahe dem Spiegel und der Kaffe Knebel zum Anstecken (Befestigen) der Ankerleine bei eingebautem Boot. Zn beiden Seiten der mittleren sind im Innern zwei weitere Bodenlatten, sowie außen zum Schutz des Bodens drei Schleifleisten angebracht. Zum Schutz der Seitenwände dient auf jeder Seite ein Bergeholz. Es dient beim Verladen des Halbboots auf dem Brückenzwagen als Auflager für das zweite Halbboot, das über das erste übergestülpt wird, und ist deshalb gegen den Bord durch Stützeleisten verstrebt. An diesen sitzen Haken zur Befestigung der Halbboote auf dem Wagen mit Spannketten und zur Verrechnung der Brückentafeln auf dem Bord beim Einbau der Boote als Fähre.

Aus zwei solchen Halbbooten kann mittels Schnürleinen und der am Boden angebrachten Haken und Ösen ein Ganzboot (Bild 2) hergestellt werden. Dieses Verbinden der Halbboote, deren jedes ein Gewicht von ungefähr bis 132 kg aufweist, kann auf dem Lande und im Wasser geschehen.

Letzteres wird im allgemeinen vorzuziehen sein, da die Handhabung des Halbbootes auf dem Lande leichter ist als die des Ganzbootes, das sich beim Einbringen in das Wasser wie bei seiner sonstigen Handhabung auf dem Lande an den Verbindungsstellen leicht lockern kann. Daß die Zusammenfügung der Haken und Ösen beim Herstellen des Ganzbootes auf dem Wasser unterhalb des Wasserspiegels bewerkstelligt werden muß, kann dabei nicht ins Gewicht fallen.

#### b) Holm.

Der Holm (Bild 3) ist aus Kieferholz angefertigt und dient als Auflager für die Brückendecke, die aus Brückentafeln besteht. Bei einer Länge von 3,424 m und einer Stärke von 0,06 m ist er in der Mitte 0,15 m und an den Enden 0,21 m hoch. Mit dem abgerundeten Ende a greift er mit seinen Dornen in die Durchbohrung am Steden, mit dem andern Ende in die des Spiegels ein. Auf diese Weise bildet er in der Längsachse des Halbbootes eine unverrückbar festliegende Unterstützung.

In der oberen Ansichtfläche des Holmes bemerkt man verschiedene Durchbohrungen, die zur Aufnahme für die Geländerstäbe gebildet sind, die je nach der Breite der Brückenbahn an einer anderen Stelle eingesetzt werden. Die mit 1 bezeichnete Durchbohrung ist für den Geländerstab beim Brückensteg bestimmt; die mit 2 bezeichnete gilt für Laufbrücken, bei denen das Ganzboot als Unterstützung dient und die mit 3 bezeichnete für die verstärkte Laufbrücke (bisher Kolonnenbrücke genannt). Die nicht mit Ziffern bezeichneten beiden anderen Durchbohrungen sind für die Geländerstäbe bei einer Laufbrücke über dem Halbboot bestimmt.

Das Gewicht eines Holmes beträgt etwa 20 kg. Der Holm kann bei Laufbrücken sowie bei verstärkten Laufbrücken auch als Uferunterstützung der Brückentafeln (nach Art eines Uferbalkens) benutzt werden, wo er alsdann etwas in den Boden einzugraben und mit sechs Uferpfählen festzulegen ist.

#### c) Brückentafel.

Die Brückentafel (Bild 4) aus Kieferholz bildet beim Stahlbootbrückengerät die Brückendecke; sie ist in sich derart gefestigt, daß sie

einer besonderen Festlegung durch Rödeln, wie es bei der Bretterdecke einer Pontonbrücke erforderlich ist, nicht bedarf. Eine solche Brückentafel ist 4 m lang, 1 m breit und besteht aus drei 0,14 m hohen und

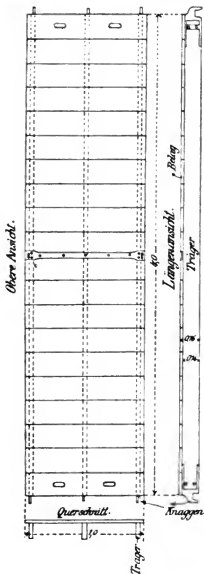


Bild 4.

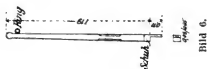


Bild 6.

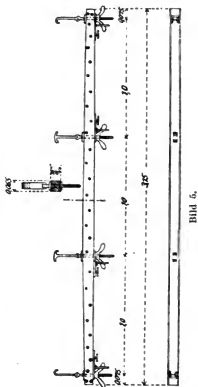


Bild 5.

0,04 m breiten Trägern mit aufgeschraubtem Belag, zu dem 0,02 m starke kieferne Bretter verwendet werden; ihr Gewicht beträgt etwa 92 kg.

Die beiden äußeren Träger legen sich mit eisernen Kraggen, der

mittlere Träger mit einem eisernen Beschlag auf den Holm, beim Bau einer Fähre jedoch auf die Borde.

Der in der Mitte der Tafel befindliche Eisenbeschlag mit Ösen auf beiden Seiten dient zum Einhaken, wenn bei Laufbrücken und verstärkten Laufbrücken mehrere Brückentafeln nebeneinander zur Verwendung gelangen.

Der Belag ist auf den Trägern mit Schrauben befestigt, weil Nägel beim Gebrauch zu leicht herausfallen würden.

#### d) Unterzug.

Der Unterzug (Bild 5) dient bei Laufbrücken und verstärkten Laufbrücken zur Verbindung und Unterstützung der Brückentafeln. Ein solcher Unterzug ist aus Kiefernholz gefertigt, 3,15 m lang, in der Mitte 0,08 m, an den Enden 0,06 m hoch, 0,065 m breit.

Zu seiner Befestigung an den Brückentafeln sind zwei einfache und zwei Doppelhaken angebracht, die mit ihrem Bolzenschaft durch den Unterzug und die Brückentafeln hindurchgesteckt werden. An das Ende des Bolzenschaftes ist ein Schraubengewinde angeschnitten, so daß die Haken durch Flügelschrauben fest anzuziehen sind. Diese Flügelschrauben können durch einen übergelegten Ring gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen gesichert werden.

Das Gewicht eines Unterzugs beträgt etwa 44,50 kg.

#### e) Geländerstab.

Der Geländerstab (Bild 6) ist aus Eschenholz gefertigt; seine Länge beträgt 1,19 m und mit dem eisernen Schub an dem einen Ende 1,30 m; er ist 0,05/0,05 m stark.

An seinem oberen Ende trägt er einen eisernen Ring zum Durchziehen oder Befestigen der Geländerleine, und am nteren Ende befindet sich ein Schuzapfen, der in die Durchbohrungen des Holmes (vergl. b) und beim Ban einer Fähre in die des Bordes eingreift.

Der Geländerstab wiegt etwa 1,75 kg.

#### f) Anker.

Der Anker ist etwa 30 kg schwer und hat zwei Flunken sowie einen umlegbaren Balken, der rechtwinklig zur Ankerrute festgestellt werden kann, damit die Flunken nicht platt auf dem Grunde aufliegen, sondern nach Möglichkeit in den Ankergrund eingreifen können.

Der Anker dient zum Festhalten der schwimmenden Brückenunterstützungen. Sein im Vergleich zu den Ankern der Brückentrains verhältnismäßig geringes Gewicht wird, namentlich in Berücksichtigung der Leichtigkeit des Stahlbootbrückengeräts, in den meisten Fällen ausreichen. Nur bei ungewöhnlich starken Stromverhältnissen wird man schwerere Anker nötig haben, die sich dann leicht durch Zusammenkoppeln zweier Anker herstellen lassen. Der Anker des Faltbootgeräts wiegt nur 22 kg, aber er schleifte deshalb leicht auf dem Ankergrund (er graste).

#### g) Seilwerk.

Die Ankerleine ist im Vergleich zu der des Faltbootgeräts auf die halbe Länge gebracht; diese beträgt 35 m. Die Stärke der Leine von 0,015 m wurde beibehalten. Das Gewicht beträgt 6,60 kg, also nur



2,8 kg weniger als die Ankerleine beim Faltbootgerät, woraus zu entnehmen ist, daß die des Stahlbootbrückengeräts fester geschlagen (gedreht) ist und eine größere Menge Hanf enthält.

Die Geländer- und Bindeleinen werden 6,50 m lang und 0,01 m stark angefertigt; jede Leine wiegt 0,50 kg.

Die Schnürleine, die beim Faltbootgerät nicht mitgeführt wird, ist 2,50 m lang, 0,008 m stark und wiegt 0,16 kg.

#### h) Fahrgerät.

Das Ruder ist von Fichtenholz, 3 m lang, aus einem Stück gefertigt und wird in Griff, Schaft und Blatt eingeteilt, wovon letzteres mit einer geschlossenen Blechkappe und abgerundeten Spitzen versehen ist. Sein Gewicht beträgt etwa 4 kg.

Die Rudergabel von Eisen hat einen walzenförmigen Schaft mit tellerförmigem Ansatz und zwei Zinken; sie wiegt etwa 0,4 kg.

Der Staken ist eine 4,20 m lange Stange von Fichtenholz, im Mittel 0,05 m stark, unten mit einer abgestampften Eisenspitze, von der an er in 0,25 m Abstand mit Marken zum Messen von Längen, namentlich

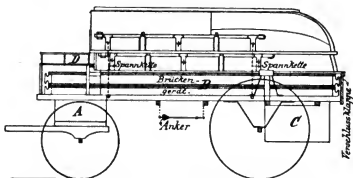


Bild 7.

von Wassertiefen, versehen ist. Er wiegt etwa 3,50 kg. Ein Haken, wie beim Staken des Brückentraingeräts, ist nicht vorgesehen, so daß dieser Staken als Bootshaken nicht verwendet werden kann.

#### i) Uferpfahl.

Der Uferpfahl ist aus Eschenholz angefertigt, 0,50 m lang, 0,06 m stark. An dem einen Ende ist er zugespitzt und mit eisernem Schuh versehen; an dem anderen, stumpfen Ende ist zum Schutz des Pfahlkopfs beim Einschlagen des Pfahles ein eiserner Bandring angebracht. Er wiegt etwa 0,50 kg.

### 2. Verladung des Stahlbootbrückengeräts.

Für die Verladung des Stahlbootbrückengeräts sind besondere Brückenträgerwagen gebaut (Bild 7 und 8), die mit vier Pferden bespannt werden. Jedes Kavallerie-Regiment führt zwei solcher Wagen mit sich; auf ihnen werden verladen:

4 Stahlhalbboote, 6 Holme, 8 Brückentafeln, 4 Unterzüge, 6 Geländerstäbe, 2 Anker;

dazu an Fahrgerät:

12 Ruder, 12 Rudergabeln, 8 Staken;

an Seilwerk:

4 Ankerleinen, 16 Geländer- und Bindeleinen, 8 Schnürleinen;

außerdem 12 Uferpfähle.

Auf den Bildern 7 und 8 ist die Unterbringung des Geräts auf den Wagen ersichtlich gemacht. Als ein besonderer Vorzug ist es anzusehen,

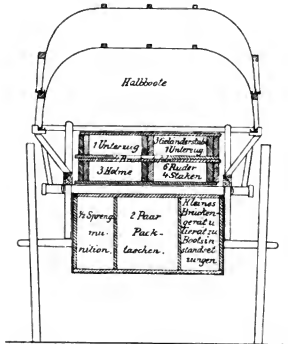


Bild 8.

daß man mit Leichtigkeit an die einzelnen Stücke gelangen kann, ohne erst ein größeres Abladen vornehmen zu müssen.

Es kommen also auf dem Brückenwagen zur Verladung:

im Protzkasten A Wagenzubehör und Vorratssachen;

im Ladungsraum B Brückengerät;

im Kasten C hinter der Hinterachse die halbe Sprengmunition, 2 Paar Packtaschen, das kleine Brückengerät und das Gerät zur Bootsinstandsetzung;

unter dem Bocksaß D ein großer Futtersack mit vier eintägigen Rationen.

Wenn die Art der Verwendung des Brückengeräts zuvor nicht ganz genau bestimmt war, so wird an der voraussichtlichen Verwendungsstelle, also am Ufer des Gewässers ein Depot\*) beim Abladen der Brückwagen eingerichtet (Bild 9), wobei zweckmäßig zwei Abladetrupps eingeteilt werden.

Der eine Trupp von 1 Unteroffizier, 8 Mann ist zum Abladen der Halbboote, des Fahr- und Ankergeräts sowie der Holme bestimmt, der andere Trupp von 1 Unteroffizier 4 Mann zum Abladen des Geräts. Die Halbboote werden dabei sogleich zu Wasser gebracht und am Ufer festgelegt, während die zum Oberhan der Brücke zu verwendenden Brückentafeln und Unterzüge oberstrom der beabsichtigten Übergangsstelle oder der Mittellinie der zu erbauenden Brücke, alle übrigen Gegenstände, die zur Ausrüstung der Halbboote gehören, dagegen unterstrom angeordnet werden. Bei diesem Gerät ist es zweckmäßig, beim Ahlegen im Depot stets dieselbe Reihenfolge innezuhalten, um auch nach Eintritt der Dunkelheit die einzelnen Gegenstände ohne Zeitverlust finden zu können.

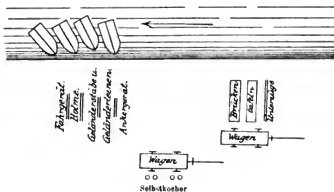


Bild 9.

Soll das Brückengerät im unmittelbaren Anschluß an das Anfahren der Brückwagen am Ufer und deren Abladen erfolgen, so wird die Anfahrt der Wagen in der Richtung von unterstrom nach oberstrom sich ebenfalls empfehlen. Die Bildung eines besonderen Depots kann in diesem Fall unterbleiben. Das als Brücke oder Fähre einzuhauende Gerät wird alsdann vom Wagen unmittelbar entnommen, und es brauchen besondere Abteilungen oder Abladetrupps nicht eingeteilt zu werden; die Einhaustrupps laden vielmehr nur alle die Gegenstände ab, die für den betreffenden Bau gebraucht werden.

\*) Die Bezeichnung »Depot« ist aus dem Pontonier-Reglement übernommen worden; vielleicht wäre die deutsche Bezeichnung »Ablage«, »Ablageplatz« oder »Stätte«, »Stätteplatz« ebenso leicht verständlich gewesen. An die Bezeichnung diesseitiger und jenseitiger Ablagetrupp oder auch Platztrupp würde man sich ebenso rasch gewöhnen haben wie an Gelände, Engweg usw. für Terrain, Defilee usw. Daß das Wort Platztrupp eine ungewöhnliche Verbindung nicht darstellt, ersieht man an dem Wort »Platzmajor«, »Platzkommandant«, wenn hier mit Platz auch eine andere Bedeutung verbunden ist. Eine Zwangslage für die Beibehaltung des Wortes »Depot« dürfte kaum vorhanden sein.

Vor dem Abbruch einer zum Überschreiten eines Wasserlaufs benutzten Brücke oder Fähre werden die leeren Wagen nach dem anderen Ufer hinüberschafft und dort beladen. Wie beim Abladen zuerst die Halbboote vom Wagen heruntergenommen werden, so werden sie beim Beladen der Wagen zuletzt wieder angebracht. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die leeren Wagen in der Richtung von oberstrom nach unterstrom anfahren zu lassen; dabei werden die Halbboote vor dem Verladen alsbald nach dem Herausbringen aus dem Wasser übereinandergestülpt.

### 3. Verankerung von Stahlbootbrücken.

Die notwendige Standfestigkeit einer aus Stahlhalbbooten hergestellten Brücke für den Übergang von Truppen erfordert eine gute Verankerung sowohl gegen den Strom wie gegen den Wind. Die dabei zu wählende Art ist abhängig von Flußbreite, Stromgeschwindigkeit und Ankergrund. Die Verankerung eines kurzen Brückensteigs ist in Bild 10 dargestellt,

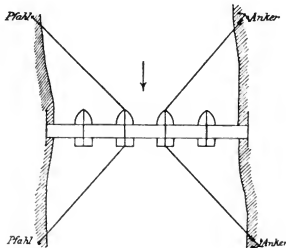


Bild 10.

wobei die Ankerleinen nach dem Ufer abgeführt sind; Bild 11 ist ein Beispiel für die Verankerung einer langen verstärkten Laufbrücke, zu der das Brückengerät von sechs Kavallerie-Regimentern, also einer Kavallerie-Division verwendet worden ist. Die Hauptverankerung liegt bei dieser Brücke im Wasser, und jedes Boot liegt sowohl nach oberstrom wie nach unterstrom (Windverankerung) an einer besonderen Ankerleine.

Zur Beschleunigung des Übergangs von Kavallerie über solche Brücken ist es oft empfehlenswert, Pferde auch längs der Brücke über ein solches Gewässer schwimmen zu lassen, in welchem Falle die unterstrom gespannten Ankerleinen zu entfernen sind. Ist aber der Wind so stark und die Stromgeschwindigkeit verhältnismäßig gering, so daß ein Abtreiben oder Ansbauchen der Brücke nach oberstrom zu befürchten wäre, dann unterbleibt das Schwimmen der Pferde längs der Brücke besser.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß das Grasen der Anker, wobei die Ankerfunken nicht im Flußgrund genügend festhaften, sondern der Anker beim festen Anholen der Ankerleine nach der Brücke zu schleift, nicht lediglich an dem geringen Gewicht des Ankers liegt. Namentlich ist dies bei den oberstrom geworfenen Ankern nicht immer der Fall, vielmehr kommt es bei kiesigem Ankergrund starkfließender Gewässer häufig vor, daß der ganze Flußgrund stromabwärts treibt und dann den Anker natürlich mitnimmt. Diesen Vorgang kann man am ersten durch das Schlawwerden der angespannten Stromankerleinen gewahr werden, bei deren festem Anholen der Flußgrund mitsamt dem Anker nach der Brücke zu herangezogen wird, worauf besonders zu achten ist.

Die Festlegung der Ankerleine am Ufer kann auch an einem eingeschlagenen Pfahl geschehen.

#### 4. Die verschiedenen Brückenarten.

##### a) Brückensteg.

Der Brückensteg (Bild 10) dient als Übergang für den Reiter mit Sattel und Gepäck, die Pferde durchschwimmen, an der Lanze geleitet,\* neben dem Steg auf der Unterstromseite das Wasser.

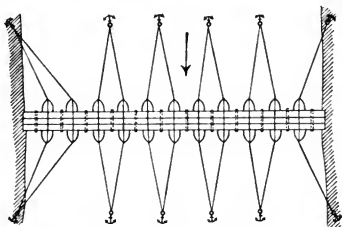


Bild 11.

Der Bau von Brückenstegen ist in der Regel nur bei geringer Stromgeschwindigkeit ausführbar, es finden die Halbboote als solche Verwen-

\*) Zu diesem Zweck wird der Armriemen zwischen die beiden obersten Flaggenösen geschoben und sodann im Kehrling der Marschalther derart befestigt, daß die Lanzenspitze etwa 0,20 m seitwärts-anwärts des Pferdekopfes heransragt und diesen nicht verletzen kann. Bei dieser Art des Übersetzens müssen sich zwei Leute in das Wasser stellen und jedes Pferd soweit führen, bis es der Leitung des auf dem Steg stehenden Mannes keinen Widerstand mehr leistet. Der Gang des Mannes auf dem Steg richtet sich nach den Bewegungen des Pferdes. Durch geschicktes Antreiben der Pferde mit einer Peitsche vom Ufer aus wird der Übergang wesentlich beschleunigt.

dung. Die Stützweite\*) beträgt 4 m, und zwar ist sie bei allen Arten von Stahlbootbrücken gleich, weil sie durch die Länge der Brückentafeln bedingt ist. Jedes Halbboot wird dabei vor dem Einbau mit zwei Staken, einem Ruder, einer Rudergabel, einem Geländerstab und einer Geländerleine ausgerüstet, auch wird ein Holm in die Bordausschnitte als Anflager für die Brückentafeln eingelegt.

Bei der beständigen Stützweite von 4 m kann ein Kavallerie-Regiment mit seinen vier Halbbooten also einen 20 m langen Brückensteg herstellen, wobei die Halbboote als schwimmende Unterstützung benutzt werden und fünf Brückentafeln zur Verwendung gelangen.

Für den Bau derartiger Brückenstege ist das Verlegen eines besonderen Uferbalkens nicht erforderlich; viel-



Bild 12.

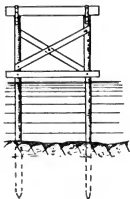


Bild 13.

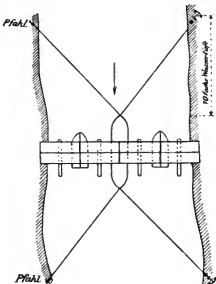


Bild 14.

mehr bilden auf beiden Ufern Brückentafeln, die mit ihren landwärtigen Knaggen am Ufer, mit den wasserwärtigen auf den Holmen des dem Ufer zunächst befindlichen Halbbootes aufliegen, den Abschluß der Brücke. Diese Brückentafeln werden durch vorgeschlagene Uferpfähle oder andere Pfähle in ihrer Lage festgehalten.

Wenn bei geringer Wassertiefe die Halbboote als schwimmende Unterstüzungen nicht gebraucht werden können oder wenn alle 8 Brückentafeln verwendet werden sollen, man also einen 32 m langen Brückensteg herstellen will, so empfiehlt sich die Anfertigung von behelfsmäßigen Unterstüzungen.

\*) Der Ausdruck 'Stützweite' für Spannung ist hier nach dem Vorgang der neuen Pontonier-Vorschrift angewendet worden. Die Stützweite ist also der Abstand der Unterstüzungen von Mitte zu Mitte.

Hierfür werden die Pfahljoche einfachster Art anreichen und man wird sich damit begnügen, für jeden Holm zwei starke Pfähle mit 1,80 m Abstand voneinander in den Grund einzuschlagen. Darauf schneidet man die Pfahlköpfe mit der Säge nach Bild 12 aus, legt die Holme in die Anschnitte und befestigt sie mit Leinen an den Pfählen. Die Verbindung von eisernen Klammern zur Verbindung der Pfahlköpfe mit den Holmen wird besser unterbleiben, nm die Holme nicht einer vorzeitigen Abnutzung anzusetzen.

Die Versteifung dieser Pfähle hat ebenfalls in einfachster Weise zu erfolgen (Bild 13); sie ist aber notwendig, um den Brückensteg beim Übergang von Truppen vor Schwankungen zu bewahren. Die Entfernungen dieser Behelfsunterstützungen untereinander betragen 4 m, gleich der Stützweite.

Behelfsarbeiten können weiterhin bei sumpfigen Ufern erforderlich werden, wo mitunter längere Landbrücken, Bohlenbahnen oder dergleichen anzuführen sind.

#### b) Laufbrücke.

Die Laufbrücke (Bild 14) kann bei drei schwimmenden Unterstützungen — ein Halbboot, ein Ganzboot, ein Halbboot — mit acht Brückentafeln in 16 m Länge bei 2 m Breite, also mit dem Gerät eines Regiments, hergestellt werden. Sie wird von Kavallerie abgesehen zu einem, die einzelnen Pferde mit einigem Abstand voneinander, von der Infanterie zu zweien ohne Tritt überschritten, auch dürfen leere, leichte, von Menschen gezogene Fahrzeuge darüber gefahren werden.

Die beiden Reihen von Brückentafeln werden beim Bau in jeder Strecke durch einen Unterzug miteinander verbunden. Den Abschluß der Brücke an beiden Ufern bilden je zwei Brückentafeln, die mit einem Unterzug untereinander verbunden und landwärts wie wasserwärts in derselben Weise wie beim Brückensteg mit den Knaggen festgelegt werden. Auf der Landseite werden sechs Uferpfähle vor die Brückentafeln geschlagen, da diese Landstrecke ganz besonders festliegen muß, um dem beim Betreten der Brücke durch Menschen oder Pferde sich ergebenden Stoß besser widerstehen zu können.

#### c) Verstärkte Laufbrücke.

Zum Bau der verstärkten Laufbrücke (Bild 11) werden nur Ganzboote als Unterstützung verwendet. Sie gestattet den Übergang von einzelnen Reitern (aufgessen); von abgessener Kavallerie zu einem, dicht aufgeschlossen — bei kurzen Brücken und günstigen Strom- und Windverhältnissen ausnahmsweise zu zweien dicht aufgeschlossen; von Infanterie zu vieren (Marschsektion) mit doppeltem Gliederabstand und ohne Tritt; von Feldgeschützen, Munitions- und Patronenwagen, ferner von Truppenfahrzeugen der kleinen Bagage mit 10 Schritt Abstand zwischen den einzelnen Fahrzeugen, Protzen und Hinterwagen getrennt voneinander.

Auf die genaue Befolgung dieser Vorschrift ist mit Strenge zu achten, wenn die volle Leistungsfähigkeit der Brücke erhalten bleiben soll.

Zwar ist ihre Tragfähigkeit derart, daß sie eine stärkere Belastung für kürzere Zeit ausbalten würde; aber der beim Übergang sich für die ersten Truppenteile ergebende geringe Zeitgewinn würde sich bei den

nachfolgenden wegen Schädigung der Standfestigkeit der Brücke in das Gegenteil verwandeln. Gerade beim Übergang über solche leichten Brücken muß sich das Ungestüm des Reitersmannes einer weisen Mäßigung befleißigen, denn je größer die Ruhe, desto größer die Ordnung und desto schneller der Übergang.

Die Brückenbahn besteht bei verstärkten Laufbrücken aus drei Reihen Brückentafeln, die in jeder Strecke durch einen Unterzug miteinander verbunden sind. Je zusammengesetzter also die Brücke ist, desto mehr sind die einzelnen Teile der Lockerung unterworfen, wenn beim Übergang nicht auf die rücksichtsloseste Ordnung gehalten wird.

Aus dem Brückengerät eines Regiments kann man ansahmsweise auch verstärkte Laufbrücken von 8 und 12 m Länge herstellen (Bild 15 und 16). In letzterem Falle, also bei der 12 m langen Brücke besteht die eine Landbrücke aus nur zwei Brückentafeln, die mit einem Unterzug versehen auf die Mittellinie der Brücke eingerichtet zu verlegen sind.

In derselben Weise dürfen auch bei Brücken, die aus dem Gerät mehrerer Regimenter bestehen, die beiden Landbrücken gebildet werden,

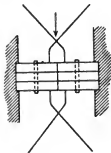


Bild 15.

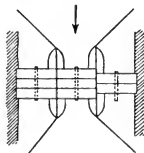


Bild 16.

wenn sich die Notwendigkeit zur Ausnutzung der sämtlich vorhandenen Brückentafeln ergibt.

Solche Brücken gelten dann für Infanterie und Kavallerie als Laufbrücken, für Fahrzeuge als verstärkte Laufbrücken. Oftmals wird man das Brückengerät auch vorteilhaft zum Bau von Uferbrücken über breite Gräben mit steilen Rändern oder weicher Sohle verwenden können.

Eine Kavalleriedivision könnte rechnermäßig mit ihrem Brückengerät einen 120 m langen Brückensteg, eine 96 m lange Laufbrücke oder eine 48 m lange verstärkte Laufbrücke herstellen, indessen gewährt nur die letztere in ihrer ganzen Länge die volle Sicherheit.

Ein 120 m langer Brückensteg läßt sich in der Praxis zwar herstellen, aber zum Übergang für Truppen ist er wegen der großen Schwankungen, denen er schon bei geringer Stromgeschwindigkeit ausgesetzt ist, ungeeignet und daher nicht zu empfehlen. Bei mittlerem Strom würde ein so langer Brückensteg wegen mangelnder Steifigkeit einfach nmkippen. Auch bei 96 m langen Laufbrücken ist die größte Vorsicht geboten; ob es sich dann empfiehlt, nur Ganzboote zu verwenden und die fehlenden Unterstützungen durch einfache Pfahljoche zu ersetzen, wird von Zeit und Umständen abhängen, besonders davon, ob an Ort und Stelle ein genügender Vorrat an behelfsmäßigem Gerät zu beschaffen sein wird.



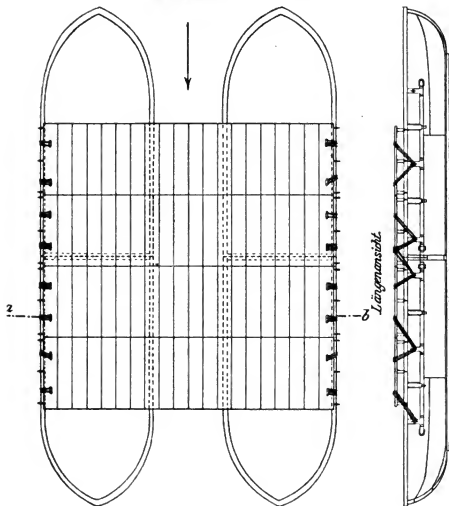
*Oberer Ansicht.**Schnitt a-b.*

Bild 17.

## 5. Führen.

Bei der Verwendung des Stahlbootbrückengeräts zum Bau von Führen gelangen nur Ganzboote zum Einbau, die ohne weiteren Gebrauch von Holmen mit vier Brückentafeln eingedeckt werden. Hierbei werden die Ganzboote mit je einem Staken, drei Rudern, drei Rudergabeln, zwei Geländerstäben, zwei Geländer- und vier Schnür- oder Bindeleinen ausgerüstet.

Die Brückentafeln werden mit ihren Handgriffen vermittels Schnür-

oder Bindeleinen an den außenbords der Boote befindlichen Haken festgeschnürt. Die mittlere oberstrom liegende Brückentafel greift hierbei mit einem Träger in das Halbboot unterstrom über, Bild 17. Dieses Schnüren muß mit der größten Sorgfalt vorgenommen werden, da von der tadellosen Ausführung der Schnürbunde die Festigkeit und der Bestand der Fähre mit abhängt. Beim Gebrauch der Fähre empfiehlt sich daher ein zeitweises Nachsehen der Schnürbunde, die bei Lockerwerden festzuziehen sind.

Im allgemeinen wird man einer besonderen Landebrücke\*) nicht bedürfen, namentlich wo es sich nur um ein Übersetzen von Roß und Reiter handelt. Sobald aber Geschütze oder Fahrzeuge ein- und anzuladen sind, werden aus den überschießenden Tafeln solche Landungsbrücken gebaut. Hierzu werden die Brückentafeln am Ufer auf einem Holm, an der Fähre aber auf dem landwärtigen Bord des Landbootes aufgeknaigt, auch sind sie durch einen Unterzug miteinander zu verbinden, Bild 18.

Ein Kavallerie-Regiment kann mit seinem Stahlbootbrückengerät eine Fähre und auf jedem Ufer eine Landebrücke aus zwei Brückentafeln herstellen. Steht das Gerät mehrerer Regimenter zur Verfügung, und kann die beladene Fähre wegen zu geringer

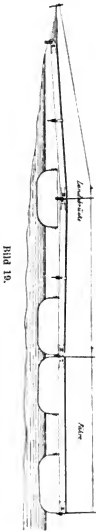


Bild 19.

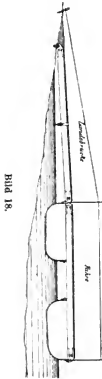


Bild 18.

\*) Als amtliche Bezeichnung ist das Wort »Landebrücke« gewählt worden, was aber leicht zu Verwechslungen mit »Landbrücke« führen kann, worunter etwas ganz anderes zu verstehen ist. Denn die Landebrücke für eine Fähre kann aus einer Landbrücke und einigen Strecken mit schwimmender Unterstützung, also eigentlichen Brückenstrecken bestehen; das Wort »Anlande« für die Fähre erscheint zweckmäßiger, wird auch im bürgerlichen Schiffsverkehr vielfach angewendet.

Wassertiefe am Ufer nicht schwimmen, also auch nicht anlanden, so wird ans überschießendem Brückengerät eine auf Ganzbooten endigende Landebrücke erbaut (Bild 19).

Das Übersetzen der Fähre wird insbesondere bei ruhigem Wasser durch freie Überfahrt mittels Rudern oder Staken erfolgen. Ist aber genügend starker Strom vorhanden, so wird die Fähre zweckmäßig als eine Gierfäbre verwendet, wozu man eines Giertaues bedarf und wobei der Strom die treibende Kraft ist.

Der Vorgang beim Gieren ist folgender. Gibt man einem Flußfahrzeug, das an einem Tau (Giertau) im Strom hängt, eine gegen den Stromstrich schräge Stellung (Gierstellung), so wird das Fahrzeug quer über den Strom nach dem Ufer zu bewegt, wobin die Oberstromkaffe zeigt. Diese Bewegung erfolgt durch den Druck des strömenden Wassers gegen die Seitenwände des Fahrzeuges so lange, als dieses in der Gierstellung erhalten bleibt. Dies wird durch die Steuerung erreicht, die entweder durch Steuerruder oder durch Beienden geschieht. Die Beienden sind Leinen, die mit dem einen Ende mittels einer Schlanke an dem Giertau befestigt, mit dem andern Ende lose über einem Bord gehalten werden. Durch Anholen oder Nachlassen des Beiendes wird die Gierstellung erreicht.

Bei der Gierfäbre aus dem Stahlbootbrückengerät wird nun das Giertau quer über den Fluß gespannt, auf beiden Ufern an Bännen oder gut eingeschlagenen Pfählen befestigt, dabei das Tau möglichst straff angezogen und die Fähre freihändig oder mittels Seilrolle und Zaumleinen in Gierstellung von einem zum andern Ufer bewegt (Bild 20).

Die Benutzung als Zngfäbre ist nur bei fehlendem oder schwachem Strom ausführbar. Es werden alsdann zwei Tawe an der Fähre befestigt und diese durch Mannschaften, die auf beiden Ufern aufgestellt sind, von einem Ufer zum andern hin- und hergezogen.

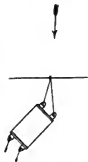


Bild 20.

## 6. Arbeitsleistung.

Zum Bau eines Brückenstegs werden zweckmäßig abgeteilt: für jedes Halbboot zwei Fahrer, somit für das Gerät eines Regiments ein Unteroffizier, acht Mann; ferner ein Trägertrupp (für das Gerät von einem bis drei Regimentern) ein Unteroffizier, vier Mann.

Bei gebotener Beschleunigung des Baues sind die Trägertrupps zu vermehren und zum Abladen des Geräts von den Brückenwagen besondere Abladetrupps bereitzustellen. Auch ist ein angemessener Überschuß (Reserve) an Mannschaften vorzusehen, wenn besondere Arbeiten, wie Herrichten der Brückenzugänge, Ban von behelfsmäßigen Unterstützungen für die Landbrücke usw. auszuführen sind.

Bei einer Laufbrücke werden abgeteilt: für jedes Halb- oder Ganzboot zwei Fahrer, somit für das Gerät eines Regiments ein Unteroffizier, sechs Mann;\* ferner zwei Trägertrupps zu je vier Mann (für das Gerät von einem bis drei Regimentern), dazu eine angemessene Reserve.

\* Hierbei ist an die Bemannung von zwei Halbbooten und einem Ganzboot gedacht; werden nur Halbboote zur Laufbrücke verwendet, dann sind wie beim Brückensteg acht Fahrer erforderlich.

Die verstärkte Laufbrücke bedarf ebenfalls für jedes Ganzboot zwei Fahrer, somit für das Gerät eines Regiments einen Unteroffizier, vier Mann; ferner drei Trägertrupps zu je vier Mann (für das Gerät von einem bis drei Regimentern), dazu eine Reserve für besondere Arbeiten.

Wird das Stahlbootbrückengerät eines Regiments zum Ban einer 8 oder 12 m langen verstärkten Laufbrücke eingebaut, so erfordert dies eine Arbeitszeit von etwa 20 Minuten. Das Gerät einer Kavallerie-Division in eine solche Brücke einzubauen würde etwas über eine Stunde in Anspruch nehmen, wobei eine 48 m lange Brücke hergestellt wäre.

Je bequemer und rascher sich das Abladen des Geräts von den Brückenwagen vollzieht, desto größer ist der Zeitgewinn beim Bau der Brücke. Es empfiehlt sich jedoch, die Arbeitszeiten nicht zu gering zu veranschlagen, zumal die Uferverhältnisse mitunter größere Arbeiten verursachen als der Ban der Brücke selbst. In dieser Beziehung wird eine sorgfältige Erkundung der Übergangsstelle durch eine vorausgesandte Offizierpatronille von besonderem Vorteil sein.

### 7. Leistungsfähigkeit des Geräts.

Die Tragfähigkeit eines Ganzbootes beträgt 10 Infanteristen mit Gepäck oder 8 Kavalleristen mit Sattel, Gepäck und Ausrüstung.

#### a) Übersetzen in Ganzbooten.

Gerät von ? Regi- mentern	Zahl der Ganz- boote	Tragfähigkeit		Bemerkungen
		Infanteristen mit Gepäck	Kavalleristen mit Sattel, Gepäck und Ausrüstung	
1	2	20	16	1) Fahrmannschaft (ein Stenermann, zwei Fahrer) nicht einbegriffen. 2) Bei starkem Wind und Wellen- schlag vermindert sich die Zahl der anzunehmenden Mannschaften.
2	4	40	32	
3	6	60	48	
4	8	80	64	
5	10	100	80	
6	12	120	96	

#### b) Übersetzen auf Fähren.

Gerät von ? Regi- mentern	Zahl der Fähren	Tragfähigkeit			
		Infanteristen mit Gepäck	Pferde und Pferdehalter	Sättel, Gepäck und Ausrüstung von ? Kavalleristen	Geschütz und Be- dienungs-mannschaft oder Truppen- fahrzeuge
1	1	30	4	50	1
2	2	60	8	100	2
3	3	90	12	150	3
4	4	120	16	200	4
5	5	150	20	250	5
6	6	180	24	300	6

Bemerkungen: 1) Fahrmannschaft (ein bis zwei Stenerleute, vier Fahrer für

eine Fähre nicht einbegriffen. <sup>2)</sup> Bei starkem Wind und Wellenschlag vermindert sich die Zahl der anzunehmenden Mannschaften. <sup>3)</sup> Für den Bau von Landebrücken sind bei jedem Regiment vier Brückentafeln und sechs Holme verfügbar. Werden Boote als Unterstützungen der Landebrücke erforderlich, ohne daß der Bedarf durch Behelfsnachen nsw. gedeckt werden kann, dann vermindert sich die Zahl der Fähren. <sup>4)</sup> Das Übersetzen von Pferden auf einer Fähre soll nur ganz ausnahmsweise erfolgen.

## c) Brückenbau.

Gerät von 7 Regimentern	Brückenstege		Lanfrücken		Verstärkte Lanfrücken		
	Mit ausschließlich Unterstützungen	schwimmenden Bei Einbau aller Brückentafeln unter Zuhilfenahme von behelfsmäßigen Unterstützungen	Mit ausschließlich schwimmenden Unterstützungen	Bei Einbau aller Brückentafeln unter Zuhilfenahme von behelfsmäßigen Unterstützungen	Mit ausschließlich schwimmenden Unterstützungen	Bei Einbau aller Brückentafeln unter Zuhilfenahme von behelfsmäßigen Unterstützungen, alle Strecken 3 m breit	Bei Einbau aller Brückentafeln unter Zuhilfenahme von behelfsmäßigen Unterstützungen, eine oder beide Landbrücken nur 2 m breit
	m	m	m	m	m	m	m
1	20	32	16	16	8 <sup>2)</sup>	8	12
2	36	64	24 <sup>1)</sup>	32	20 <sup>2)</sup>	20	24
3	52	96	36	48	28 <sup>2)</sup>	32	32
4	68	128	48	64	36 <sup>2)</sup>	40	44
5	84	160	56 <sup>1)</sup>	80	44 <sup>2)</sup>	52	56
6	100	192	68	96	52 <sup>2)</sup>	64	64

Bemerkungen: <sup>1)</sup> Ein Halbboot bleibt übrig. <sup>2)</sup> Ein Ganzboot bleibt übrig. <sup>3)</sup> Die Brückenlänge vermindert sich um 4 m, wenn ein Ganzboot zum Anker- ausfahren oder zum Wacht- oder Rettungsdienst zurückbehalten wird.

## 8. Schlußwort.

»Kavallerie weit voraus! Aufklärung!« In diesen vier Worten, die unser großer Moltke im Kriege von 1870/71 wiederholt der Kavallerie zugerufen hat, ist eine ihrer hervorragendsten Aufgaben im Kriege zusammengefaßt, und zwar gilt diese Mahnung nicht etwa nur für den Beginn, sondern vielmehr für den ganzen Verlauf eines Krieges.

Zur Erfüllung dieser Aufgabe bedarf die Kavallerie der ausgedehntesten Selbständigkeit und Unabhängigkeit von anderen Waffen, wodurch ihre ganze Ausrüstung wie auch ihre Bewaffnung mit einem weittragenden Feurgewehr bedingt ist. Aber die Kavallerie könnte nie ihre Aufgabe im Sinne der höheren Truppenführung lösen, wenn sie nicht zugleich eine umfassende technische Ausbildung besäße, um die für sie im Felde sich ergebenden Arbeiten auszuführen, wozu vor allem auch das Über-

schreiten von Wasserläufen mit vorbereitetem und behelfsmäßigem Gerät gehört.

In dem neuen Stahlhoothbrückengerät hat nun die deutsche Reiterei eine ganz unvergleichliche Ausrüstung für den genannten Zweck erhalten, die sich durch Einfachheit ihrer Konstruktionen vor allem andern Feldbrückengerät besonders auszeichnet. Dazu kommt eine ungewöhnliche Leichtigkeit des Geräts, die seine Festigkeit in keiner Weise beeinträchtigt, so daß es dem Falthootmaterial unzweifelhaft überlegen ist. Das ganze Gerät für die Stahlbootbrücken ist nicht nur beweglicher und widerstandsfähiger, sondern es läßt sich auch leichter und rascher handhaben, was besonders in dem Stahlboot gegenüber dem Faltboot begründet ist. Möge die Kavallerie aus dem neuen Gerät den vollen Nutzen ziehen!

## Die Mängel der russischen Seeminenverteidigung im Kriege 1904/05.

Die Seeminenverteidigung der russischen Küstenfestungen war nach den Erfahrungen des russisch-türkischen Krieges, während dessen Marine- und Sappenoffiziere an der Donau und bei Sebastopol sich mit gutem Erfolg mit der Sache befaßt hatten, der galvanischen (jetzt elektrotechnischen) Abteilung bei der Hauptverwaltung des Ingenieurkorps übertragen worden. Für die Verteidigung des Baltischen und Schwarzen Meeres in zwei Inspektionen eingeteilt, wurden Minen-Kompagnien formiert, die sich außer mit der passiven bis zum Jahre 1886 auch mit der aktiven (Torpedo-) Minenverteidigung der Reeden und Häfen zu befassen hatten und sich namentlich durch Vervollkommenung des Materials großes Verdienst erwarben. Im Jahre 1890 wurde die Seeminenverteidigung unter Aufhebung der Inspektionen in den einzelnen Festungen den Chefs der Ingenieure der Festungen unterstellt. Die Zahl der Kompagnien hat sich seitdem allmählich auf 17 (ohne die Kompagnie Port Arthur) gesteigert. Auch in technischer Beziehung sind erhebliche Fortschritte gemacht worden, und in Port Arthur und Wladiwostok sind die Kompagnien eifrig bei der Arbeit gewesen.

Aber es haben sich in der Praxis eine Anzahl Mängel ergeben, die die Veranlassung zu einer wahrscheinlich noch nicht abgeschlossenen Polemik im »Wojenny Sbornik« (Heft 1 und 6/07) unter dem Titel dieses Artikels boten.

Personalfragen. In den russischen Festungen sind alle technischen Truppen schon im Frieden dem Chef der Ingenieure untergeordnet. Diese zweifellos nützliche und den Übergang in den Kriegszustand sehr erleichternde Organisation scheint doch auch ihre Schattenseiten zu haben. Der Chef der Ingenieure gehört natürlich dem Korps der Militäringenieure an, denen nach ihrer Ernennung zu solchen, also im allgemeinen nach nur sehr kurzer Dienstzeit in der Truppe, nur ansahmsweise die Wiederverwendung in der Front beschieden ist. \*) Hierans ergibt sich von selbst ein nicht immer erquickliches Verhältnis zu den

\*) Vergl. »Organisationsfragen des russischen Ingenieurkorps«, »Kriegstechnische Zeitschrift« 1/08.

Frontoffizieren der Festungstruppen. Im »Wojenny Sbornik« 1/07 macht aber J. Filimonoff den Ingenieuren den Vorwurf, daß sie mit dem Seeminenwesen nicht vertraut seien, weil sie dafür weniger Interesse als für ihre Hauptaufgabe, die Organisation der Landverteidigung der Festung hätten. Darunter müsse die Sache leiden. Man wird indessen dem hiergegen geltend gemachten Einwand Recht geben müssen, daß es für einen auf der Höhe seiner Aufgabe stehenden Chef der Ingenieure ebensowenig auf genaue Detailkenntnis des Seeminenwesens wie z. B. des Luftschiffdienstes ankomme. Von Wichtigkeit sei vielmehr eine das Interesse der technischen Truppen bei dem Kommandanten vertretende, ihre gesamte Tätigkeit leitende Persönlichkeit mit gutem militärischen Verständnis für die Bedürfnisse dieser Truppen. Aber es fällt immerhin auf, daß eben das Seeminenwesen, das gewisse nautische Kenntnisse verlangt und anschließend in einer von der Landverteidigung unabhängigen Richtung zu arbeiten hat, nicht den Marinebehörden unterstellt ist und anscheinend, abgesehen von der die rein technische Seite der Materialfrage forthaltenden Zentralbehörde, einer einheitlichen Spitze, etwa einer Inspektion, entbehrt hat, die der Lokalbehörde die Verantwortung für die Ausbildung abnimmt.

Die Zusammensetzung des Offizierkorps der Kompagnien ans größtenteils unerfahrenen, eben von der Ingenieurschule entlassenen Offizieren ist zweifellos als ein weiterer, wohl ans der Erweiterung der Friedensorganisation entstandener Mangel zu bezeichnen; vorgeworfen wird den Chefs der Ingenieure die Verwendung der älteren Offiziere in verschiedenen Kommandos und ihre Entfremdung von der Hauptfriedensstätigkeit, der Ausbildung des Unterpersonals. Wenn man sich vergegenwärtigt, mit welchen Schwierigkeiten gerade die technischen Truppen bei dem Fehlen altgedienter Unteroffiziere und der mangelhaften Schulbildung der Mannschaften zu kämpfen haben, allerdings ein schwerwiegender Vorwurf! Taugliche Unteroffiziere wären infolgedessen kaum vorhanden gewesen.

Zur Ergänzung des schwachen Mannschaftsstandes der Kompagnien sollen als Besatzung von Ruderbooten Infanteriemannschaften kommandiert werden. Die Neigung der Truppen, geeignete Lente abzugeben, ist aber schon im Frieden sehr gering; während des Krieges wurde knapp die Hälfte der ausgebildeten Mannschaften gestellt, und diese ließ viel zu wünschen übrig. Von den Mannschaften der Kompagnien geht ein großer Teil im Wirtschaftsdienst an; da der Krankenstand im fernen Osten vornehmlich im Sommer ziemlich hoch zu sein pflegt, so hatten selbst die Kompagnien mit hohem Etat für den Ausbildungsdienst im Frieden niemals genug Lente verfügbar, um zwei Minenabteilungen zu bilden. Während des Krieges wurden den Kompagnien derartig viel Nebenarbeiten aufgebürdet, daß alle vier in Wladiwostok trotz Zerteilung von 160 Infanteriemannschaften kaum je 1½ Minen-Abteilungen stellen konnten, was natürlich für den Gang der Arbeiten nicht sehr förderlich war.

Die Wasserfahrzeuge zum Minenlegen. Da der Krieg im Winter ansbrach, so waren die Fahrzeuge der Kompagnien nicht dienstbereit; die Dampfschiffe lagen abgerüstet im Winterhafen, die Ruderfahrzeuge wurden noch ansgebessert. Die Indienststellung war vornehmlich in den Häfen erschwert, die keine Eishrecher besaßen. Heizmaterial für die Dampfer war nicht ansreichend vorhanden. Das gesamte schwimmende Material entsprach wegen zu geringer Wasserverdrängung nicht den zu stellenden Anforderungen und war zur Verwendung im Eis nicht stark genug konstruiert. Die Ruderfahrzeuge erwiesen sich wegen ihrer

Schwerfälligkeit an offener Reede ganz ungeeignet, da sie vor dem Winde trieben. Doch sind sie für ruhiges Wasser und in der Nähe der Ufer unentbehrlich. Die im Jahre 1895 beabsichtigte Beschaffung eines großen Minentransportdampfers mit Ruderfahrzeugen an Bord und genügend Raum für eine Minenaufstellung sowie für Minen für fünftägige Arbeit ist leider Absicht geblieben. Ein derartiges Fahrzeug hätte unabhängiger vom Wetter und unbesorgt vor Störung durch den Feind Minen legen und sich überall hin schnell zurückziehen können. Die Zuteilung von Fahrzeugen der Marine hat zwar gelegentlich stattgefunden, aber soviel Mühe und Mißverständnisse verursacht, daß die Minen-Kompagnien nach Möglichkeit mit ihren eigenen Mitteln auszukommen suchten.

Die Japaner griffen die Minensperren und die daran arbeitenden Abteilungen ihrerseits mit Torpedos an. Eine Mineur-Kompagnie, die weit draußen auf der Reede außerhalb des Wirkungsbereichs der Küstenartillerie arbeitet, ist in solchem Fall in sehr übler Lage, da sie sich nicht selbst verteidigen kann. Sie bedürfte darum des Schutzes durch eine Torpedoflotte, die dem Kompagniechef zu unterstellen wäre. Außerdem wären ihre Fahrzeuge mit einigen Nahkampfgeschützen und Maschinengewehren zu bestücken und mit Scheinwerfern und Funkentelegraphie-Apparaten zur Verbindung mit der Schutzflotte auszustatten.

Das Material. Wirksamer Schutz der Küstenfestung ist nur durch Minensperren zu erzielen, die weit vorgeschoben sind, unter Umständen sogar außerhalb des Wirkungsbereichs der eigenen Artillerie liegen. Liniensperren sind in diesem Falle nur für enge Fahrwasser zweckmäßig; hierher gehören auch Torpedohatterien. Sonst sind Minengruppen vorzuziehen, die auf verschiedenen Entfernungen von der Festung gelegen, dem Feind keinen Anhalt für die Lage der andern Gruppen geben, wenn es ihm wirklich gelungen ist, eine Gruppe unbelästigt unschädlich zu machen.

Ganz ungeeignet haben sich die galvanischen Stoßminen der Marine erwiesen. Eine durch sie gesperrte Reede ist auch für die eigenen Schiffe unzugänglich. Solche Stoßminen sollten deshalb nur von der Flotte zum Abschluß feindlicher Häfen als Strenminen angeworfen werden.

Die Minenverteidigungspläne, die vom wissenschaftlich-technischen Komitee in St. Petersburg sehr schön angearbeitet werden, mußten während des Krieges völlig abgeändert werden, weil die vorgesehene Zahl der Minen nicht ausreichte und die Kabel für ihre große Entfernung vom Ufer wegen zu geringen Querschnitts der Adern ungeeignet waren.

Auch die Unbilden der Witterung machten sich störend bemerkbar; das Material wurde unbrauchbar und mußte vielfach ersetzt werden. Überhaupt verlangte die Unterhaltung der Sperren mehr Reservematerial, als vorgesehen war. Schließlich hätte das Material aber auch für die erweiterten Sperren der Zahl nach genügt, wenn das Personal völlig bei der Sache gewesen wäre und nicht zu flüchtig gearbeitet hätte. So konnte an einer Stelle von einer Sperrlinie von 180 Minen nur ein knappes Drittel\*) als brauchbar angesehen werden und auch dieses nur bedingungsweise, da keine Ausschalter verwendet wurden. Bei einigen Minen-Kompagnien ist nämlich die Ansicht verbreitet, daß die Ausschalter in großer Wassertiefe nicht sicher funktionieren und den Strom abspringen lassen; als ob es keine wasserdichte Umhüllung gäbe! Minen-

\*) Dies wird von Filimonoffs Gegner unter Angabe von Zahlen bestritten.



legen ohne Ausschalter darf keinesfalls mehr gedndet werden. Mehrfach sind unbeabsichtigte Explosionen von Minen vorgekommen und auf mangelnde Festigkeit des Minenankertaus zurückzuführen; dnrch Benutzung von Stahlrossen anstatt geteeter Tane hätte sich dies vermeiden lassen.

Die Anlegung und Untérhaltung der Minensperren. Die Minenverlegung war nicht sachgemäß; man wollte möglichst viel Minen legen, anstatt zu bedenken, daß es gerade wie zu Lande in erster Linie darauf ankommt, die Zugänge zur Festung, also die Fahrstraßen für feindliche Kriegsschiffe abzusperren. Die Auslegung der Minensperren muß hentzutage, wo der Feind seine Kriegserklärung von der plötzlich auftauchenden Flotte abgeben lassen wird, im schnellstmöglichen Tempo erfolgen. So geschah es aber nicht, die Auslegung der Sperren schleppte sich bis zum Ende des Krieges hin, glücklicherweise ohne allzu ernstliche Störung durch den Feind.

Die Minenzündstationen, die schon im Frieden bombensicher, mindestens aber schrapnell sicher und dann gut gegen Sicht gedeckt angelegt sein müssen, wurden erst während des Krieges erbaut und waren reine Kartenhänschen mit ganz ungenügender Ausstattung, namentlich an Leitungsprüfern; sie waren an das allgemeine Fernsprechnetzz angeschlossen, anstatt dnrch besondere Leitungen unter sich und mit den Befehls- und Beobachtungsstellungen verbunden zu sein; Meldungen, die keine Verzögerung vertrugen, wurden deshalb oft stundenlang zurückgehalten. Die Signalverbindung war so mangelhaft, daß die Sperre passierenden Fahrzeuge häufig nicht als eigene oder feindliche erkannt werden konnten und die Sperre beschädigten. Vorratsminen und Fahrzeuge fehlten überall, so daß die sofortige Ansbesserung von Schäden zur Unmöglichkeit wurde und z. B. Fischerkähne oder andere Fahrzeuge, die sich in der Minenzone anfielten, nicht wegbsiert werden konnten.

Während dies am weitesten vorgeschobene Minentreffen in der dem Kriege voransgehenden Zeit der gespannten Verhandlungen oder spätestens sofort nach Ausbruch des Krieges hätte angelegt werden müssen, wurde es zuletzt, kurz vor Schluß des Krieges angefahren, weil nämlich sein besonders stark zu konstruierendes Minenkabel viel zu spät eintraf.

Bei gleichzeitigem Verlegen der Minen von mehreren Abteilungen in Dampfkuttern und großen Minentransportdampfern hätte sich das Anlegen der Minensperren wesentlich beschleunigen lassen. Bei leicht nebligem Wetter ist freilich eine zuverlässige Beobachtung gegen den Feind Bedingung; Fesselballons erleichtern sie. Fehlerhaft war auch das Bemühen, während des Anlegens aufgetretene Störungen durch Aufsuchen der Fehlerquelle zu beseitigen. Dadurch wurde die Arbeit ganz unnötig aufgehalten.

J. Filimonoff will die Minenverteidigung als einen selbständigen Dienstzweig angesehen wissen, der unter dem Chef der Hafenverteidigung, einem Seeoffizier, dem Kommandanten unmittelbar untersteht. Dieser Seeoffizier muß über alle Fahrzeuge und Hafenanlagen, die zur aktiven und passiven Hafenverteidigung dienen können und über die Belenchtungseinrichtungen für Hafen und Reede verfügen.

Znr Entscheidung über die Fragen der Minenverteidigung sei unter seinem Vorsitz eine Kommission aus dem Chef des Stabes, dem Chef der Artillerie, der Ingenieure und der Minenverteidigung der Festung, einigen Ingenieur- und Marineoffizieren, den Chefs der Minen-Kompagnien und dem Offizier des Mineurdepots zu bilden. Dem Arbeitsbereich der Kom-

mission sei vornehmlich die Begutachtung des Seeminenverteidigungsplanes und aller damit zusammenhängenden Angelegenheiten zuzuweisen.

Die Beseitigung der in vorstehenden Zeilen berührten Mängel des Materials und der Technik glaubt der Verfasser durch die anderweitige Regelung der Ressortverhältnisse anbahnen zu können, seiner Ansicht entsprechend, daß die Unterstellung der Minen-Kompagnien unter die Militäringenieure der Sache geschadet habe.

Sein Gegner läßt sich angelegen sein, die vielen gerade in der Zeit seit dieser Unterstellung eingeführten Verbesserungen im Material hervorzuhelen, auf die Schwierigkeit nener aus dem Hinausschieben der Seeminentreffen auf 10 bis 15 km (anstatt früher 3 bis 4 km) erwachsender Ausgaben hinzuweisen, und alle Schuld für die beobachteten Mißstände den Militäringenieuren abzunehmen.

Das Richtige, soweit von Schuld oder Nichtschuld gesprochen werden kann, wird wohl in der Mitte liegen. Die Unterstellung des Seeminenwesens unter einen Seeoffizier wird aber sicher, wenn sie zur Tat wird, der Sache zngute kommen. Die Bildung einer Kommission ist dagegen von zweifelhaftem Wert. In einer Festung mit mehreren Minen-Kompagnien, wie in Wladiwostok, wo durch Prikas vom 12. Februar 1907 die vorhandenen vier Festungssappeur- und Minen-Kompagnien in je ein Festungssappeur- und Minen-Bataillon vereinigt wurden, würde der Kommandeur des letzteren die gegehene Persönlichkeit sein, alle der Kommission zugeordneten Aufgaben zu übernehmen.

Beide Gegner stimmen darin überein, daß die Seeminenverteidigung augenblicklich zur Zeit des Tiefstandes der Flotte von der größten Bedeutung für die Wehrkraft der Küstenbefestigungen ist und der energischsten Förderung bedarf.



## —>>> Mitteilungen. <<<—

**Das Fitzgerald-Gewehr.** Die im Monat Dezember 1907 in England von privater Seite ausgeführten Versuche mit dem Maschinengewehr des Majors Fitzgerald, die irgendwie nennenswerte Ergebnisse nicht geliefert haben, führten zu der Annahme, daß es sich um ein neues Maschinengewehr handle, was aber nicht der Fall ist, indem dieses ans acht in zwei Reihen angeordneten Gewehrläufen bestehende Maschinengewehr bereits im Jahre 1898 konstruiert worden ist. Die im Heft 1/1908 auf Seite 36 ausgesprochene Ansicht, daß bei diesem Maschinengewehr nicht von einer neuen Erfindung die Rede sein könne, hat sich mithin als zutreffend erwiesen. Übrigens waren wir von angesehener waffentechnischer Seite mehrfach um eine nähere Auskunft über diese Waffe gefragt worden.

**Maschinengewehr in Österreich-Ungarn.** Nach den Organisationsbestimmungen über Maschinengewehrabteilungen in der österreichisch-ungarischen Armee erhalten die Infanterie- und Kaiserjäger-Regimenter sowie die Jäger-Bataillone je eine Maschinengewehrabteilung von 1 Offizier, 12 Mann, 15 Pferden und 2 Maschineu-

gewehren, die von der deutschen Waffenfabrik A. W. Schwarzlose (»Kriegstechnische Zeitschrift« 1907, Seite 76) hergestellt sind. Die Mannschaften, zu denen nur intelligente, kräftige, gut sehende und im Felddienst ausgebildete Leute zu nehmen sind, erhalten ihre militärische Ausbildung zunächst bei den Kompagnien, worauf sie nach dem ersten Dienstjahr den Abteilungen überwiesen werden. Die Offiziere und Unteroffiziere sollen möglichst einen Kursus bei der Armeeschießschule durchmachen. Die Munitionsanrüstung beträgt für jedes Maschinengewehr 10 000 Patronen. Die Abteilung wird einem vom Truppenkommandeur zu bestimmenden Stabsoffizier unterstellt. Auch die größeren Verbände der Kavallerie erhalten Maschinengewehrabteilungen, die bestimmten Regimentern zugewiesen werden; sie besitzen eine Stärke von 3 Offizieren, 57 Mann und 57 Pferden und vier Maschinengewehre mit je 15 000 Patronen. Zunächst werden angestellt bei der Infanterie, den Kaiserjägern und Jägern 39 Abteilungen, bei der Kavallerie 2; ein Teil dieser Abteilungen ist bereits vorhanden und aus den Versuchsabteilungen übernommen worden.

**Französische Luftschiffe.** Nach Mitteilungen französischer Blätter hofft man noch in diesem Jahre eine Anzahl von Festungen an der Ostgrenze mit Militärluftschiffen versehen zu können. Die für Verdun bestimmt gewesene und abhanden gekommene »Patrie« ist durch die »Ville de Paris« ersetzt worden; der ältere »Lebandy« ist als Schnhballon zur Ausbildung von Luftschiffern in Verwendung und die übrigen, zum Teil bereits im Bau befindlichen Luftschiffe werden in folgender Weise verteilt: »Republique« in Toul, »Liberté« in Epinal, »Démocratie« in Belfort, »Vérité« in Besançon und »Justice« in Lyon. Inzwischen ist die »Ville de Paris« nach Verdun überführt worden; sie hat die Luftfahrt von Chalais-Mendon dorthin ohne Unfall angeführt; eine kleine Störung am Motor konnte, ohne zu landen, während der Fahrt beseitigt werden.

**Flugapparat Farman.** Der Tatsache, daß der Luftballon lenkbar gemacht worden, hat sich die Tatsache angereihet, daß der Mensch vermittle einer Maschine fliegen kann, wie dies Henri Farman, der englischer Herkunft, aber seit langer Zeit in Frankreich heimisch ist, mit seinem Flugapparat am 13. Januar 1908 in Paris bewiesen hat. Mit diesem Fluge hat er sich den Deutsch de la Meurthe-Archdeacon-Preis von 50 000 Francs und dazu unstreitig einen Weltruhm erworben. Der Erfolg Farmans ist keineswegs dem Zufall zuzuschreiben, sondern Farman hat ihn durch anhaltende Studien und große Hartnäckigkeit in seinen Versuchen verdient. Über diesen ersten, einwandfrei angeführten Flug eines Menschen bringen die Tageszeitungen bemerkenswerte Angaben, wonach Farman bereits im November 1907 die Aufmerksamkeit auf sich lenkte, als er auf einem Flugdrachen oder Aeroplan in 52 Sekunden eine Strecke von 775 m durchflog, was eine Schnelligkeit von 53 km in der Stunde, also etwa derjenigen der Lenkballons, gleichkommt. Über die Konstruktion des Farmansehn Flugapparats werden folgende Angaben gemacht. Der Luftflug (l'aviation) beruht im Gegensatz zur Luftschiffahrt darauf, daß der erstere einen Körper, der schwerer ist als die Luft, in die Höhe zu heben sucht, während man bei der Luftschiffahrt mit Körpern rechnet, die leichter sind als die Luft. Beim Luftflug unterscheidet man im allgemeinen wieder drei Systeme: den Vogelflug, der durch Apparate, die am Körper befestigt sind, die Flügel der Vögel nachzuahmen sucht, wie es der verstorbene Lilienthal machte, den Schranbenflug und den Aeroplan. Heute hat die erstere Art nur noch wenig Anhänger, der Schranbenflug ist bisher noch nicht geglückt, und der Aeroplan vereinigt wohl die meisten Ansichten in sich. Henri Farman hat sich eines Aeroplans bedient. Sein System besteht darin, daß es ebene Flächen in großer Ausdehnung besitzt, dazu einen horizontal gelegenen Motor, der die Bewegung vermittelt. Mit einem solchen Aeroplan fand sich am Morgen des 13. Januar gegen 10 Uhr auf dem Exerzierplatz von Issy im Süden von Paris der englische Sportsman ein, um den angesetzten Preis zu gewinnen. Die

Bedingungen lauteten: Wer mit einer Flugmaschine, die keine mit Gas gefüllten Hüllen hat, einen geschlossenen Kreis von 1 km in der Luft durchfährt, und zwar muß der Start in einem Umkreis von 40 km von Paris erfolgen, erhält 50 000 Francs. Der Exerzierplatz von Issy ist in dieser Jahreszeit nicht sehr besucht, und so waren es nur wenige Neugierige, die dem in seiner Art historisch sehr merkwürdigen Schauspiel beiwohnten. Stangen mit roten Fähnchen markierten die Stellen der Abfahrt und der Ankunft sowie die der Kurve, die Farman programmgemäß fahren mußte. Etwa 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr nimmt er in seinem Apparat Platz; der Motor wird in Bewegung gesetzt, die Schraube arbeitet, der Flüg beginnt. Erst geht es dicht über dem Erdboden hin, die Zuschauer vergleichen übereinstimmend diese Bewegung des großen, aus Zellen und Kästen zusammengesetzten Apparats mit der eines laufenden Straußes. Dann steigt er allmählich bis zu sechs und zehn Metern, hält sich gleichmäßig und ruhig in dieser Höhe, umfährt mit Eleganz die Kurve und kehrt an seinen Ausgangspunkt zurück. Farman ist 1 Minute 26 Sekunden (mit einer mittleren Geschwindigkeit von 41 km in der Stunde) geflogen. Sein Aeroplan ist zusammengesetzt aus einer Mittelzelle, die etwa 10 m lang und 2 m breit ist, aus einer Anzahl Flächen vorn und hinten, einer Hinterzelle, die 6 m lang ist, und bei der sich das Steuer befindet; die Bewegung erfolgt durch einen außerordentlich leichten Motor von 50 Pferdekräften. Die ganze Oberfläche des Apparats beträgt etwa 50 qm. Dieser außerordentliche Erfolg verdient zweifellos alle Aufmerksamkeit; ob der Menschenflug jedoch eine praktische und namentlich jemals eine militärische Verwendung erhalten wird, muß die Zukunft lehren. Immerhin wird aber die Luftschiffahrt aus diesem Erfolg, namentlich was die Bauart leichtester, wirksamer Motoren betrifft, Nutzen ziehen können.

### Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Stroffleurs österreichische militärische Zeitschrift.** 1907. Heft 12. Die Schlacht bei Lipan am 30. Mai 1434. — Skizze der Geschichte der k. u. k. Armeeschießschule, ihre Entwicklung und Tätigkeit seit der Errichtung. — Kampf der Infanterie gegen Feldschildgeschütze. — Neue Mittel zur Genauigkeitserhöhung flüchtiger Terrainaufnahmen. — Größere Manöver fremder Armeen 1907. — Das neue Exerzier-Reglement für die englische Kavallerie. — Die neue schweizerische Militärorganisation.

**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1907. Dezember. Artilleristische Anklärung. — Der deutsche Briefanwendungsdienst. — Die Ursachen der schnellen Abnutzung großer Geschütze.

**Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen.** 1907. Dezember. Die Entwicklung der modernen Strategie. Eine Mahnung an England (Schluß). — Über die Verwendung der Maschinengewehre bei der Infanterie. — Über Maschinengewehre bei der Kavallerie. — Port Arthur (Schluß). — Der Berg des Todes. — Das freiwillige Schießwesen (Schluß). — Die neuen Militärreformen in Rußland. — Die deutschen Kaisermanöver und die englischen Manöver.

**La Revue d'infanterie.** 1908. Die Wirklichkeit des Schlachtfeldes. — Die kleinen Sandsäcke für Schützengräben. — Ausbildung der Rekruten im japanischen Heere.

**Revue d'artillerie.** 1907. Oktober. Werkzeugstahl (Forts.). — Die Dauerhaftigkeit der Nitrocellulose.

**Revue du génie militaire.** 1907. Dezember. Über den Druck von Gewölben und Bogen. — Über den Einfluß der Kämpfe bei Fort Arthur auf die Bauart der Forts (Forts.). — Die Benutzung von Pauspapier zur graphischen Lösung von Aufgaben eines höheren Grades in den zweiten Grad.

**Journal des sciences militaires.** 1907. Dezember. Die Bedingungen einer guten Vorbereitung. — Betrachtungen über den russisch-japanischen Krieg (Forts.). — Das Wohlbedienen des Soldaten und die Kompagniekantine. — Die Soldaten der Revolution (Schluß). — Taktischer Gebrauch der Maschinengewehre. — Militärische Erziehung (Schluß). — 1908. Januar. Das deutsche Heeresbudget für 1907. — Strategische Kritik des deutsch-französischen Krieges. — Die napoleonische Schlacht. Technik ihrer Vorbereitung. — Der verlangte Bankrott der reitenden Artillerie. — 24 Stunden im großen Hauptquartier der Armee Deutschlands (2. bis 3. Mai 1809). — Taktische Artilleriefrage (Schluß). — Februar. Strategische Kritik des deutsch-französischen Krieges (Forts.). — Die napoleonische Schlacht usw. (Schluß). — Die Zahl der Armeekorps. — Massena bei Ebersberg. — Entwurf zur Eingeborenenrekrutierung in Algier und Tunis. — Die schnellfeuernde Feldartillerie (Schluß). — Die berittene Infanterie mit der Kavallerie vor den Armeen (Forts.).

**Revue militaire suisse.** 1908. Januar. Manöver des 2. Korps gegen eine vereinigte Division. — Die optischen Signale bei der Divisionskavallerie. — Ehrhardts Flüssigkeitshemse für Steilfeuergeschütze. — Ein fahrender Feldbackofen. — Einige Bemerkungen über die Manöver des 1. Korps 1907.

**Revue militaire des armées étrangères.** 1908. Januar. Der russisch-japanische Krieg (Forts.). — Die englischen Streitkräfte 1907/8 (Forts.). — Das neue Heeresgesetz der schweizerischen Eidgenossenschaft vom 12. April 1907.

**Rivista di artiglieria e genio.** 1907. Oktober. Die Schießübungen der Artillerie in offenem Felde. — Der Gebrauch der Belagerungsartillerie in Gebirgsgegenden und die Vorbereitung zum Schießen. — Anwendung von armiertem Beton in neuen Militärbauten. — Das Richten bei Sonnenschein. — Luftphotographie und photogrammetrie. — November. Die Ausweisung mit Flaggen im Kampfe mit Artillerie-Torpedojägern. — Die neue Entwicklung der Gehirgsartillerie. — Das Charakteristische eines modernen Küstengeschützes. — Die Genietruppen im russisch-japanischen Kriege und der Telegraphen- und Luftschifferdienst.

**De Militaire Spectator.** 1907. Dezember. Das Fragestück der Verteidigung von Dänemark. — Die Erhaltung der Gewehrläufe. — Einiges aus den Exerzier-Reglements und Vorschriften der Festungsartillerie. — Ausbildung der reitenden Artillerie. — Milizkadres bei der Infanterie.

**Memorial de ingenieros del ejército.** 1907. Dezember. Photographie in Farben. Erreichte Fortschritte. — Das Eisenbahn-Bataillon. Praktische Schule von 1906. — Ideen über den gegenwärtigen Stand der Schlachtfeldbefestigung. — Erklärung der Theorie des Calorimeters von Mhaler.

**The Royal Engineers Journal.** 1908. Januar. Entwurf und Bau einer großen Werkstatt für die Geschützfahrfabrik Jubbulpore. — Erinnerungen an die Belagerung von Delhi 1857. — Neueste Verbesserungen am Glühlicht. — Elektrizitätsversorgung.

**Scientific American.** 1907. Band 97. Nr. 24. Die geheimnisvollen Eisenbahnunfälle in England. — Neue Versuche mit Radioaktivität. — Neuere Flugversuche von Farman und De la Vaulx. — Nr. 25. Die Telephotographie, System Bélin. — Ein künstlicher Horizont für Sextanten. — Luftschiffahrt in Europa. — Nr. 26. Instrument zum Zeichnen von Ellipsen und Hyperbeln. — Der neue Henri-Dynamometer. — Militärluftschiffe. — Band 98. Nr. 1. Dampf- und elektrische

Eisenbahnen. — Signallicht für Rettungsbojen. — Staudamm in Nord Carolina. — Nr. 2. Feuersbrunst im Winter. — Versuche mit Aluminium. — Tissots Atmungsapparat.

**Norsk Artillerie-Tidskrift.** 1907. Nr. 6. Die neue deutsche Schießvorschrift für die Feldartillerie vom 15. Mai 1907. — Feldartillerie-Organisation. — Bedeutung von Festungen. — Ammonal. — Stahlsorten.

**Russisches Ingenieur-Journal.** 1907. Heft 8. Die Entwurfsbearbeitung von Forts der Landbefestigung. — Der beschleunigte Angriff auf ein heutiges Fort. — Wegearbeiten im Heeresdienst. — Betonarbeiten in der Krim. — Die vorteilhafteste Höhe und das geringste Gewicht von Eisenträgern. — Der Stand der Frage der Gefahrenzone für Aufbewahrungsorte von Sprengstoffen.

**Wojennij Sbornik.** 1907. Heft 9. Die erste Mandschuri-Armee bei Mukden. — Auf der linken Flanke des Ostdetachements vom 28. Juni bis 26. August 1904. — Bemerkungen über die Reiterei. — Taktik der Festungsartillerie. — Über Festungstelegraphen. — Tätigkeit der Intendantur des Ostdetachements im russisch-japanischen Kriege. — Küstenverteidigung mit Unterseebooten. — Die chinesischen Manöver 1905. — Militärische Skizzen aus Abessinien. — Der Kleinkrieg. — Heft 10. Führerschulen. — Bemerkungen über die Reiterei. — Taktik der Festungsartillerie. — Tätigkeit der Intendantur des Ostdetachements im russisch-japanischen Kriege. — Etwas über Infanterieausrüstung und Schuhwerk — Militärische Skizzen aus Abessinien. — Der Kleinkrieg.

—>>> Bücherschau. <<<<—

**La conquête de l'air.** Le problème de la locomotion aérienne. Les dirigeables et l'aviation. Leurs applications. Avec 136 gravures, figures et portraits. Par L. Sazerac de Forge, capitaine breveté. — Paris 1907. Berger-Levrault & Cie. Preis Francs 10,—.

Wenn auch die Deutschen den Vorsprung, den die Franzosen mit ihren Lenkballons bisher hatten, nahezu ganz eingeholt haben, so muß doch anerkannt werden, daß Frankreich auf diesem Gebiet bahnbrechend vorangegangen und unermüdlich tätig gewesen ist, vom Heißluftballon der Gebrüder Montgolfier bis zum Luftschiff »Patrie« des Ingenieurs Julliot. Die Franzosen haben für den Lenkballon das Wort »Le Dirigeable« in ihre Sprache eingeführt; wir können uns mit dem Wort »Luftschiff« vollständig begnügen, da in dem Begriff »Schiff« der Begriff der Lenkbarkeit an sich schon enthalten ist. Das uns vorliegende Werk gehört mit zu den besten, was über Luftschiffe geschrieben worden ist, und geht im besonderen auf die Luftschiffe »Lebaudy« und »Patrie« ein, die ihre volle Gebrauchsfähigkeit in jeder Beziehung erwiesen haben. Auch die älteren Systeme eines Giffard, Dupuy de Lôme,

von Tissandier, Reuard und Krebs sowie die 14 verschiedenen Typs von Santos-Dumont sind hervorgehoben, während das Ausland durch Rußland, die Schweiz, Amerika, England, Deutschland und Italien vertreten ist. Von deutschen Luftschiffen werden die Konstruktionen von Haenlein, Woelfert, Schwarz und die Luftschiffe von Zeppelin, der Motorluftschiff-Studiengesellschaft und von Parseval besprochen. Das neueste deutsche Luftschiff des Luftschiffer-Bataillons (Kommandeur Major Groß) ist nicht erwähnt, weil der französische Verfasser noch keine Kenntnis davon bei Abfassung seines Werkes haben konnte. Er wendet sich außer den Luftschiffen auch jenen Apparaten zu, die schwerer als die Luft sind, also den Drachenfliegern (orthoptères und hélicoptères) und den Fingdrachen (aéroplane), die zu einer gemischten Lösung des Luftschiffproblems sehr geeignet zu sein scheinen. Im zweiten Teil des Werks wird die Rolle des Luftschiffs erörtert, und zwar zunächst in seiner Verwendung für Handel und Gewerbe, für den Sport und für die Wissenschaft; dann wird aber auch der militärischen Verwendung des Luftschiffs für Heer und Marine sowie seiner Verwundbarkeit eingehend gedacht, so daß das Werk eine erschöpfende Darstellung der Luftschifffrage darstellt,

die als vollkommen gelöst zu erachten ist, obschon es an weiteren Fortschritten und Verbesserungen der Motoren nicht fehlen wird. Die Ausstattung des Werkes mit ganz ausgezeichneten Bildern im Text und Vollbildern sei besonders hervorgehoben.

**Les ballons dirigeables. Théorie — Applications.** Par E. Girard et A. de Rouville. Avec 143 figures dans le texte. — Paris 1907. Berger-Levrault & Cie. Preis Francs 5.—.

Der Lenkballon steht im Vordergrund des militärischen Interesses, das ihm in allen großen Heeren in hohem Maße entgegengebracht wird. Dies wird auch bei dem vorliegenden Werke der Fall sein, in dessen erstem Teil die Theorie der Lenkballons, im zweiten Teil seine Geschichte erörtert wird. Dabei gelangen zur Besprechung die Idee der Luftschiffahrt, die Tätigkeit des Windes, die theoretischen Gesetze des Luftwiderstandes, der Widerstand in der Bewegung und Studie der hauptsächlichsten Teile des Lenkballons, Stetigkeit, Treibkraft, Schraubensügel und leichte Motoren. Mit dem lenkbaren »Lebaudy« schließt das Werk ab, die »Patrie« ist erst nach Niederschrift des Werkes an die Öffentlichkeit getreten, das eine vortreffliche Übersicht über die gesamte Frage der Lenkballons gewährt, wobei jedoch die Drachenflieger nicht berücksichtigt wurden, die für die Lenkballons immerhin von großer Wichtigkeit werden dürften.

**Taschenbuch der Kriegsflootten. 9. Jahrgang.** Mit teilweiser Benutzung amtlichen Materials. Herausgegeben von Kapitänleutnant a. D. R. Weyer. Mit vielen Schiffsbildern, Skizzen, Schattenrissen und einer farbigen Tafel. — München 1908. J. F. Lehmanns Verlag. Preis gebd. M. 4,50.

Das Taschenbuch der Kriegsflootten hat seinen Inhalt diesmal wesentlich erweitert. Neben den Schiffslisten aller Flotten, die über Größe, Panzerung, Mannschaft, Schnelligkeit usw. Auskunft geben und das Buch für jeden Politiker und Flottenfreund unentbehrlich machen, enthält es außerdem photographische Bilder und Skizzen aller wichtigen Schiffe. Hierzu

sind in diesem Jahre noch die Schattenrisse aller Schiffstypen hinzugekommen. Diese Abteilung ist znnal für die Seelente von Wert, da man vermittels dieser Schattenrisse die Schiffe von der grössten Ferne erkennen kann. Ein vergleichender Überblick über die verschiedenen Flotten, die Marinebudgets, die Ausgaben für Heer und Flotte, Stationsbesetzung und Flottenpläne, Marineartillerie, Werften, Rangbezeichnung usw. machen das Buch zu dem besten Führer in allen Fragen des Seewesens. Das deutsche Taschenbuch ist nicht nur auf der deutschen, sondern auch auf der Mehrzahl der Kriegsflootten fremder Staaten amtlich eingeführt, wohl der beste Beweis für seine Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit.

**Die modernen Geschütze der Fußartillerie. I. Teil.** Vom Auftreten der gezogenen Geschütze bis zur Verwendung des ranchschwachen Pulvers 1852 bis 1890. Von Mummehoff, Major beim Stabe des Fußartillerie Regiments Generalfeldzeugmeister (Brandenburgisches Nr. 3). Mit 50 Textbildern. — Leipzig 1907. G. J. Göschen. Preis in Leinwand gebunden 80 Pfg.

Das vorliegende Buch, das in gedrängter Kürze eine übersichtliche Darstellung der Entwicklung der gezogenen Geschütze der Fußartillerie und ihrer Verwendung geben will, ist in erster Linie für Artilleristen bestimmt. Der ältere Artillerist schaut wohl gern zurück auf die Wege der Entwicklung, die er selbst noch mit gewandelt ist, dem jüngeren aber möchte das Buch die Grundlage geben, daß er sich ein Urteil bilde über die Fortschritte, die gemacht sind, und ihm gleichzeitig ein Anreiz sein, sich in die Kenntnis seiner Waffe immer noch mehr hineinzuarbeiten. In zweiter Linie ist das Buch aber auch für Offiziere und Offiziersaspiranten der anderen Waffen bestimmt und erklärt daher manche Begriffe, die bei den Artilleristen als bekannt vorausgesetzt werden könnten. Die eingefügten Textbilder sollen dazu beitragen, die Anschaulichkeit zu erhöhen und sind dem Buchlein deshalb besonders dienlich, weil es noch keine, durch Bilder erläuterte, zusammenhängende Entwicklungsgeschichte unserer schweren Geschütze gibt.

## Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 4. Gefechtsmomente der Infanterie. Zng, Kompagnie, Bataillon. Von H. Schmid und Paner. Mit 274 Figuren im Text. — Wien 1907. L. W. Seidel und Sohn. Preis 85 Pfg.

Nr. 5. Die kriegerischen Ereignisse in Innerösterreich, Tirol, Vorarlberg und im Isongo-Gebiet. 1796 bis 1866. Von Major Ludwig Brunswik von Korompa. Mit 14 Bellagen. — Wien 1907. L. W. Seidel und Sohn. Preis M. 6,—.

Nr. 6. Das Neue ans dem Exerzier-Reglement für die Feldartillerie Vom 26. März 1907. — Oldenburg i. Gr., 1907. Gerhard Stalling. Preis 40 Pfg.

Nr. 7. Aufgaben der Aufnahmeprüfung für die Kriegsakademie 1907 mit Lösungen. Oldenburg i. Gr. 1907. Gerhard Stalling. Preis M. 1,45.

Nr. 8. Ehrengerichte, Disziplinarbestrafung und Besehwerden. Beispiele zum Unterricht. Herausgegeben von v. Bojan, Oberleutnant im 3. Schlesiichen Infanterie-Regiment Nr. 156. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 0,80.

Nr. 9. Lehnerts Handbuch für den Truppenführer. Neu bearbeitet von Immannel, Major usw. Für Feldgebrauch, Felddienst, Herbstübungen, Übungsritte, Kriegsspiel, taktische Arbeiten, Unterricht. 27. Auflage. Mit zahlreichen Zeichnungen und Übungstafeln. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis in Leinwandband M. 1,50.

Nr. 10. Leitfaden für den Unterricht in der Maschinenkunde an der Kaiserlichen Marineschule. Herausgegeben von der Inspektion des Bildungswesens der Marine. Zwei Bände. Text und Atlas. 2. Auflage. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 12,50, geb. M. 15,—.

Nr. 11. Patronillendienst, Gefechts- und Nahauklärung der Infanterie. Lehren und Beispiele für Offiziere und Unteroffiziere. Von Immannel, Major usw. Mit einem Meßtischblatt 1 : 25 000. — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn. Preis M. 2,75.

Nr. 12. Das Fenerverteilen bei der Festungsartillerie. Von Hauptmann W. Knobloch des Festungsartillerie-Regiments Nr. 6. — Budapest 1907. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn in Wien. Preis 1,50 Kronen.

Nr. 13. Die Kavallerie im russisch-japanischen Kriege 1904/06. Betrachtungen über deren Leistungsfähigkeit, Verwendung und Führung. Von Junk, Major a. D. der Kavallerie. — Leipzig 1907. O. Gracklauer (Richard Gracklauer). Preis M. 2,20.

Nr. 14. Lissa 1866. Ein Schlachtenbild von Friedr. Regensburg. Mit Illustrationen und einer Karte. Der kühne Angriff Tegetthoffs auf die weit überlegene italienische Flotte, der am 20. Juli 1866 dem zu Lande gedemütigten Österreich wenigstens zur See einen Ruhmeskranz einbrachte, erfährt hier eine des Gegenstandes würdige, großzügige, lebhaft bewegte Schilderung. — Stuttgart 1907. Franckische Verlagshandlung. Preis in farbigem Umschlag M. 1,—, fein gebunden M. 2,—.



## Das Panoramafernrohr und seine Verwendung bei der Feldartillerie.

Von Roskoten, Hauptmann und Batteriechef im Mindenschen Feldartillerie-Regiment Nr. 68.

Mit acht Tafeln und drei Bildern im Text.

Im Panoramafernrohr wird der Artillerie ein Richtmittel geschenkt, das infolge seiner Vollkommenheit das Rohrrücklaufgeschütz in Wahrheit erst zu einem modernen macht. Um den bedeutenden Fortschritt, der in der Entwicklung der Richtmittel mit dem Panoramafernrohr erreicht ist, sowie um dessen Vorzüge ins rechte Licht zu setzen, ist es nötig, auf das ehemalige Richten über Visier und Korn mit ein paar Worten einzugehen.

Das Richten über Visier und Korn besteht darin, daß der Richtkanonier den oberen Rand der Visierkimme, die Kornspitze und den Fußpunkt des Ziels in eine Linie bringt. Wie macht er das? Nach dem Augenmaß, indem ihm die Kornspitze in der Mitte des Visiereinschnitts (Seitenrichtung) und abschneidend mit dem gedachten oberen Rande der Visierkimme (Höhenrichtung) erscheinen muß. Daß dies eine Quelle von zum Teil recht bedeutenden Fehlern sein muß, ist klar. Diese Fehler bestehen einmal in Vollkorn oder Feinkorn (Höhenrichtung), dann in Kornklemmen (Seitenrichtung), wodurch Längen- oder Breitenstreuung beeinflußt werden. Es kommen hinzu die Einflüsse der Beleuchtung, z. B. von der Sonne beschleunigte Kornspitze, Richten gegen die Sonne, und der Witterung, wie Nebel, Wind oder Regen gegen das Auge des Richtenden. Auf den immer mehr vergrößerten Gefechtsentfernungen sind ferner die Ziele viel schwieriger zu erkennen und aufzufassen, insbesondere bei dem allseitig mehr hervortretenden Streben nach Deckung. Und welches Maß von Ausbildung, welche Fülle von Arbeit gehört dazu, den Richtkanonieren ein gutes Richten über Visier und Korn beizubringen, abgesehen noch davon, daß sich bei eintretenden Verlusten der Mangel guter Richtkanoniere ganz besonders nachteilig fühlbar machen muß. Als Hauptsache kommt aber noch folgendes hinzu: Um die drei Punkte Visier — Korn — Ziel in eine Linie zu bringen, muß sie der Richtkanonier gleichzeitig und in gleicher Schärfe sehen. Das ist aber ein Ding der Unmöglichkeit. Das menschliche Auge muß sich, um einen Gegenstand scharf zu sehen, auf diesen »einstellen« (akkommodieren); will es einen andern in anderer Entfernung liegenden Gegenstand sehen,

so muß es sich auf letzteren einstellen. Somit kann das Auge des Richtkanoniers immer nur einen der genannten drei Punkte scharf sehen, die beiden andern müssen unklare Bilder ergeben. Der Richtende hat sich wohl ungewußt stets dadurch geholfen, daß er sein Auge in rascher Folge nacheinander auf die drei Punkte akkomodierte, oder daß er sein Auge auf eine mittlere Entfernung zwischen Visier und Korn einstellte, was die Unschärfen der drei maßgebenden Bilder am besten ausgleicht.

Die Zahl der Fehlerquellen für das Richten über Visier und Korn ist somit besonders groß, das mechanische Instrument muß also helfen, die Unvollkommenheiten des menschlichen Auges anzugleichen.

Der erste Schritt vorwärts ist mit der Einführung der Libelle geschehen. Hierdurch wurde Gleichmäßigkeit der Richtungen sowohl beim einzelnen Geschütz als auch infolge der Übertragbarkeit in der ganzen Batterie erreicht, eine Kontrolle während des Richtens ermöglicht, auch bei minderwertiger Bedienung eine ebenso gute Richtung gewährleistet.

Freilich war damit nur für die Höhenrichtung ein Fortschritt gewonnen, außerdem herrschte die Libelleneinstellung immer auf der ersten Richtung, die über Visier und Korn genommen werden mußte.

Da half dann weiter die Einführung des Fernrohres, dessen Anwendung am Geschütz erst durch die Prismenkonstruktion und die Anbringung an der beim Schuß stillstehenden Wiege für die Praxis des Feldgebrauchs ermöglicht wurde. Die Vorteile des Fernrohres liegen darin, daß alle die vorerwähnten Richtfehler ausgeschaltet sind, das Auge des Richtenden sieht nur ein Bild, nämlich das des Ziels, mit dem das Fadenkreuz oder Markusbild leicht in Verbindung gebracht werden kann. Die Tätigkeit des Richtens ist somit leicht zu zeigen und leicht zu begreifen (für die Ausbildung und bei eintretenden Verlusten ein nicht zu unterschätzender Vorteil), die Richtung wird viel genauer und besser, die Vergrößerung des Fernrohres gestattet ein leichtes Erkennen und Anfassen schwieriger Ziele auch auf großen Entfernungen und unter ungünstigen Beleuchtungs- und Witterungsverhältnissen.

In Verbindung mit der Libelle ist somit das Visierfernrohr dieser vielen augenscheinlichen Vorteile wegen das alleinige Richtinstrument der meisten Feldartillerien geworden, das Richten über Visier und Korn ist hier und da (gegen nahe und bewegliche Ziele) noch beibehalten worden. Im Interesse der leichteren Ausbildung wäre allerdings zu wünschen, daß von letzterer Richtart ganz Abstand genommen wird und die Richtkanoniere nur die eine und viel einfachere Art des Richtens mit dem Fernrohr zu erlernen brauchen.

Hand in Hand aber mit der Anwendung des Rohrrücklaufs bei Feldgeschützen ging die Anbringung von Schilden an diesen. Und anderseits war ein vermehrtes Aufsuchen von Deckungen, häufigere Anwendung verdeckter Stellungen und damit das indirekte Richten eine unabwiesbare Notwendigkeit geworden. Damit traten aber zu den bisherigen Anforderungen an die Richtmittel des Feldgeschützes, die in Libelle und Visierfernrohr zunächst erfüllt schienen, noch neue hinzu. Es mußte die Möglichkeit vorhanden sein, nach Hilfszielen, die in der Nähe des Ziels oder seitwärts oder rückwärts liegen können, zu richten, der Richtkreis wurde unentbehrlich. Der Scheschlitz im Schilde, der natürlich im Interesse der Deckung so klein als möglich gehalten werden muß, beschränkt die Wahl von Hilfszielen vor der Front der Batterie auf solche, die ziemlich direkt in der Schußrichtung selbst liegen. Das Anvisieren von seitlich oder rückwärts gelegenen Hilfszielen ist in noch größerem Maße

erschwert, es zwingt dies den Richtkanonier, auch bei Anwendung eines Verlängerungsstücks, seinen Platz und damit die Deckung zu verlassen. Hierdurch wird ihm aber auch die eigenhändige Bedienung der Richträder für Höhen- und Seitenrichtung unmöglich, so daß ein schnelles Richten und Feuern angeschlossen ist.

Es war also zu fordern, daß der Richtkanonier seinen Platz und die Deckung auch beim seitlichen oder rückwärtigen Richten nicht mehr zu verlassen brauchte, um somit für das indirekte Richten dieselben Bedingungen zu schaffen wie für das direkte Richten. Diese Forderungen werden erfüllt durch das seit dem Jahre 1903 als Zielfernrohr zur Anwendung gelangende Panoramafernrohr, wie es von der Firma C. P. Goerz, Friedenau-Berlin, angeführt wird. Der Richtkreis ist hierbei in das Fernrohr selbst verlegt und so hoch über dem feststehenden Okular angeordnet, daß der Richtkanonier, ohne seinen Platz zu verlassen, beliebige, im ganzen Umkreise liegende Punkte, auch über



Bild 1.

Panoramafernrohr am Feldgeschütz.



Bild 2.

Batterie-Panoramafernrohr mit Stativkopf.

seinen eigenen Kopf und Kopfbedeckung hinweg, anvisieren kann (siehe Bild 1 und 2).

Um dies zu erreichen, nm die einfallenden Lichtstrahlen den zweimal im rechten Winkel gebrochenen Weg zu finden, indem trotz der Drehung ein stets aufrechtes Bild des abgezielten Punktes zu

erhalten, war in Verbindung mit der Einrichtung des Fernrohres selbst ein besonderes Prismensystem nötig (Bild 3).

In dem oberen Teil des Panoramafernrohres, dem drehbaren Reflektorgehäuse 1 (Bild 3), ist das Reflektorprisma 79 befestigt. Dieses Prisma ist ein dreikantiger Glaskörper, dessen schräge Fläche, die Hypothenuse des rechtwinkligen Dreiecks, als Spiegelfläche konstruiert ist. Die von vorn einfallenden Lichtstrahlen werden durch diese Spiegelfläche um  $90^\circ$  abgelenkt, also rechtwinklig nach unten geworfen, und, da sie gespiegelt werden, umgekehrt. Bei der Drehung des Reflektorprismas wird das nach unten geworfene Bild ebenfalls gedreht, es muß also zunächst wieder aufgerichtet werden.

Hierzu dient das Aufrichteprisma 80 (Bild 3). Dieses spiegelt einmal das von oben in seine obere schräge Fläche einfallende Bild des anvisierten Gegenstandes nach unten weiter, stellt also das aus dem Reflektorprisma herankommende umgekehrte Bild wieder richtig. Außerdem hat das Aufrichteprisma bei seiner eigenen Drehung noch die Eigentümlichkeit, das von oben einfallende Bild in doppeltem Sinne zu drehen, also z. B. bei einer eigenen Drehung um  $90^\circ$  ein um  $180^\circ$  gedrehtes Bild zu entwerfen. Es braucht also der Drehung des Reflektorprismas nur mit der halben Geschwindigkeit zu folgen, dann entsteht bei jeder beliebigen Stellung des Reflektorprismas ein richtiges aufrechtes Bild des anvisierten Gegenstandes.

Nunmehr treffen die Lichtstrahlen auf das Objektiv (Bild 3) des astronomischen Fernrohres. Das Objektiv ist nicht eine einfache Linse, sondern aus einer bikonvexen Kronglaslinse und einer konkav-konvexen Flintglaslinse zusammengesetzt, zu dem Zweck, die sphärische und chromatische Abweichung anzuheben, damit ein scharfes, klares und farbenreines Bild entsteht. Das Objektiv kehrt das Bild wieder um, wie jedes Objektiv eines astronomischen Fernrohres. Die Lichtstrahlen müssen nunmehr im rechten Winkel ab-

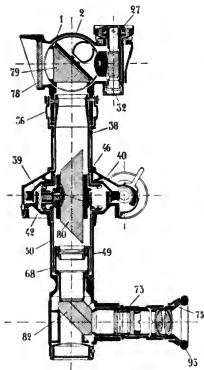


Bild 3.

Aufbau des Panoramafernrohres.

gelenkt werden, um in das Okular zu gelangen, gleichzeitig ist das durch das Objektiv umgekehrte Bild wieder richtig zu stellen.

Beides geschieht durch das Dachkantenprisma 82 (Bild 3), das die Lichtstrahlen rechtwinklig ablenkt, oben und unten und infolge seiner dachartigen Hypothenusenfläche auch rechts und links vertauscht, so daß ein vollkommen richtiges Bild des anvisierten Gegenstandes in die Linsen

des Okulars geworfen wird, um hier durch das Auge des Richtenden betrachtet zu werden.

Der so geschilderte Weg der Lichtstrahlen geht deutlich aus Tafel I, Fig. 1 bis 5 hervor.

Das Okular enthält die achromatischen Linsen des Fernrohres, ferner die Strichkreuzplatte, auf der sich das Markeubild (Fadenkreuz) befindet, sowie seitlich ein Fenster zur Beleuchtung des Markenbildes bei Nacht.

Die Basis des ganzen Instruments bildet das aus einem Stück gefertigte Kniestück 49 (Bild 2), durch welches die Befestigung am Aufsatzkopf oder an der Visiereinrichtung erfolgt und in dessen rechtem Winkel das bereits erwähnte Dachkantenprisma gelagert ist. Das Kniestück hat uuten rechtwinklig einen wagerechten Schenkel, den Okularstutzen 73, der die Einrichtung des Okulars in sich aufnimmt, oben auf das Kniestück ist ein Führungsgstück 38 aufgeschraubt. In diesem Führungsgstück werden die drehbaren Teile des Panoramafernrohres geführt, die Teile, welche die Drehung des Reflektorprismas und die des Aufrichtepismas, letztere mit der halben Geschwindigkeit, gewährleisten. Es geschieht dies durch zwei Zahnkränze, von denen der eine sich mit dem Reflektorgehäuse dreht, der andere mit dem Kniestück feststeht, während ein mit dem Aufrichtepisma verbundenes Winkelrädchen in beide eingreift. Von außen ist von dieser ganzen Einrichtung nichts zu sehen, diese ist infolgedessen gegen Beschädigungen und äußere Einflüsse in ausgezeichnete Weise geschützt.

Die Drehung des Reflektors muß auf einem Richtkreis abgelesen werden können. Die Einteilung dieses Richtkreises ist nicht in Graden ausgeführt, sondern, da die Berechnungen für Zielausdehnungen, Abweichungen der Treffpunkte vom Ziel und deren Korrektur auf  $\frac{1}{1000}$  des Radius als Einheit basieren, in 6400 Teilen.\*) Da diese Zahl für eine Einteilung zu kleine Teile ergeben würde, ist der Richtkreis gewissermaßen in zwei getrennte Stücke zerlegt: Der direkt mit dem Reflektor verbundene, unterhalb desselben angebrachte Teilungsring als eigentlicher Richtkreis hat eine Einteilung von 0 bis 64, von 4 zu 4 Teilstrichen beziffert, während die die Umdrehung des Reflektors bewirkende Schraubenspindel auf ihrer Trommel eine Stricheinteilung von 0 bis 100 trägt. Eine Umdrehung dieser Schraubenspindel mit Trommel entspricht einem Teilstrich am Richtkreis, so daß hiermit eine Einstellung auf  $100 \times 64 = 6400$  Teile ermöglicht ist. Die genannte Schraubenspindel ruht in einem Exzenterlager. Durch dessen Drehung an einem Handgriff kann die Schraube außer Eingriff gebracht und dadurch der Reflektor für schnelle Drehung von Hand freigegeben werden.

Das Reflektorgehäuse ist aber nicht nur im horizontalen, sondern auch im vertikalen Sinne drehbar zum Anvisieren höher oder tiefer gelegener Hilfsziele. Diese Bewegung wird bewirkt durch eine Vertikalspindel 27 (Bild 2) mit Teilungstrommel.

Als Hilfsvisier oder als Sicher ist an einer Seite des Reflektorgehäuses der Collimateur angebracht. Er besteht aus einem zylindrischen Glaskörper, aus dem der obere Quadrant dreieckig herausgeschnitten ist. Die dem Auge des Richtenden zugekehrte Seite ist

\*)  $r = 1000$ , Umfang des Kreises  $= 2 r \pi = 6282$  Teile, abgerundet auf 6400 Teile. Der hierdurch entstehende Fehler von  $\frac{0.02}{1000}$  bleibt für das praktische Schießen ohne Einfluß.

konvex geschliffen, während auf der undrnsichtlich helegten vorderen Seite, die also dunkel erscheint, ein helles Strichkreuz angebracht ist, dessen oberer Arm infolge des dreieckigen Ausschnittes fehlt. Es erscheint somit beim Durchsehen ein weißes T als im Unendlichen liegend, auf dessen Schnittpunkt der Fußpunkt des Zieles ohne Schwierigkeit eingerichtet werden kann. Diese Art der optischen Hilfsvisiereinrichtung hat den Vorteil gegenüber einer knrzen Visierlinie von Visier und Korn, daß sie in demselben Sinne wie ein Ferrohr gebracht wird, also die Fehler der Visierlinie Visier — Korn vermindert und die Aushildung nicht unnütz beschwert. Der Richtkanonier braucht also das Richten über Visier und Koru überhaupt nicht mehr zu lernen.

Als Material kommt für alle Teile des Pauroramafernrohres, die nicht Linseu und Prismen und deren Fassuugeu sind, Stahl zur Anwendung. Nur hierdurch war Solidität und Haltbarkeit bei geringsten Wandstärkeu und demzufolge geringsten Gewicht zu erreichen. Möglichst einfache und glatte Gestaltung der äußeren Form und möglichste Verminderung der Einzelheiten war eine weitere Bedingung für Kriegsmäßigkeit und Feldbrauchbarkeit des Panoramafernrohres, eine Bedingung, die in vollkommener und äußerst praktischer Weise erfüllt ist. Daß für die Linseu und Prismen besonders geeignete Glassorten zur Verwendung kommen mußten, liegt auf der Hand. Von größter Wichtigkeit ist feruer die Lagerung der Prismen, da eine selbsttätige Verschiebung der Prismen eine Änderung der optischen Einrichtung und damit ein Unhranchwerden des Fernrohres zur Folge haben müßte. Und der Feldgebrauch stellt durch die zahlreichen Stöße beim Schuß, noch mehr aber beim Fahren ganz besonders hohe Anforderungen an Haltbarkeit und Güte der Lagerung der einzelnen Teile. Auf Grund langjähriger Erfahrungen und Versuche ist diese Lagerung durch eine Kombination fester und elastischer Lagerelemente ausgeführt. Die Lager selbst sind mit den festen Teilen des Fernrohres aus einem Stück als unveränderlich feste Grundlage verbunden, während die Haltevorrichtungen soweit elastisch sind, daß sie die Einflüsse der Stöße und Erschütterungen unschädlich machen, dabei aber doch eine feste und unveränderliche Lagerung der Prismen gewährleisten. Um die größtmögliche Präzision aber einmal zu erreichen und dann dauernd zu erhalten, sind als Mittel zum Justieren des Fernrohres die Teilungstrommeln an den beiden Schraubenspindeln zum Verstellen eingerichtet, so daß bei vielleicht doch eingetretenen Verschiebungen oder in der Stellung des Ansatzes eingetretenen Fehlern durch Lösen einer Schraubenmutter oder eines Gewindestöpsels eine Verstellung der Trommeln und demnächstiges Wiederfeststellen ermöglicht ist. Abschluß gegen Stauh und Wasser und Schutz gegen Regen und Beschädigung sind weitere Forderungen, die in richtiger Weise erfüllt sind. Die Befestigung des Panoramafernrohres auf dem Aufsatzkopf muß nicht nur ein schnelles und leichtes Ansetzen und Abnehmen erlauben, sondern auch ein solides und zweckmäßiges Festsitzen gewährleisten. Einfache oder doppelte Schwalbenschwanzleisten mit Stellfeder sind die eine Art der Befestigung, eine andere Art herührt in gedrehter, zylindrischer oder konischer Sitzfläche am Kniestück, Zentrierzapfen und federnden Haken.

Das Gewicht des Panoramafernrohres beträgt trotz der sehr festen und soliden Bauart nur 1350 g, die Vergrößerung ist vierfach bei einem wahren Gesichtsfeld von 10°.

Die Tafeln zeigen die Anwendung des Panoramafernrohres an Feldgeschützen:

- Tafel II am österreichischen Feldgeschütz,  
 Tafel III an einer Kruppschen Feldhaubitze,  
 Tafel IV bei unabhängiger Visiereinr. bei Feldkanoue und Haubitze Krupp,  
 Tafel V Stangenvisiereinrichtung, Haubitze Krupp,  
 Tafel VI Trommelvisiereinrichtung, Haubitze Krupp,  
 Tafel VIII bei unabhängiger Visiereinrichtung, Haubitze Ehrhardt.

Aber nicht nur am Geschütz allein ist die Anwendung des Panoramafernrohres von Vorteil, es läßt sich auch als Batteriefernrohr ausbilden und mit Vorteil verwenden (Bild 2 und Tafel V, VII).

Das Batteriefernrohr findet als Beobachtungsinstrument Verwendung, es dient aber auch dazu, beim indirekten Richten die Seitenrichtung der Geschütze festzulegen. Zu diesem Zwecke ist es mit einem **Richtkreis** versehen, der mit den Visiereinrichtungen der Geschütze (**Richtkreis**) übereinstimmt. Die Vorzüge, die das Panoramafernrohr am Geschütz für das seitliche oder rückwärtige **Anvisieren** bietet, lassen es vorteilhaft erscheinen, dieses **System** auch beim Batteriefernrohr zur Geltung zu bringen. Dasselbe gleicht infolgedessen im Prinzip dem oben beschriebenen Panoramafernrohr der Geschütze mit der hauptsächlichlichen Abweichung der achtfachen Vergrößerung gegenüber der vierfachen beim Geschützzielfernrohr. Diese doppelte so große Vergrößerung, die allerdings nur auf Kosten des Gesichtsfeldes zu erreichen ist, hat den Vorteil, daß nicht allein das Ziel besser erkannt werden kann, sondern auch ein richtiges Beobachten und Beurteilen der Schußwirkung möglich ist. Das Markenbild wird beim Batteriefernrohr praktisch nicht als liegendes Andreaskrenz dargestellt wie beim Geschützfernrohr, sondern besteht aus einem waagrechten und einem senkrechten Strich mit Teilungen (ebenfalls in  $\frac{1}{1000}$  der Entfernung), mit denen ein ziemlich genaues Messen der Zielbreiten, seitlicher Abstände, der Sprenghöhen und Seitenabweichungen (Vorbeischießen) möglich ist. Schließlich erlaubt eine Okulareinstellung das Fernrohr auf die Sehschärfe des beobachtenden Auges scharf einzustellen.

Das Batteriefernrohr wird am praktischsten auf einem zusammenlegbaren Dreifuß verwendet, der entweder durch einen besonderen Berittenen auf dem Pferde am Sattel oder an der Lafette oder Protze mitgeführt werden kann. Ersteres hat den Vorteil, daß das Batteriefernrohr schon den vorreitenden Batteriechef begleiten kann, es somit ermöglicht ist, bei verdeckter Stellung die Richtelemente für das indirekte Richten vor Eintreffen der Batterie festzulegen (siehe weiter unten). Der Dreifußkopf hat eine Einrichtung zum Horizontalstellen mittels Schraubengetriebe und Kreuzlibellen. Somit kann bei horizontal gestelltem Fernrohr vermittels der Vertikalbewegung des Reflektors beim Einrichten auf das Ziel der Geländewinkel ohne weiteres an der Teilungstrommel des Reflektors abgelesen und auf die Batterie übertragen werden, an Stelle des Dreifußes kann als Basis für das Batteriefernrohr auch ein Schild oder eine Beobachtungsleiter treten (Tafel V und VII). Im ersteren Falle bleibt, da nur der Reflektor des Panoramafernrohres über den Schild hinausragt, der Kopf des Beobachters vollständig geschützt gegen Sicht und Feuer, und zwar auch beim seitlichen oder rückwärtigen Anvisieren. Ebenso ist von nicht zu unterschätzendem Vorteil bei der Anwendung des Panoramafernrohres auf einer Beobachtungsleiter, daß der Beobachtende seine Stellung nicht zu ändern braucht, sondern stets nach vorn sieht, auch beim Visieren nach der Seite oder nach rückwärts. Schon eine geringe seitliche Abweichung der Visierung von der Nullrichtung nach vorn würde ohne Anwendung des Panoramavisiers für einen

auf einer Beobachtungsleiter befindlichen Beobachter unmöglich sein. Als dritter Vorteil kommt hinzu, daß das Panoramafernrohr dem Beobachtenden ermöglicht, über eine Deckung hinweg visieren zu können, ohne selbst die Deckung aufzugeben. Neben dem Vorteil steter Deckung gegen Sicht und Feuer ergibt sich auch noch die Möglichkeit, das Vorgebiet abzusuchen und überhaupt jede Art von Visierung nach jeder Seite anzuführen, ohne die Aufmerksamkeit des Feindes auf die beabsichtigte Batteriestellung zu lenken.

Die Anwendung des Panoramafernrohres, beim direkten Richten am Geschütz selbst, beim indirekten Richten in Verbindung mit dem Batteriefernrohr, geschieht in folgender Weise:

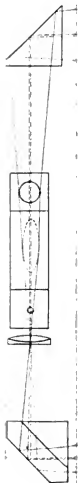
Zum direkten Richten bleibt die Reflektortrommel auf Null eingestellt, da die der schußtafelmäßigen Seitenabweichung entsprechende Seitenverschiebung durch Schrägstellen der Aufsatzstange von selbst beim Einstellen der kommandierten Entfernung (Erhöhung) erteilt wird. Ein besonderes Einstellen einer Seitenverschiebung an der Reflektortrommel ist nur dann nötig, wenn die Flugbahn aus irgend einem Grunde, z. B. zur Ausschaltung des Einflusses seitlichen Windes, nach der Seite verlegt werden soll. Zur Ausführung der direkten Richtung wird, eierlei, ob eine Korrektur vorher vorgenommen ist oder nicht, das Strichkreuz im Fernrohr vermittels der Höhen- und Seitenrichtmaschine am Geschütz auf das Ziel eingerichtet.

Für das indirekte Richten, wenn die Batterie hinter einem deckenden Kamm oder hinter einer sonstigen Deckung so steht, daß das Ziel von keinem Geschütz aus sichtbar ist, muß als Hilfsmittel das Batteriefernrohr gebraucht werden. Dieses wird so aufgestellt, daß das Ziel durch das Batteriefernrohr direkt anvisiert werden kann. Die somit festgelegte Richtung auf das Ziel (Zielranm) braucht unnehme nur auf die Geschütze übertragen zu werden. Dies geschieht in folgender Weise:

a) Ist es möglich, das Batteriefernrohr in der Batterie möglichst unmittelbar hinter einem Geschütz, vielleicht auf einem Munitionswagen oder auf einer Beobachtungsleiter so aufzustellen, daß das Ziel anvisiert werden kann, so geschieht dies mit auf Null eingestelltem Richtkreis am Reflektor. Damit ist die Visierlinie auf das Ziel festgelegt, die Achse des Okulars zeigt dahin. Es wird nun ein Hilfsziel gesucht, welches von den Geschützen aus sichtbar ist und in jeder beliebigen Richtung, auch rückwärts, liegen kann. Wünschenswert ist nicht zu geringe Entfernung des Hilfsziels, damit kleinere Verschiebungen des Geschützes von keinem Einfluß auf die Geschützrichtung sind. Auf dieses Hilfsziel wird nun der Reflektor, unter Umständen nach vorheriger Ausschaltung der Schnecke durch Drehen mit der Hand, eingerichtet und an der Richtkreiseinteilung in  $\frac{1}{100}$  der Entfernung der Winkel abgelesen, der von den Linien Batteriefernrohr—Ziel und Batteriefernrohr—Hilfsziel gebildet wird. Dieser Winkel wird auf die Geschütze übertragen, indem diese ihrerseits den betreffenden Winkel an der Richtkreiseinteilung der Geschützfernrohre einstellen und dann das genannte Hilfsziel anvisieren. Damit erhalten die Geschütze die Richtung auf das Ziel. Je nach Lage des Hilfsziels sind die einzelnen Richtungslinien der Geschütze parallel oder sie konvergieren oder divergieren. Die infolgedessen nötigen geringen Korrekturen können aber gleich von Anfang an beim Einstellen der Richtkreiseinteilung berücksichtigt werden.

b) Kann der Batteriechef das zu beschießende Ziel nur von einer seitlich vorwärts oder rückwärts von der Batterie gelegenen Stelle ein-









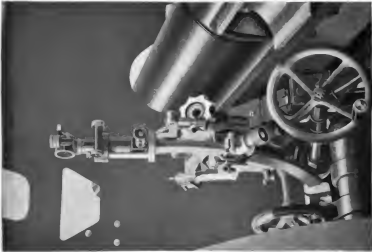
Österreichisches Feldgeschütz mit Panoramafernrohr-Visiervorrichtung.

**Tafel III.**

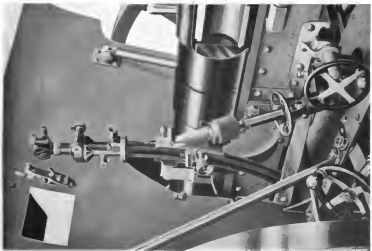


**Kruppsche Feldhaubitze mit Panoramafernrohr Trommel Visiereinrichtung.**

**Tafel IV.**



Unabhängige Panoramafernrohr-Visiereinrichtung  
(Kruppsche Haubitze).



Panoramafernrohr-Visiereinrichtung mit unabhängiger  
Visierlinie (Kruppsche Feldkanone).

**Tafel V.**



**Batterie-Panoramafernrohr auf Beobachtungsleiter.**

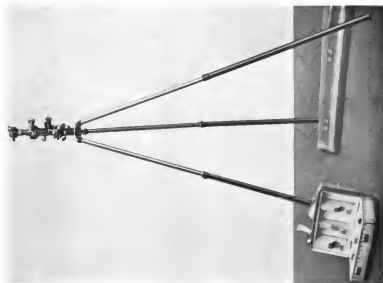


**Panoramafernrohr-Stangen-Visiereinrichtung (Kruppsche Haubitze).**

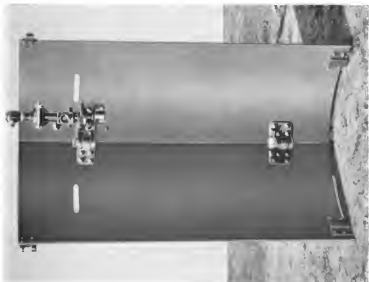


**Panoramafernrohr Trommel-Visiereinrichtung  
(Kruppsche Haubitze).**

**Tafel VII.**



Batterie Panoramafernrohr mit Stativ.



Batterie Panoramafernrohr am Beobachtungsschild.





Unabhängige Panoramafernrohr Visiereinrichtung  
(Ehrhardt'sche Haubitze mit veränderlichem Rücklauf).





hängige Panoramafernrohr Visiereinrichtung  
einer Haubitze mit veränderlichem Rücklauf.



Unabhängige Panoramafernrohr Visiereinrichtung  
(Ehrhardtsehe Haubitze mit veränderlichem Rücklauf).

sehen, so wird das an dieser Stelle aufgestellte Batteriefernrohr, wie vorher beschrieben, mit auf Null gestelltem Richtkreis auf das Ziel eingerichtet, die Visierlinie also auf das Ziel festgelegt. Nnnmehr wird das nächste Flügelgeschütz mit dem Reflektor anvisiert, der abgelesene Winkel dem Geschütz übermittelt, das ihn seinerseits auf dem Richtkreis seines Geschützfernrohres einstellt und damit das Batteriefernrohr anvisiert. Es ist klar, daß hiermit die beiden Richtungen, die des Batteriefernrohres und die des Geschützes, parallel sein müssen. Das Geschütz schießt also nm so viel am Ziel, auf das das Batteriefernrohr eingerichtet ist, vorbei, als der seitliche Abstand des Batteriefernrohres vom Geschütz beträgt. Um diesen Fehler von vornherein auszuschalten, ist es praktisch, das Batteriefernrohr nicht mit auf Null gestelltem Richtkreis auf das Ziel einzurichten, sondern die Korrektur schon von Anfang an gleich zu berücksichtigen (eine kleine Korrekturtafel erleichtert dies wesentlich), so daß dann das Geschütz direkt auf das Ziel eingerichtet wird. Ist so die Richtung für ein Geschütz festgelegt, so läßt sie sich entweder durch Anvisieren der übrigen Geschütze mit dem Batteriefernrohr auf die ganze Batterie übertragen, oder die übrigen Geschütze der Batterie nehmen von dem eingerichteten Geschütz mit Hilfe der Geschützfernrohre die Winkel ab, werden also in derselben Weise wie das Flügelgeschütz mit dem Batteriefernrohr nnnmehr mit dem eingerichteten Flügelgeschütz parallel gestellt.

Diese Methode ist denkbar einfach und gerade hierfür bietet das Panoramafernrohr hervorragende Vorteile:

1. das ganze Visieren, nach vorn, seitlich oder nach rückwärts, kann stets in vollkommener Deckung gegen Sicht und Fener angeführt werden, sowohl bei den Geschützen wie beim Batteriefernrohr.
2. Da der Richtkanonier seinen Platz nicht verläßt, kann er die Richträder des Geschützes stets selbst bedienen.
3. Die sehr feine Einteilung des Richtkreises ermöglicht in Verbindung mit dem vergrößernden Fernrohr und seinem Fadenkreuz ein durchaus genaues Visieren, das genaue Arbeiten der Instrumente gibt auch den Geschützen eine genaue Richtung und erlaubt beim feststehenden Rohrrücklaufgeschütz feine Korrekturen.
4. Die Tätigkeit beim indirekten Richten unterscheidet sich in keiner Weise von derjenigen des direkten Richtens, es werden stets nur dieselben Einteilungen, die denkbar einfach sind, bedient, sowohl bei den Geschützfernrohren als auch beim Batteriefernrohr, so daß letzteres im Notfall durch ein Geschützfernrohr ersetzt werden und von jedem Richtkanonier der Batterie bedient werden kann.

Damit glaube ich schon einen Einwand, der gegen das Panoramafernrohr bis jetzt häufig erhoben wurde, entkräftet zu haben: die Kompliziertheit in der Anwendung. Und was die Kompliziertheit der Konstruktion betrifft, die andererseits vorgeworfen wird, so kann dem entgegengehalten werden, daß man bei der Beurteilung die Visiereinrichtungen als Ganzes in Betracht ziehen muß. Bei gleichen Anforderungen muß die Visiereinrichtung (Ansatz) mit einfachem Visierfernrohr auch die nämlichen Organe besitzen, das Visierfernrohr sowie der Richtkreis

müß auch da vorhanden sein, beim Panoramafernrohr ist eben alles in einem Stück vereinigt, was auf den ersten Blick kompliziert erscheint. Nicht derjenigen Visiereinrichtung gebührt der Vorzug, die ein möglichst einfaches Visierfernrohr enthält, sondern derjenigen, die bei genügender Solidität des Visierfernrohres möglichst einfache Bedienung schafft, sowohl für das direkte als auch für das indirekte Feuer.

Diese Forderung ist beim Panoramafernrohr in hohem Maße erfüllt. Es geht dies auch schon daraus hervor, daß nicht allein die Firma Krupp ihre sämtlichen Versuchsgeschütze der Feld- und Positionsartillerie ausschließlich mit Panoramafernrohr ausrüstet, sondern daß die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Rumänien, Belgien, Italien, Österreich, Rußland das Panoramafernrohr für ihre gesamte Feldartillerie, Schweden für die Feldbanbitze, die Türkei als Batteriefernrohr eingeführt haben.

Das Panoramafernrohr wird in wenigen Jahren wohl das alleinige Visierinstrument für Rohrrücklaufgeschütze bilden.

## Das Lastautomobil.

Mit dem stetigen Anwachsen moderner Heere vermehren sich nicht nur die Schwierigkeiten bei der Verpflegung, sondern bei dem Nachschub überhaupt, und dem Train wird es auf die Dauer nicht möglich sein, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden, wenn nicht eine Entlastung des bisher üblichen Heeresführwesens vorgenommen wird.

Diese Entlastung in einer Vermehrung der verschiedenartigen Kolonnen mit Fahrzeugen, die durch Pferdekraft bewegt werden, vornehmen zu wollen, kann indessen nicht in Frage kommen, denn die Länge der Marschkolonnen kann eine Vergrößerung nicht mehr vertragen, und eine moderne Heerstraße ist ohnehin schon überreich mit Pferdewagen belastet, so daß in dieser Beziehung die Grenze längst erreicht ist.

Eine durchgreifende Abhilfe kann hierbei nur die Einführung des mechanischen Zuges bei den Heeresfahrzeugen schaffen, namentlich bei denen, die den Nachschub an Verpflegungsgegenständen, Munition, Bekleidung usw. auszuführen haben. Dieser mechanische Zug wird aber in erster Linie in der Einstellung von Lastautomobilen, sowohl in der Form von Kraftfahrzeugen als auch von Kraftlastzügen, gesucht werden dürfen, weil es sich vorwiegend um eine Beförderung von Lastwagen auf der Landstraße handelt.

Die deutsche Heeresverwaltung hat dieses Bedürfnis längst anerkannt, und von den Verkehrstruppen sind die umfassendsten Versuche angestellt worden, die auch zur Einstellung nicht unerheblicher Mittel für Beschaffung von Kraftwagen verschiedener Art in den Heeresbaubudget für 1908 geführt haben.

Es liegt auf der Hand, daß die deutsche Kraftwagenindustrie hierbei in hohem Maße beteiligt sein muß, und so erfreulich und anerkennenswert das Interesse der Heeresverwaltung für die Entwicklung dieser Industrie auch ist, so ist doch die Beschaffung eines eigenen Wagenparks für Kriegszwecke nach den Mitteilungen des Vertreters des Kriegsministeriums in der Budgetkommission des deutschen Reichstags völlig ausgeschlossen. Und zwar ist dies nicht allein der Fall wegen der hohen

Kosten, sondern auch weil das System in nicht langer Zeit veralte, und vor allem, weil es ein totes Kapital sei, das man im Frieden nicht ausnutzen könne. Nach der Ansicht der Heeresverwaltung kommen in der Hauptsache Kraftwagen mit angehängten Belastungswagen, also Lastzüge für Landstraßen, in Betracht.

Der auf dem Gebiet des mechanischen Lastenzuges äusserst rührige Vorkämpfer, Generalleutnant z. D. v. Alten, tritt in einer kleinen Schrift: »Die Bedeutung der mechanischen Zngkraft auf der Landstraße für die Heerführung« dafür ein, die ungeheurer schwerfälligen Trainkolonnen wenigstens zum Teil durch Kraftfahrzeuge zu ersetzen. In einem kurzen kriegsgeschichtlichen Rückblick weist er zunächst auf den Untergang der Armeen Napoleons 1812 infolge mangelnden Nachschubs an Verpflegungsmitteln hin. In neuerer Zeit muß sodann der mangelhaften Einrichtung des Nachschubwesens die lange Dauer des russisch-türkischen Krieges 1877/78 in erster Linie zugemessen werden, eines Krieges, der Rußland 172 000 Menschen kostete. Auf der nämlichen Ursache beruht größtenteils die jahrelange Ausdehnung des nordamerikanischen Sezessionskrieges, der trotz blutiger Schlachten keine Entscheidung bringen wollte und den Wohlstand der Nation zu vernichten drohte. Welche Einbuße an Blut und Geld hat den Engländern die Schwierigkeit der Truppenversorgung in Südafrika gebracht, auch nachdem sie es gelernt hatten, den Feind zu schlagen, dem sie an Zahl ums Zehnfache überlegen waren. Und wie bitter haben wir Deutsche dort im Süden die Hemmnisse empfinden müssen, die ein ungenügender Nachschub der tapfersten Truppe in den Weg legt. Das jüngste Beispiel, der große Krieg in der Mandschurei, läßt das Bleigewicht noch klarer erkennen, das sich den Heeren anhängt, denen der Kriegsbedarf nicht rasch und ausreichend nachgeführt werden kann.

Wenn in einem Kriege gegen Frankreich die deutsche Heere die Grenze überschreiten und ins Innere Frankreichs eindringen, so werden sie mit den gegenwärtig dort vorhandenen Eisenbahnen nicht rechnen können. Diese sind nicht nur durch Festungen und Forts gesperrt, sondern werden ohne alle Frage mit Hilfe der modernen Sprengmittel so gründlich zerstört werden, daß eine Wiederherstellung Wochen und Monate in Anspruch nehmen würde. Ihre Benützung während der ersten Periode der großen Entscheidungsschlachten ist also für uns ausgeschlossen. Wir müssen damit rechnen, daß der Gegner hinter sich ein in vollem Betriebe befindliches Bahnnetz haben wird, wir aber nur die Chausseen. In dieser Lage kämpfen wir mit ungleichen Waffen. Die Bewegungen unserer Heereskörper sind gelähmt, die des Gegners sind frei, und unsere Überlegenheit an Truppenzahl kann nicht zur Geltung gebracht werden, weil die Leistungsfähigkeit des Trains hinter der Leistungsmöglichkeit der Truppen zurückbleibt. Während des letzten deutsch-französischen Feldzugs konnten die Fuhrparkskolonnen gerade eben noch ihre Aufgaben bewältigen. Seitdem hat sich die Zahl der Streiter vervielfältigt, der Munitionsbedarf durch die erhöhte Feuereschwindigkeit der Feuerwaffen, durch Schnellenergeschütze und Maschinengewehre außerordentlich gesteigert.

Wie soll nun der Train diesen gewaltigen Ansprüchen gerecht werden? Es ist allein möglich durch die Bereitstellung einer großen Anzahl von Kraftfahrzeugen und Kraftlastzügen.

Diese Bereitstellung von Kraftfahrzeugen kann aber nicht in der Weise geschehen, daß die Armeeverwaltung die erforderliche Anzahl von

Zügen beschafft und sie in Schuppen für den Kriegsfall aufbewahrt. Das würde ungeheure Geldmittel erfordern und dem Zweck nicht entsprechen, denn die Fahrzeuge würden veralten, verrotten und im Mobilmachungsfall ohne Bedienungsmannschaften sein.

Es gibt nur ein Mittel zur Abhilfe:

Einführung einer genügenden Anzahl von kriegsbranchbaren Kraftlastfahrzeugen in das Erwerbsleben, die im Mobilmachungsfall angefordert werden können.

Die Initiative der Privaten wird hierzu nicht anreichen, und es werden zur Förderung der Unternehmen reichlich Staatsmittel angewendet werden müssen, aber gerade für diesen Zweck wird sie das Parlament um so leichter bewilligen, als die hierfür aus militärischen Gründen aufgewendeten Mittel nicht unproduktiv sind, sondern sich durch Hebung des Güterverkehrs direkt in wirtschaftliche Werte umsetzen.

Die Durchführung dieser Aufgabe ist nicht einfach, aber sie muß und wird gelöst werden. Staatsbehörden, Fabriken und Private müssen in dieser Richtung zusammenwirken, denn es ist keine Übertreibung, wenn man sagt: Es kann in einem künftigen Kriege das Schicksal der Nation abhängig werden von der Leistungsfähigkeit des Trains.

Hierbei wird es vor allem Sache der Kraftwagenindustrie sein, ein geeignetes Modell für einen Kraftwagen zur Lastenbeförderung herzustellen, der den Bedürfnissen des bürgerlichen Verkehrs entspricht und dabei ohne besondere Schwierigkeiten zu einer militärischen Verwendung im Gehranchsfalle umgeändert werden kann. Die Einstellung solcher Wagen bei einer Mobilmachung kann ohne weiteres auf Grund des Natralleistungsgesetzes für die Truppen im Kriege erfolgen, und es würde dadurch nicht allein ein erheblicher Aufschwung eines wichtigen Industriezweiges erzielt, sondern auch eine vermehrte Schlagfertigkeit des Heeres erreicht. Daß hierbei auch eine weitere Ausgestaltung der Organisation des Trainwesens Berücksichtigung finden muß, sei nur kurz erwähnt; der Train ist die Verkehrstruppe der Landstraße und wird in Zukunft mit einem gemischten System von Fahrzeugen zu rechnen haben, wenn nicht vorgezogen wird, die mit Pferden bespannten Wagen in der bisherigen Weise dem Train als einer Art von Truppentrain zu belassen und alle Kraftwagen, gleichviel ob für Personen- oder Lastenbeförderung, als Nachschubwesen den Verkehrstruppen zu überweisen, denen schon im Frieden eine Kraftfahrrabteilung zugeteilt ist.

## Die neue Schießvorschrift für die Fußartillerie.

(Schluß.)

Beim Schießen mit Granaten folgt dem Erschießen der 100 m-Gabel das Gruppenschießen auf der Gabelgrenze, die am schnellsten Wirkung verspricht oder die Beobachtung erleichtert.

Während die alte Anleitung bei schräger Lage des Ziels zur Schußrichtung nötigenfalls zngweise verschiedene Erhöhungen anwendet, fordert



die neue Vorschrift in diesem Falle ein ein- oder mehrmaliges Vor- oder Zurückgehen um 25 m.

Das Schießen mit Schrapnells bringt eine wichtige Neuerung darin, daß die 100 m-Gabel nicht mehr wie bisher in der Batterie, sondern nur durch einen Zug erschossen wird. Bestimmend für die Einführung dieser Neuerung war der hierdurch erzielte schnellere Übergang zum Bz und damit zum Wirkungsschießen. Dieser Übergang zum Bz wird ferner durch das wieder zu Ehren gekommene »Freimachen der Rohre« beschleunigt. Für rasche Erzielung von Wirkung ist es entschieden vorteilhaft, daß nunmehr beim Bz-Schießen grundsätzlich kurze Gabelgrenze, Gabelmitte und weite Gabelgrenze in durchlaufendem Feuer mit je sechs bis acht Schuß zu belegen sind, nötigenfalls wiederholt, bis Entfernungen, die mit Sicherheit als unwirksam erkannt sind, ausgeschaltet werden können. Die alte Anleitung bezeichnete dieses Verfahren lediglich als »nützlich, wenn Wirkung nicht erkannt wird«. Zum Regeln der Sprenghöhen erwähnt die neue Vorschrift nur mehr Breunlängenkorrekturen, meist mit Schlüsselschieber; Sprengpunkte unter dem Ziel, die nach der alten Schießanleitung durch Änderung der Erhöhung, also Heben der Flugbahn, unter Beibehaltung der Brennlänge beseitigt wurden, sollen nunmehr wie Aufschläge behandelt werden. Bei letzterem Verfahren sind Fälle möglich, wo durch eine derartige Korrektur die Schrapnellgarbe zum größten Teil vor dem Ziel liegt; ein Nachteil, den das Verfahren der alten Schießanleitung, das wir auch in der neuen Feldartillerie-Schießvorschrift wiederfinden, nicht brachte.

Einen wesentlichen Fortschritt der neuen Vorschrift bedeutet es, daß unumehr beim Zielwechsel grundsätzlich, mag das neue Ziel weiter oder näher als das beschossene sein, die Rohre gegen das alte Ziel freigemacht werden und dann erneut mit Az gegabelt wird. Denn das Arbeiten mit über- oder untertempierten Geschossen war an sich nicht einfach und bot nur allzu leicht Anlaß zu falschen Beobachtungen, verzögerte das Einschießen und führte so grade das herbei, was man mit ihm vermeiden wollte. Nur wenn das neue Ziel »ganz zweifellos« auf derselben Entfernung wie das bisherige steht, geht man sofort mit Bz auf dasselbe über. Beim Schießen gegen Ziele in Bewegung wird jetzt grundsätzlich durch einen Zug eine Gabel mit Az erschossen; also auch in den Fällen, in denen die alte Schießanleitung ein sofortiges Bz-Feuer ohne Gabelbildung vorschrieb (auf nahen Entfernungen) oder gestattete (bekanntes Gelände; Lage des ersten Schusses kurz vor sich näherndem Ziele oder kurz hinter sich entfernendem Ziel). Interessant ist im Vergleich hierzu, daß die neue Schießvorschrift für die Feldartillerie gegen Ziele in Bewegung einen Schuß »nicht weit davor« als kurze Gabelentfernung gelten läßt.

Beim Schießen gegen Fesselballons soll die Bz-Gabel nunmehr geschützweise erschossen werden. Neu aufgenommen ist ferner die Bemerkung, daß die Sprengwolken der Schrapnells etwa in der schußtafelmäßigen Sprenghöhe über dem Ballon erscheinen müssen. Ein besonderer Anhang zu diesem Abschnitt behandelt die Vervollständigung des Batterieplans zu einem Ballonplan.

Das »Schießen gegen Beton- und Mauerziele« hat keine nennenswerte Änderung erfahren. Während indessen früher beim Steilkuer gegen Stirnmauern stets rechnermäßig festzustellen war, wie viel fernerschüsse auf die vorliegende Deckung fallen müssen, wird es jetzt

als im allgemeinen genügend bezeichnet, wenn in einer Gruppe von sechs Schuß zwei kurz beobachtet werden. Selbstverständlich kann und soll diese Bemerkung keinesfalls grundsätzlich jede Berechnung unnötig machen.

Beim »Schießen gegen Panzerziele« bringt die neue Vorschrift nunmehr auch genaue Angaben über das auf das Gruppeschießen in der Batterie folgende Einschießen der einzelnen Geschütze nach Länge und Seite.

Nun aufgenommen ist eine Ziffer über das »Schießen gegen Stäbe, Erkundungstrupps nsw.«. Es wird, je nach der Genauigkeit der Entfernungsermittlung, auf zwei bis drei zugewise oder vier bis sechs geschützweise verschiedenen Entfernungen mit Schrapnells Bz in Salven geschossen. Über das Maß der Staffelung der Entfernungen macht die Vorschrift keine Angaben; dasselbe wird entsprechend der Tiefenwirkung der einzelnen Schrapnellgarbe zu bemessen sein.

Bei den in der alten Schießanleitung unter »Streuverfahren« zusammengefaßten Schießregeln unterscheidet die neue Vorschrift zwischen »Streuschießen« und »Planschießen«.

Das Streuschießen findet einmal statt, wenn die Beobachtungsverhältnisse gegen das Ziel zwar eine Gabelbildung, nicht aber ein Gruppeschießen gestatten. Es wird dann abwechselnd auf den (tunlichst auf 100 m zu verengenden) Gabelgrenzen und den um 25 oder 12,5 m auseinanderliegenden Zwischenentfernungen gestreut.

Streuschießen wird ferner angewendet gegen verdeckte Ziele, die auch nicht eingegabelt werden können, in folgenden drei Fällen:

- a) Es lassen sich Schüsse beobachten, die bestimmt kurz, und solche, die bestimmt weit zum Ziel liegen, z. B. wenn das Ziel zwischen zwei Höhen liegt — Schießen zwischen zwei Streugrenzen.
- b) Es lassen sich nur Schüsse beobachten, die bestimmt kurz, oder nur solche, die bestimmt weit sind, z. B. Anschläge auf Höhen, die vor oder hinter dem Ziel liegen — Schießen von einer Streugrenze aus.

In beiden Fällen wird die Entfernung der Streugrenzen durch Bilden einer 100 m Gabel ermittelt und dann gestreut.

- c) Die Stellung eines ständigen Ziels (z. B. Panzerbatterien) zu einem sichtbaren Geländegegenstand ist bekannt. Man erschießt die Entfernung gegen diesen, verlegt auf das eigentliche Ziel und streut in Grenzen, deren Größe von der Zuverlässigkeit der Angaben über die Lage des Ziels abhängt.

Ist gegen nicht beobachtungsfähige Ziele auch ein Streuschießen unmöglich, so muß man das Planschießen anwenden. Während dieses Schießverfahren in der alten Anleitung nur in wenigen Ziffern besprochen war, erfährt es jetzt eine besonders eingehende und gründliche Behandlung. Erfahrungsgemäß liegt die Ursache bei der überwiegenden Mehrzahl verfehlter Planschießen nur in nicht zutreffender seitlicher Lage. Dem trägt die neue Vorschrift Rechnung, indem sie die Ermittlung der Seitenrichtung ausführlich bespricht, die Wichtigkeit einer Prüfung der seitlichen Lage der Schüsse für den Erfolg des Planschießens besonders betont und die Ausführung einer solchen Prüfung erläutert.

Der Länge nach wird ein Raum von  $\frac{1}{10}$  der Entfernung unregelmäßig bestreut. Die aus dem Batterieplan entnommene Entfernung

kommt in die Mitte der Strenentfernungen, die bei Schrapnells entsprechend der Tiefewirkung der Sprenggarbe, bei Granaten um 50 m auseinanderzulegen sind. Nach der Seite werden die Geschütze bei Granaten um 25 m, bei Schrapnells derart auseinandergezogen, daß sich die Streuungskugel berühren. Als Feuerart schreibt die Vorschrift einen unregelmäßigen Wechsel von Salven und Durchfeueru vor.

Diese ausführlichen Darlegungen der Vorschrift werden noch vervollständigt und verständlicher gemacht durch einige zu diesem Abschnitt gehörige Anlagen: »Herstellung von Batterieplänen durch die Truppe«, »Aufzeichnungen für Planschießen«, »Reihenfolge der Kommandos beim Planschießen«, ein Muster einer »Zieltafel«. Derartige Zieltafeln, die in Festungen im Frieden tuulichst vorbereitet und im Kriegsfall vervollständigt werden, enthalten unter anderem in Tabellenform alle Angaben, die notwendig sind, um bestimmte Geländepunkte, wie Brücken, Wegekreuze, Hohlwege, Dorfeingänge usw., schnell unter Feuer zu nehmen.

Die Ausführungen über das Planschießen schließen mit einigen Ziffern über das Beschießen eines großen Geländeraumes, wozu eine Anlage ein vollkommen durchgerechnetes praktisches Beispiel gibt.

### Das Schießen im Bataillon und im größeren Verband

bringt einige Neuerungen in den Feuerleitungsgrundsätzen. Wenn es nicht möglich ist, daß die einzelnen Batterien sich gegen besondere Ziele oder Zielteile einschießen, ist dem Bataillonskommandeur nunmehr auch die Festsetzung einer bestimmten Reihenfolge für das Feuer der einzelnen Batterien (Flügelfeuer mit x Sekunden Feuerpause) zum Auseinanderhalten der Schüsse gestattet, ein Verfahren, das noch die alte Schießanleitung ursprünglich verpönte, weil es »in unzulässiger Weise« die Wirkung verzögere. Im Gegensatz hierzu geht die neue Vorschrift hier wie auch an vielen anderen Stellen von dem Gedanken aus, daß alle Maßnahmen, die einem sorgfältigen Einschießen zugute kommen, auch die Wirkung beschleunigen.

In Fällen, in denen die anderen Mittel zum Auseinanderhalten der Schüsse nicht ausreichen, hatte nach der alten Schießanleitung der Bataillonskommandeur die Feuerabgabe seines Bataillons selbst in die Hand zu nehmen und die Gabel bis auf 100 m festzulegen. Die neue Vorschrift kennt eine derartige Maßnahme nicht mehr; der Bataillonskommandeur überträgt vielmehr in solchen Fällen das Festlegen der Gabel bis auf 100 m einer, in der Regel einer mittleren, Batterie. Auch dies war in der Schießanleitung von 1900 ursprünglich als unzulässig bezeichnet. Wenn die 100 m Gabel erschossen ist, gibt der Bataillonskommandeur »den Batterien sofort ihr Feuer frei«.

Meist wird es jedoch notwendig werden, auch dann noch eine bestimmte Reihenfolge oder Feuerordnung für die einzelnen Batterien festzusetzen, wenigstens so lange, bis die neu ins Feuer tretenden Batterien ihre Seite festgelegt haben. Ein diesbezüglicher Hinweis in der Vorschrift hätte sich vielleicht empfohlen.

### Der dritte Hauptabschnitt

#### Schießübungen

bringt nur wenige Änderungen nicht grundsätzlicher Natur gegenüber den »Bestimmungen für die Durchführung der Schießübungen« von 1903.

## Der vierte Hauptabschnitt

## Ausbildung der Richtkanoniere

trägt vor allem den modernen Richtmitteln mehr Rechnung, als dies in der Vorschrift von 1903 »Anleitung zur Ausbildung der Richtkanoniere der Fußartillerie« der Fall war.

## Im letzten Hauptabschnitt

## Schießen mit Handfeuerwaffen

hat die »Gewehrschießvorschrift für die Fußartillerie vom 5. Februar 1903« eine teilweise Umarbeitung und Kürzung erfahren, wie sie durch die Nenausgabe der Schießvorschrift für die Infanterie oder durch die immer mehr hervorgetretene Betonung des artilleristischen Dienstes der Fußartillerie bedingt wurde.

Einleitend wird darauf hingewiesen, daß die Hauptwaffe des Fußartilleristen das Geschütz sei. Als Ziel der Ausbildung mit dem Gewehr wird daher »nicht die Führung eines planmäßigen Feuergefechts, sondern der sachgemäße Gebrauch der Schußwaffe durch den einzelnen Mann und kleinere Abteilungen« bezeichnet. »Besichtigungen finden nicht statt.«

Das Schulschießen soll im allgemeinen vor der Schießübung mit Geschützen beendet sein. Die Erfüllung dieser Forderung ist erleichtert durch die Verminderung der Bedingungen der Hauptübungen von vier auf drei. Gefechtsscheiben kommen beim Schulschießen nicht mehr zur Verwendung. Die Bedingungen der Vorübungen sind dadurch erleichtert, daß sie nunmehr auch durch Erreichung einer bestimmten Gesamttringzahl bei bestimmter Mindesttringzahl des einzelnen Schusses erfüllt werden können.

Neu ist im weiteren, daß neben den besonderen Schießübungen innerhalb der Kompagnie die Offiziere in der besseren Jahreszeit mehrmals zu Übungen im Punktschießen unter Leitung des Bataillonskommandeurs herangezogen werden sollen. Durch diese Maßregel soll dem Offizier »Gelegenheit geboten werden, seine Schießfertigkeit außerhalb der gewöhnlichen Übungen noch auf besondere Weise zu vervollkommen«. Denn der Offizier soll beim Schießunterricht »tätig eingreifen und dem Mann als Vorbild dienen«.

Beim alljährlichen Preisschießen der Offiziere und Unteroffiziere wird nicht mehr stehend, sondern liegend aufgelegt oder freihändig geschossen. Als Mindesttringzahl für den Erwerb der Ehrepreise werden 140 Ringe gefordert.

Im Abschnitt »Gefechtsmäßiges Schießen«, der gegen früher bedeutend gekürzt ist, wird, entsprechend den einleitenden Worten des Hauptabschnitts, die Ausbildung des einzelnen Schützen (als Posten, Fernsprecher, Radfahrer, Beobachter) im selbständigen Schießen besonders betont.

Das Anschießen der Gewehre findet nunmehr grundsätzlich nur noch mit je drei Schuß statt; die äußerste zulässige Streuung ist von  $45 \times 40$  auf  $40 \times 30$  herabgesetzt. Die Bestimmungen über Führung der Schießbücher und Aufstellung der Schießberichte haben nur formelle Änderungen erfahren.

## Das Hotchkiss-Maschinengewehr.

Von A. Fleck, Hauptmann und Kompagniechef im 3. Magdeburgischen Infanterie-Regiment Nr. 66.

Mit sechs Bildern im Text.

Die Bestrebungen, ein möglichst handliches, leicht zu beförderndes und zu handhabendes Maschinengewehr zu besitzen, haben in Frankreich im Laufe der Jahre 1906 und 1907 zu Versuchen mit dem Hotchkiss-Maschinengewehr geführt. Verschiedene Truppenteile wurden versuchsweise mit dieser Waffe ausgerüstet.

Sonderbarerweise erhielt die Truppe jedoch keinerlei schriftliche oder gedruckte Instruktion oder auch nur eine Beschreibung des Hotchkiss-Maschinengewehrs.

Dieser Umstand läßt daran schließen, daß man an maßgebender Stelle vorläufig nicht beabsichtigte, die Details der Konstruktion der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Auch die später von Henri Charles Lavauzelle, éditenr militaire, Paris, 10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118 herausgegebene Instruktion, der die nachstehenden Angaben teilweise entnommen sind, bringt keine detaillierten Konstruktionszeichnungen, sondern nur Skizzen\*) und geht nicht näher auf das innere Zusammenwirken der Teile des Mechanismus ein.

Die Instruktion nennt das Hotchkiss-Maschinengewehr eine hervorragende Waffe. Es dürfte deshalb erwünscht sein, näheres über dasselbe zu erfahren.

Das Hotchkiss-Maschinengewehr ist ein auf leichter Dreifußlafette montiertes, automatisches Gewehr mit unbeweglichem, angebohrtem Lauf ohne Wasserkühlung mit Verriegelung des Verschlusses bei Abgabe des Schusses. — Streifenlader.

Sein Gewicht beträgt nur 27 kg, so daß es in allen Gefechtslagen von einem einzelnen Manne transportiert, in Stellung gebracht und gehandhabt werden kann.

Die innere Laufeinrichtung ist im allgemeinen die des Lebel-Gewehrs M. 86. Die Laufwände sind jedoch verstärkt, um einerseits die Laufschwingungen beim Feuern zu verringern, und nun anderseits ein allzu schnelles Heißwerden zu verhindern.

Parallel unter dem Lauf befindet sich ein Zylinder mit einem Kolben, der beim Schuß durch einen Teil der im Laufinneren entstehenden treibenden Gase betätigt wird. Der Kolben, der mit mehreren Ansätzen oder Nasen usw. versehen ist, bewegt, indem er vor- und zurückläuft, das Schloß mit seinen Teilen und die Vorrichtung zum Zuführen der Patronen.

Das Gewehr ist durch ein vor dem Abzug befindliches Verbindungsstück mit Schranbe mit der dreifüßigen Lafette gekuppelt, deren hinterster längster Fuß zugleich mit einer Sitzvorrichtung für den Schützen versehen ist.

\*) Für die Lafette mit der »Mähvorrichtung« nicht einmal Skizzen.

## Gewehrteile:

1. Lauf, innerlich ähnlich dem Lauf des Gewehrs Mod. 1886. Eine Änderung an dem Patronenlager (Einführungskonus) vom Juli-August 1907 ermöglicht den Gebrauch der neuen D-Patrone.
2. Abkühler, Hitze ausstrahlender Körper nach Art der bekannten Heizkörper mit Ausstrahlrippen für Dampf- und Heißwasserheizung, wahrscheinlich aus einer zweckentsprechenden, die Aus-

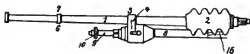


Bild 1.

strahlung besonders fördernden Metalllegierung, nimmt einen Teil der im Lauf beim Schuß entwickelten Wärme an und strahlt sie aus.

3. Unterstützungsring, befestigt den Gaszylinder (8).
4. Öffnung zur Ableitung der Gase zum Zylinder (8) 43,5 cm von der Laufmündung. Öffnung 4 mm.
5. Laufschlüssel, verbindet Lauf (1) mit Hülse (11).
6. Ring für das Korn.
7. Korn, befestigt durch einen Ring (6).
8. Gaszylinder, steht mit dem Lauf durch die Öffnung (4) in Verbindung.
9. Regulator, ermöglicht eine Veränderung des Rauminhalts der Gas-

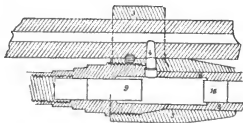


Bild 2.

kammer und infolgedessen auch eine Veränderung des Drucks auf das Ende des Kolbens (16).

10. Stellvorrichtung für den Regulator.
11. Hülse, zur Aufnahme des Mechanismus.
12. Zapfen.
13. Anlageflächen.
14. Ablenker, mit Kautschuk überzogen, bewirkt in Gemeinschaft mit dem Auswerfer das Auswerfen der Patrone in einer bestimmten Richtung.
15. Visier, ist mittels eines Visierfußes auf der Hülse befestigt. •

16. Kolben im Zylinder (8), bewegt Schloß und Schlagbolzen. Er trägt Nasen oder Ansätze, welche eine ruckweise Drehung des Ladestreifentransportrades veranlassen.

17. Vorrichtung zum Feststellen.

18. Große }  
19. Kleine } Nase oder Ansätze zur Patroneneinführung.

Sie bewegen gewisse Teile des Gewehrs in Laufrichtung hin und her.

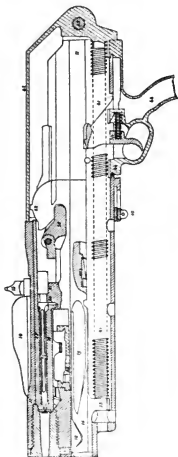


Bild 3.

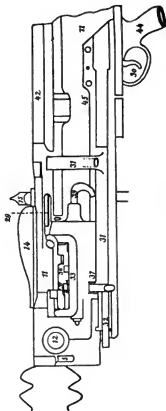


Bild 4.

20. Haltevorrichtung für den Schlagbolzen.

21. Haltevorrichtung für das Schloß.

22. Anschlag zum Herniedersinken des Verschlusriegels.

23. Widerlager der Vorholfeder für den Kolben (16).

24. Stange.

25. Schloß, mit Riegel, Schußplatte (Platte, die sich gegen den Patronenboden legt), Schlagbolzen und Auszieher.
26. Verschlußriegel.
27. Schlagbolzen, bewegt durch den Kolben (16).
28. Auszieher, auf das Schloß aufgeschoben.
29. Auswerfer, bewirkt das Auswerfen bei der Rückwärtsbewegung des Schlosses.
30. Abzug, auf den der Schütze mit dem Finger während des automatischen Schießens dauernd drückt.
31. Ladehebel, um bei Beginn des Fenerns oder im Falle eines Versagers zu laden.
32. Feder des Ladehebels.
33. Wandung der Patronenzuführung, nimmt den Mechanismus für

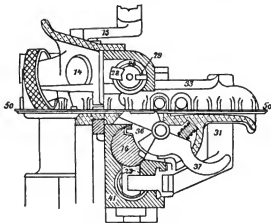


Bild 5.

Zuführung der Patronen auf und leitet den hindurchgehenden Ladestreifen in das Innere.

34. Stift, befestigt die Wandung an der Hülse.
35. Bolzen der Patronenzuführung, auf diesem ist die Sperre befestigt, die eine Bewegung der Stenerung nach hinten verhindert, ferner die Feder der Sperrklinke.
36. Patronenstreifenbeweger (Steuerung) setzt sich aus Zahnrad mit Spule und dem eigentlichen Patronenstreifenbeweger zusammen. Er soll den Streifen bei jedem Schuß etwas weiter schieben und dadurch eine Patrone nach der andern vor die Kammer führen.
37. Festhalter, hält den zurückgeführten Kolben unabhängig vom Abzug fest.
38. Feder des Festhalters.
39. Sperre, soll die Bewegung der Steuerung nach rückwärts begrenzen.
40. Feder der Sperre.



41. Vorholfeder für den Kolben (16).
42. Kappe, hüllt Mechanismus und Widerlager der Vorholfeder ein.
43. Verbindungsschraube, befestigt die Kappe an der Hülse.
44. Pistolengriffartige Handstütze, wird vom Schützen beim Schießen mit der rechten Hand ergriffen.
45. Sicherung, verhindert jede Vor- oder Rückwärtsbewegung des Kolbens (16).
46. Verbindungsstück, verbindet Waffe und Lafette.

Jedem Gewehr ist ein Ersatzlauf, gezeichnet B und ein solcher, gezeichnet C, beigegeben; ferner noch ein Apparat zum Schießen mit Platzpatronen, der auf die Mündung des Laufes aufgesetzt werden kann.

Die Maschinengewehre Hotchkiss für den Feldgebrauch sind gruppenweise mit besonderer Seriennummer und den Buchstaben C. H. versehen.

Jedes Maschinengewehr ist in einem Kasten eingeschlossen mit der Aufschrift:

»Feld-Maschinengewehr Mod. 1900, Ersatzläufe, Apparat zum Schießen mit Platzpatronen«.

Dieser Kasten wiegt 67 kg; die Läufe A, B, C ruhen auf Querbanden aus Holz, das mit Asbest überzogen ist (Lagerung heißer Läufe).

Jede Feldmaschinengewehrsektion hat einen Kasten für Ersatzteile und Zubehör.

Der Kasten für Ersatz- und Zubehörteile hat folgenden Inhalt:

(Diese detaillierten Angaben werden gegeben, weil daraus Schlüsse zu ziehen sind auf die Haltbarkeit der einzelnen Teile und auf den nicht ganz geringen Umfang der ganzen Ausrüstung.)

Ersatzteile: Schußplatten von 10 mm 8, Schußlatten von 10 mm (1) 2, Auswerfer 4, Schlagbolzen 4, Kolbenstangen 6, Abzüge 2, Auszieher 24, Kolben mit Stange 2, Vollständiger Regulator 1, Federn zum Vorhingen 2, Abzugsfedern 2, Sperrklinkenfedern 2, Festhalterfedern 2, Federn für den Ladehandgriff 2, Vollständige Schlösser mit Kammer, Schießplatte, Auszieher und Schlagbolzen 2, Kantschuk für den Ablenker 3, Kornschoner 2. Vollständiger Lademechanismus. Kasten zur Einführung der Patronen 1, Patronenstreifenbeweger 1, Sperrklinke 1, Festhalter 1, Patronenbewegerachse 1, Sperrklinkenfeder 1, Festhalterfeder 1, Kastenstift 1.

Ersatzteile der Lafette: Verschiedene Niete 6, Verschiedene Stifte 10, Festhalterhebel mit Oberschiene 1, Schraubenmutter zur Unterstützung 1, Drücker mit Feder und Stöpselschraube 1, Festhalterschraube der Triebwerkhülle 1, Hebel zum Einhaken der Schraube mit Achse und Feder 1, Achsen des Scharniers mit Gegenstift 1, Riegel des Läufers 1, Handhabe der Feststellfläche zur Vertikalrichtung 1, Handhabe der Feststellfläche zur Horizontalrichtung mit Achse und Stellschraube 1, Handhabefedern 2, Ring mit Stift 1, Riegel des Haltehebels zur Schrägstellung mit Feder und Halteschraube 1, Kettchen mit Knopf 2, Riemen der Ketten 4, Gezählter Sektor der Handhabe mit Stiften 2, Riegel zum Einhaken der Pivotunterstützung mit Feder, Hebel usw. 1, Schrauben zur Befestigung des Riegels 4.

Zubehörteile: Zylinderreiniger 1, Laufschlüssel 1, Schlüssel für Dreifuß und Regulator 2, Stancher in zwei Teilen 1, Auszieher zerrissener Hülsen 1, Wischstock für den Lauf 1, Wischerbürsten 12, Stock mit zwei Bürsten für den Gaszylinder 1, Ölflasche 1, Waffenöl 0,080, Haken zum Herausreißen von Hülsen 2, Stiftenferner aus Messing 1, Kupferhammer 1, Schraubenzieher mit Stiel 1, Patronenzange 1,

halbrunde Feile mit Stiel 1, flache Feile mit Stiel 1, flachgebogener Trichter 1, Petroleumflasche 0,080, Fettpinsel 1, Fettbüchse 1, Waffenfett 0,080.

Außerhalb der Kästen: Entfernungsmesser Souchier 1, Fuß des Entfernungsmessers Souchier 1, Kasten für den Entfernungsmesser Souchier 1, Patronenkisten 52, Lederetui für die Richtmaschine der Lafette (1 für jede Lafette) 2, Schulterschutz (aus Leder mit Riemen) 2, besondere Handschuh (Stahlfaden mit Asbest) 2, Maschine zum Laden und Berichten der Ladestreifen 1.

Endlich befinden sich bei jeder Maschinengewehrsektion: Säcke aus wasserdichtem Zeug 2, Stoffeimer 2, Schlösser Mod. 1859 (für jeden Kasten 1) 3, Schlüssel zu diesen Schlössern 1, Putzlappen (1 kg in jedem Sack) 2 kg, Instruktion über Zusammensetzung und Ausrüstung der Maschinengewehrsektion 1900 1, Maschinengewehrpatronen (14 976 Patronen in 52 Munitionskästen, außerdem 3840 Patronen in Paketen in zwei Weißblechkästen, zusammen 18 816 Patronen).

Im ganzen besteht eine Maschinengewehrsektion aus: 2 Maschinengewehren mit Läufen A, 2 Läufen B, 2 Läufen C, 2 Apparaten oder Einrichtungen zum Schießen mit Platzpatronen, 2 Maschinengewehrkästen 1900, 1 Kasten für Ersatzteile und Zubehör, 1 Entfernungsmesser Souchier (vollständig), 2 Lafetten, Zubehörteile außerhalb der Kästen (Handschuh, Säcke usw.), 18 816 Patronen.

#### Das Funktionieren des Mechanismus.

43,5 cm von der Laufmündung entfernt, veranlaßt ein runder Kanal (4) von 4 mm Durchmesser die Ableitung eines Teils der Gase. Diese Öffnung stellt die Verbindung zwischen der Seele des Laufes und dem Zylinder (8) her, in dem sich der Kolben (16) bewegt.

In dem Augenblick, in dem nach Abgabe des Schusses das Geschöß diese Öffnung passiert hat, dringt ein Teil der Gase in den Zylinder (8) ein, übt einen plötzlichen Druck auf das Ende des Kolbens (16) aus und drückt ihn schnell zurück. Durch diese rückwärtige Bewegung wird die Vorholfeder (4) gespannt. Da nichts die Spannung der Feder festhält, dehnt sie sich wieder aus und bringt den Kolben gleichzeitig mit dem Schlagbolzen wieder vor. Dieser schlägt gegen das Zündhütchen und bewirkt das Losgehen des Schusses.

Während seiner geradlinigen Rückwärtsbewegung bewirkt der Kolben die Entriegelung und Öffnung des Verschlusses und außerdem das Ausziehen und Auswerfen der Patronen; bei der Vorwärtsbewegung veranlaßt er das erneute Laden, das Schließen und Verriegeln des Verschlusses und wie schon erwähnt, die Entzündung der Patrone.

Der Kolben (16) macht also zwei wohl zu unterscheidende Bewegungen, eine nach rückwärts, die andere nach vorn. Diese beiden Bewegungen betätigen auch den übrigen Mechanismus des Maschinengewehrs.

Rückwärtsbewegung: Laden. Man zieht mit der linken Hand den Ladehebel rasch zurück, um die Vorholfeder zu spannen.

Die große Nase (Ansatz) des Kolbens (16) berührt zwei aufeinander folgende Zähne des Rades, welches den Patroneustreifen bewegt. Ein Zahn wird durch den großen Kolbenansatz seitwärts gedrückt, während der nächste Zahn sich gegen ihn legt. Dieser letzte Zahn stößt gegen den kleinen Ansatz, der die Steuerung veranlaßt, sich um  $\frac{1}{12}$  nach rechts zu drehen. Er spannt ferner die Sperrklinkefeder und dreht die Steuerung um einen Zahn über die Kralle der Sperrklinke hinaus.

Der Kolben bewegt sich nun weiter nach hinten, zieht den Schlagbolzen zurück und spannt die Vorholfeder weiter. Der allmählich stärker

werdende Ansatz des Kolbens stößt jetzt gegen den Öffnungshebel des Riegels am Verschluss, trennt den Riegel von den Widerlageflächen und öffnet bei weiterem Zurückgehen den Verschluss. Der Kolben geht sodann infolge seiner schrägen Stange an der Spannrast des Abzugs vorbei, beendet das Öffnen des Verschlusses und stößt sodann gegen ein Grenzstück.

Der Festhalter entspannt sich nun durch den Druck seiner Feder, da sich vor ihm ein leerer Raum befindet, und die Rast des Festhalters tritt mit der Halterrast des Kolbens in Berührung.

Jetzt muß der Ladehebel mit der linken Hand nach vorn gelegt werden, damit er wieder in seine ursprüngliche Lage kommt.

**Vorwärtsbewegung. Abfeuern.** Man drückt die Feder des Festhalters zusammen, indem man mit dem Zeigefinger der linken Hand auf das Ende dieses Teiles einen Druck ausübt. Hierdurch wird die Rast des Festhalters frei. Sofort bewegt sich der frei gewordene Kolben dem Druck der Vorholfeder folgend nach vorn und legt sich gegen den Abzug.

Bei einem Druck auf den Abzug entspannt sich die zusammengedrückte Abzugsfeder; der Abzug senkt sich, und der Abzugsstollen entfernt sich aus dem Einschnitt in der Stange. Der freigemachte Kolben kann dem Druck der Vorholfeder nicht widerstehen. Die Feder dehnt sich aus und schnell den Kolben nach vorn. Der Kolben schlägt bei dieser Bewegung gegen den Verschlussriegel und führt das Schloß vor. Der Zahn des Patronenbewegerrades, der vorher an dem kleinen Ansatz des Kolbens gelegen hatte, berührt jetzt den großen Ansatz des Kolbens. Das Rad fährt in seiner Drehung fort und vollendet  $\frac{1}{6}$  Drehung. Während der folgende Zahn sich gegen die Führungsleiste des großen Ansatzes legt, steht der Patronenbeweger fest. Das Ende der Sperre überwindet dabei einen neuen Zahn des Patronenbewegerrades. Inzwischen hat sich die Schußplatte in die Ausfräsung des Laufes gelegt. Die Nasen der Schußplatte fassen in ihre Ausfräsungen und der Anzieher faßt mit seiner Krallen eine Patrone, nachdem er sich vorher gehoben hatte, um den Rand des Patronenbodens zu überwinden.

In diesem Augenblick befindet sich der Riegel des Schlosses, der bisher durch Führungsleisten festgehalten wurde, in Höhe der Widerlagerflächen der Hülse. Der Kopf des Schwanenhalses (22) des Kolbens (16) veranlaßt nun den Riegel sich zu senken. Der Riegel legt sich gegen die beiden Widerlagerflächen in der Hülse und verschließt so den Verschluss.

Der Kolben bewegt sich darauf weiter vor, nimmt den Schlagbolzen mit und macht erst am Widerlager des Kolbens halt. Hier erfolgt das Vorschnellen des Schlagbolzens und dadurch die Entzündung der Patrone.

(Schluß folgt.)

## Lastkraftfahrzeuge.

Mit Abbildungen im Text.

### Einleitung.

In zahlreichen Betrieben, die dauernd oder periodisch große Transportleistungen zu bewältigen haben, hat man sich in den letzten Jahren mit der Frage beschäftigt, ob es bei dem gegenwärtigen Stande der

Technik wohl schon an der Zeit sei, an Stelle des Pferdebetriebes den Kraftwagenbetrieb einzuführen und welche Art von Lastkraftwagen man zu wählen haben würde. Auf solche Fragen kann natürlich eine allgemein gültige Antwort überhaupt nicht gegeben werden; vielmehr ist jeder einzelne Fall zu prüfen. Die Aufgabe, solche Prüfungen vorzunehmen, wird in der nächsten Zukunft, in welcher eine lebhaftere Bewegung für den Übergang zum Kraftfahrbetriebe zu erwarten ist, manchen beschäftigen. Die Faktoren, die bei einer solchen Prüfung zu berücksichtigen sind, müssen aber jedem, der an eine so einschneidende Neuerung mit eigenem Urteil berätren will, bekannt sein; durch die verhältnismäßig sehr einfachen Rechnungen, die dabei nötig sind, kann sich jeder Landwirt, Spediteur usw. selbst dies Urteil bilden. Hierzu den Interessenten die Mittel an die Hand zu geben und den vielfach verbreiteten irrigen Anschauungen entgegenzutreten, ist der Zweck der nachstehenden Erörterungen.

### 1. Die Beziehungen zwischen Straße und Fahrzeug.

Wer zum Lastkraftfahrbetriebe übergehen will, hat in erster Linie zu prüfen, welcher Art die Straßen sind, auf denen seine Lastkraftwagen fahren sollen. Unsere Straßen sind für den Fuhrwerksbetrieb mit Pferden gebaut und passen recht schlecht für den mechanischen Betrieb, namentlich aber nicht für jedes beliebige System von Lastkraftwagen. Hat die Straße doch auch auf den Pferdebetrieb, dem sie allgemein dienen soll, einen gewissen Einfluß insofern, als sich nach ihr die Art des Anspanns, den sich der Fuhrunternehmer zu halten hat, und häufig auch die Bauart der Fahrzeuge richten muß; in gebirgigem Gelände, wie im Westen unseres Vaterlandes, wo die Straßen zwar meist gut und fest gebaut sind, aber starke und anhaltende Steigungen haben, müssen schwere Pferde eingestellt und Wagen von besonderer, kräftiger Bauart verwendet werden; in den östlichen Provinzen dagegen, wo das Kunststraßennetz weniger dicht ist, also vielfach ungenügend befestigte oder gar tief sandige Wege benutzt werden müssen, hat man sehr leicht gebaute Fahrzeuge eingeführt, die nur geringe Last aufnehmen, aber mit zwei bis vier kleinen leichten Pferden in flottem Tempo gefahren werden können.

#### Pferdebetrieb.

Verweilen wir kurz beim Pferdebetrieb, um später den Unterschied des mechanischen Betriebes diesem gegenüber zu verstehen.

Das Fahrzeug wird hier durch eine von außen her an den Zugsträngen wirkende Kraft gezogen; es hat also, sobald es einmal in Bewegung gesetzt ist, lediglich, indem es die Bewegung fortsetzt, seine Räder auf der Straße abzurollen; (wir werden später sehen, daß die Räder eines Kraftwagens zum Teil eine ganz andere Funktion haben).

Daß das erste »Inbewegungsetzen«, der Übergang aus dem Zustand der Ruhe in den der Bewegung, das »Anfahren«, wie man es nennt, viel schwerer ist als das »Inbewegungserhalten«, das weiß jeder aus der Praxis. Diese Erscheinung hat verschiedene Gründe, auf die später eingegangen werden soll; vorerst müssen wir uns den einfachen Fall klar machen: das Rollen des einmal in Bewegung gesetzten Fahrzeuges, die Kräfte, die zur Aufrechterhaltung dieser rollenden Bewegung nötig sind, oder die Widerstände, die diese Bewegung zu hemmen suchen.

## Bewegung.

Erinnern wir uns zu diesem Zweck der einfachen Gesetze der Bewegung. Wir haben zunächst bei dem Begriff »Bewegung« zu unterscheiden zwischen »gleichförmiger« Bewegung, wobei in derselben Zeit immer dieselbe Strecke zurückgelegt wird, und der diese Bedingung nicht erfüllenden »ungleichförmigen« Bewegung, die entweder »beschleunigt« ist (falls die in der Zeiteinheit zurückgelegten Strecken zunehmen) oder »verzögert« (falls diese Strecken abnehmen).

Wir sehen, daß bei der Bewegung zwei Begriffe eine Rolle spielen: die Zeiteinheit und der Weg, der in dieser Zeit zurückgelegt wird. Man nennt die Wegstrecke, die auf die Zeiteinheit (Sekunde) entfällt, die »Geschwindigkeit«; wenn ein bewegter Körper in einer Sekunde einen Weg von 2 m zurücklegt, so sagen wir: er hat eine Geschwindigkeit von 2 m; wir rechnen aber bei Fahrzeugen meist nicht nach Metern und nicht nach Sekunden, sondern drücken die »Geschwindigkeit« hier aus durch die Anzahl von Kilometern, die das Fahrzeug in einer Stunde zurücklegt. Ein Fahrzeug, das 2 m oder 0,002 km in der Sekunde fährt, legt in 3600 Sekunden (1 Stunde = 3600 Sekunden) einen Weg von  $0,002 \times 3600 = 7,2$  km zurück.

Nun besitzt jeder Körper die Eigenschaft, in seinem Bewegungszustand zu verharren, wenn nicht äußere Kräfte auf ihn einwirken. Diese Eigenschaft heißt Beharrungsvermögen oder Trägheit. Ein in gleichförmiger Bewegung befindliches Fahrzeug müßte also eigentlich von selbst in dieser Bewegung bleiben. Die Erfahrung lehrt uns, daß dies nicht der Fall ist, und läßt uns somit daran schließen, daß Kräfte tätig sein müssen, welche die Trägheit des bewegten Fahrzeuges beeinflussen. Wenn wir auf völlig ebener Fahrbahn ein Fahrzeug, dem eine bestimmte Geschwindigkeit erteilt ist, sich selbst überlassen, so geht seine Bewegung sofort in eine »verzögerte« über, d. h., die Geschwindigkeit nimmt immer mehr ab, bis sie = 0 wird, also Stillstand des Fahrzeuges eintritt. Es wirken also der Bewegung des Fahrzeuges Kräfte, »Bewegungswiderstände«, entgegen.

## Bewegungswiderstände.

Solche Widerstände sind: die »Reibung«, der »Steigungs-« und der »Luftwiderstand«. Der letztere kann bei schnellfahrenden Fahrzeugen sehr bedeutend sein, bei den Fahrzeugen aber, um die es sich bei unseren Betrachtungen handelt, ist er, abgesehen von Gegenwind, so gering, daß er außer Betracht bleiben kann. Es bleiben also die Reibung und der Steigungswiderstand.

Reibung tritt bei der Bewegung eines Fahrzeuges auf:

an den Berührungsflächen der Achsschenkel mit dem Innern der Radnaben und

bei der Berührung der Radkränze mit der Fahrbahn.

Die Achsschenkelreibung sucht man möglichst zu verringern, indem man die Achsschenkel »schmiert«. Infolgedessen tritt ihr Einfluß gegenüber dem der Reibung der Räder auf der Fahrbahn so zurück, daß sie hier ebenfalls vernachlässigt werden kann.

Welche Widerstände entstehen nun bei Bewegung eines Fahrzeuges auf der Fahrbahn?

Um sich hierüber Klarheit zu verschaffen, ist es gut, auf die Gesetze zurückzugreifen, die für das Gleichgewicht auf der schiefen Ebene gelten.

## Schiefe Ebene.

Wenn auf einer solchen schiefen Ebene (Bild 1), die gegen die Horizontale einen Neigungswinkel  $\alpha$  haben möge, ein Körper von dem Gewicht  $Q$  liegt, so wirkt dies  $Q$ , der Schwerkraft folgend, senkrecht abwärts, d. h. lotrecht zur Horizontalebene, läßt sich also wegen der

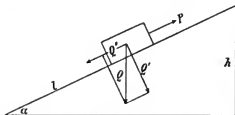


Bild 1.

geneigten Unterlage in zwei Seitenkräfte zerlegen (nach dem Parallelogramm der Kräfte); eine dieser Seitenkräfte, und zwar bei den als Fahrbahn vorkommenden geringen Neigungen die weitaus größere,  $Q'$ , wirkt als Druck auf die schiefe Ebene; die andere, kleinere,  $Q''$ , zieht den Körper in der Richtung der schiefen Ebene abwärts. Bleibt der Körper, dieser Kraft nicht folgend, auf seiner Stelle liegen, so ist das nur dadurch erklärbar, daß eine Kraft ( $P$ ) vorhanden ist, die der Kraft  $Q''$  entgegengesetzt gerichtet und mindestens gleich ist, also sie aufhebt. Man kann den zahlenmäßigen Wert dieser Kraft  $P$  ermitteln. Es schließen nämlich  $Q$  und  $Q'$  einen Winkel ein, der dem Neigungswinkel der schiefen Ebene ( $\alpha$ ) gleich ist (weil die Schenkel heider Winkel auf einander senkrecht stehen); demnach sind die betreffenden Dreiecke »ähnlich«, und es ist unter anderen  $Q'' : Q = h : l$ ;  $Q''$  ist aber gleich  $P$ , also ist  $P : Q = h : l$  oder  $P$  muß sein =  $\frac{Q \cdot h}{l}$ . Da  $\frac{h}{l} = \sin \alpha$ , ergibt sich  $P = Q \cdot \sin \alpha$ . In kleinem Maßstabe, bei Versuchen im Laboratorium, kann man ermitteln, für welchen Wert des Winkels  $\alpha$  die Gleichung bei gegebenen Werten von  $P$  und  $Q$  gilt; wird Winkel  $\alpha$  allmählich vergrößert, so muß bei einem bestimmten Höchstwert dieses Winkels der Körper  $Q$  zu gleiten beginnen.

Das für das Gleichgewicht auf der schiefen Ebene ermittelte Gesetz  $P = Q \cdot \sin \alpha$  können wir auch ausdrücken: die Kraft, die nötig ist, um das Herabgleiten einer Last auf einer geneigten Fläche zu verhindern, ist gleich dem Produkt: »Last mal Sinus des Neigungswinkels« oder: »diese Kraft verhält sich zur Last wie die Höhe zur Länge der schiefen Ebene«; ist diese Höhe verhältnismäßig groß, also auch der Neigungswinkel groß, so ist das Bestreben zum Herabgleiten ebenfalls sehr groß; es muß dann auch die Kraft, die diesem Herabgleiten das Gleichgewicht halten soll, groß werden.

So sorgfältig man aber auch einen solchen Versuch ausführen würde, durch allmähliche Vergrößerung des Neigungswinkels den genauen Wert der Kraft zu finden, die der gleitenden Last gerade das Gleichgewicht hält, so würde doch immer ein Fehler in der Rechnung bleiben; das Verhalten der Körper gegenüber den Gesetzen der Bewegung auf der schiefen Ebene erleidet nämlich eine Änderung durch die »Reibung«, auf die wir nun wieder zurückkommen.

## Reibung.

Diese Reibung findet zwischen dem gleitenden Körper und der Unterlage statt; sie wird dem allgemeinen Gefühl nach auf die »Rauhigkeit« der Berührungsflächen zurückgeführt; nach »Reiss« ist sie die Kraft,

die an den Berührungsfächen zweier Körper auftritt, wenn zwischen beiden Körpern eine relative Bewegung oder das Bestreben nach einer solchen vorhanden ist. Sie hat einen verwickelten Ursprung: die Adhäsion der sich berührenden Oberflächeuteilchen, die Festigkeit und Elastizität der hervorragenden Teilchen; vielleicht wirkt auch der Luftdruck noch mit. Die Reibung ist im allgemeinen um so größer, je größer der Druck zwischen den Körpern ist und je rauer ihre Oberflächen sind. Wird ein Körper gegen die Oberfläche eines andern gedrückt und längs der Oberfläche bewegt, so haben hervorragende Teilchen des einen das Bestreben, ebensolche Teilchen des andern vermöge der »Adhäsion« festzuhalten; die Teilchen ziehen dann einander, sich festhaltend, nach, verzögern also an jedem Flächenteil die Bewegung und kehren, nach Schwingungen, wieder in ihre vorige Lage zurück; auch werden durch den Druck dieser Teilchen gegeneinander die »Hervorragungen« umgebogen und kehren dann, vermöge der Elastizität, durch Schwingungen zurück; es entsteht Schall und Wärme; solche Teilchen werden unter Umständen abgebrochen und zerrieben (Schleifeul); ferner kann die Erscheinung eintreten, daß der obere bewegte Körper angehoben werden muß, damit seine hervorragenden Teilchen aus den Zwischenräumen des unteren Körpers herausgehoben werden können.

Man hat über die Reibung die folgenden Sätze aufgestellt:

1. Die Reibung (also auch die Kraft zu ihrer Überwindung) ist direkt proportional dem Druck, mit dem die beiden Körper auf einander gepreßt werden, d. h. sie kann immer ihrem Zahlenwert nach als ein Bruchteil dieses Druckes ausgedrückt werden. Dieser Bruchteil, der auch zur Überwindung der Reibung nötig ist, wird der »Reibungskoeffizient« genannt ( $f$ ). Wenn also der Druck gleich  $Q$  ist, so ist die Reibung gleich  $f \cdot Q$ .
2. Die Reibung ist unabhängig von der Größe der sich berührenden Flächen.
3. Die Reibung ist in der Ruhe größer als in der Bewegung.
4. Der Reibungskoeffizient ist um so kleiner, je geringer die Rauigkeit der berührten Oberflächen ist (mit anderen Worten: je glatter die Reibflächen sind); dabei spielt das Material der Reibflächen eine Rolle; daß durch Schmierung der Oberflächen die Glätte erhöht werden kann, ist schon erwähnt worden.
5. Die »gleitende« Reibung ist größer als die »rollende« Reibung. Z. B. ist der Koeffizient bei der gleitenden Reibung<sup>1</sup> von Holz auf Holz =  $\frac{1}{3}$  (des Druckes), für Metall auf Metall (trocken) =  $\frac{1}{6}$ ; wenn aber die Flächen geschmiert sind (s. o.: die Achschenkel) nur =  $\frac{1}{14}$ . Bei der rollenden Reibung sinkt der Koeffizient auf  $\frac{1}{50}$ , wohl aus dem Grunde, weil die Hervorragungen der geriebenen Flächen durch die Rollbewegung selbst aus den Lücken herausgehoben werden. Deshalb muß man, wenn man große Lasten fortzubewegen hat, die gleitende Reibung vermeiden; man pflegt sie durch Walzen in eine rollende Reibung zu verwandeln. Andererseits verwandelt man beim Bremsen eines Fahrzeuges die rollende Reibung in gleitende, die so viel höher ist, daß das Fahrzeug dadurch schnell zum Stillstand gelangt.

Nur in einem Falle wird die gleitende Reibung doch wieder günstiger als die rollende, nämlich beim Gleiten auf Schnee und Eis; hier sinkt der Reibungskoeffizient auf  $\frac{1}{50}$  und noch weiter herab.

Daß im allgemeinen die rollende Reibung viel geringer ist als die gleitende, erkennt man auch leicht an unserem Beispiel von Gleichgewicht auf der schiefen Ebene. Es ist dem praktischen Vorstellungsvermögen ohne Beweis klar, daß der auf der schiefen Fläche liegende Körper viel früher in die Abwärtsbewegung kommt, wenn er sich auf Rollen oder Rädern befindet, als wenn er mit einer Seite stumpf aufliegt. (Wir sehen also wieder, wie das Verhalten der Körper auf der schiefen Fläche durch die Größe der Reibung beeinflußt wird.)

Wiederholt ist schon erwähnt worden, daß dem Widerstand, der sich der Fortbewegung entgegenstellt, die Kraft entsprechen muß, die diesen Widerstand überwinden soll; sie muß natürlich nicht diesem Widerstande gerade gleich sein, denn dann wäre eben nur Gleichgewicht da, sondern sie muß größer sein als dieser Widerstand, damit der Körper auch wirklich fortbewegt wird. Nach allem, was wir über die Reibung wissen, ist jetzt klar, daß die Fortbewegung eines Körpers einen viel größeren Kraftaufwand erfordert, wenn der Körper stumpf auf seiner Unterlage ruht, als wenn er auf Walzen oder Rädern sich bewegt.

Das hat der Mensch sehr früh schon erkannt und ist deshalb bereits vor Jahrtausenden vom Gleittransport zum Räderfahrzeug übergegangen. Aber trotz dieser Ansnutzung der »rollenden« Reibung sind die Bewegungswiderstände noch erheblich genug.

#### Reibungskoeffizienten.

Bei dem verwickelten Ursprung, den, wie wir gesehen haben, die Reibung haben kann, und bei der großen Verschiedenheit in der Beschaffenheit der Straßenoberfläche ist es nun nicht anders als durch praktische Versuche möglich gewesen, die Widerstände zu ermitteln, die sich der Bewegung eines Fahrzeuges auf einer Straße entgegenstellen. Die Reibungskoeffizienten, die man auf diese Weise ermittelt hat, drücken naturgemäß die Gesamtreibung aus, d. h. nicht nur den Koeffizienten der Reibung zwischen Rad und Straße, sondern auch die Reibung an den Achsen und etwaige sonstige Widerstände gegen die Fortbewegung, wie sie z. B. durch die Stöße ungefederter Fahrzeuge oder durch Schwingungen bei gefederten Wagen eintreten können.

In der nebenstehenden Tabelle\*) sind nun die ermittelten Koeffizienten ( $f$ ) der Gesamtreibung für Straßenfahrzeuge angegeben, die Spalte rechts davon gibt das Produkt  $f \cdot Q$ , d. h. den tatsächlichen Bewegungswiderstand für die Last  $Q$  an, und die dritte Spalte besagt dasselbe, aber angerechnet für einen Wert  $Q = 1000$  kg, der sich bei praktischen Rechnungen als sehr bequem erweist.

Jedermann kann mit Hilfe dieser Angaben nunmehr leicht auf folgende Fragen die Antwort finden.

#### Rechenbeispiel.

1. Frage: Welchen Widerstand setzt die und die (ganz bestimmte) Straße der Fortbewegung eines Fahrzeuges von gegebenem Gesamtgewicht entgegen? (Horizontale Fahrhahn zunächst noch vorausgesetzt.)

Es sei angenommen, die Straße, die befahren werden soll, habe minderwertiges Steinpflaster; das Fahrzeug sei vollbeladen 3000 kg schwer; wir sehen aus der Tabelle, daß für geringes Steinpflaster ein Koeffizient

\*) Nach Ingenieur Taschenbuch »Hütte«.



der Gesamtreibung ( $f$ ) von 0,033 oder  $\frac{1}{30}$  in Ansatz zu bringen ist;  $Q$  ist gleich 3000. Der gesamte Bewegungswiderstand ( $f \cdot Q$ ) ist also gleich  $\frac{1}{30} \cdot 3000 = 100$  kg; d. h.: das einmal in Bewegung gesetzte Fahrzeug setzt auf horizontaler Strecke und bei geringem Steinpflaster seiner Fortbewegung einen Widerstand von 100 kg entgegen. Dieser Widerstand muß überwunden werden, es ist also nötig, daß an dem Wagen eine Zugkraft wirkt, die zum mindesten ein wenig größer sein muß als dieser Widerstand. Diese Zngkraft muß parallel zur Fahrbahn und im Schwerpunkt angreifend wirken; es darf weder ein Anheben noch ein Herabdrücken der zu ziehenden Last eintreten, sonst wird in der Regel ein höherer Kraftaufwand erforderlich.

Bei einem von Pferden gezogenen Wagen greift nun die Zugkraft vermittels der Zugstränge am Wagengestell an; von hier wird sie auf die Achsen übertragen, die mittels der Achsschenkel in den Naben der Räder selbst angreifen.

Betrachten wir z. B. ein einzelnes Rad. Wie stark zunächst jedes einzelne Rad belastet wird, das hängt davon ab, wie die Banart des Wagens ist und wie die Beladung auf dem Wagen verteilt ist. Bei

Koeffizient der Gesamtreibung für Straßenfahrzeuge ( $f$ )	Bewegungswiderstand $f \cdot Q$	$f \cdot Q$ für $Q = 1000$ kg kg
Gleise der Straßenbahnen . . . . .	0,004 bis 0,005	$\frac{1}{200} \cdot Q$ 5
Sehr gute chaussierte Straße . . . . .	0,010	$\frac{1}{100} \cdot Q$ 10
Asphaltstraße . . . . .	0,013	$\frac{1}{77} \cdot Q$ 13
Gute Chaussee . . . . .	0,015	$\frac{1}{66} \cdot Q$ 15
Gutes Holzpflaster . . . . .	0,018	$\frac{1}{55} \cdot Q$ 18
Gutes Steinpflaster . . . . .	0,020	$\frac{1}{50} \cdot Q$ 20
Chaussee . . . . .	0,023	$\frac{1}{43} \cdot Q$ 23
Chaussee, staubbedeckt . . . . .	0,028	$\frac{1}{36} \cdot Q$ 28
Geringes Steinpflaster . . . . .	0,033	$\frac{1}{30} \cdot Q$ 33
Chaussee, ausgefahren, schlammig . . . . .	0,035	$\frac{1}{28} \cdot Q$ 35
Sehr gute Erdwege . . . . .	0,045	$\frac{1}{22} \cdot Q$ 45
Sehr schlechte chaussierte Straße . . . . .	0,050	$\frac{1}{20} \cdot Q$ 50
Gute Erdwege	} mit allen Zwischenstufen {	$\frac{1}{12} \cdot Q$ 80
Schlechte Erdwege		$\frac{1}{6} \cdot Q$ 160
Sandwege . . . . .	0,150 bis 0,300	$\frac{1}{3} \cdot Q$ 160—300

nuserem Fahrzeug (Gesamtgewicht des beladenen Wagens = 3000 kg) können wir beispielsweise annehmen, daß auf die Hinterräder 1600 kg, auf die Vorderräder 1400 kg entfallen. Dann ist für jedes einzelne Hinterrad  $Q = 800$ , somit der Widerstand der Fahrbahn gegen die Fortbewegung dieses Rades =  $f \cdot Q = \frac{1}{30} \cdot 800 =$  etwa 27 kg. Es muß also, um die Fortbewegung des Rades zu sichern, die an der Radmitte angreifende, in der Fahrrihtung wirkende Zugkraft mindestens etwas größer sein als 27 kg.

## Hohe Räder.

Es drängt sich hier die Frage auf, ob es für das Wirken dieser Kraft, und somit für das Rollen des Rades gleichgültig ist, welchen Durchmesser das Rad hat. Für ein rollendes Rad (Bild 2) gilt die Gleichung  $P \cdot r = f \cdot Q$ \*) der Ausdruck  $f \cdot Q$  ist uns schon bekannt,  $P$  ist die Zugkraft,  $r$  ist der Radius des Rades. Suchen wir  $P$ , so erhalten wir  $P = \frac{f \cdot Q}{r}$ , woraus hervorgeht, daß  $P$  um so kleiner wird,

je größer das Rad ist (je größer  $r$  wird). Jeder Praktiker weiß ja auch, daß Wagen mit großen Rädern, vorausgesetzt, daß die Zugkraft noch in der richtigen Höhe angreifen kann (s. o.), leichter rollen als solche mit niedrigen Rädern. Große Räder haben aber noch in anderer Hinsicht Vorteile. Die vorstehende Tabelle der Koeffizienten der Gesamtreibung für Straßenfahrzeuge zeigt ein erhebliches Anwachsen der Widerstände bei Wegen mit schlecht oder garnicht befestigter Decke. Das hat offenbar unter anderem seinen Grund darin, daß die Räder auf der weichen Oberfläche unter dem Druck der Wagenlast einsinken; die Fortbewegung ist dann nur möglich, wenn die Räder aus diesen sich unter

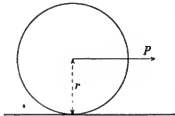


Bild 2.

ihnen bildenden Löchern immer wieder herausgehoben werden, oder wenn sie fortgesetzt neue Formänderungen der Fahrbahn bewirken; natürlich wird in beiden Fällen Arbeit verzehrt. Es ist nun klar, daß dieses Einsinken in die Straßenoberfläche um so leichter eintreten muß, je kleiner die Räder sind; bei großen Rädern verteilt sich der Druck jedes Rades auf eine größere Unterlage, der Druck pro Flächeneinheit (Quadratzentimeter) wird somit kleiner und das Rad kann nicht so tief einsinken; wenn es wirklich einmal an einer weichen Stelle tiefer einsinkt, so hat es vermöge seines weniger gekrümmten Umfanges eine flachere Anlauf-rampe, um wieder aus dem entstandenen Loch herauszukommen. Natürlich trägt auch eine Verbreiterung der Räder sehr dazu bei, das Einsinken zu verhindern, sie hat aber auch gewisse Nachteile, deren Erörterung hier jedoch zu weit führen würde. Ein weiterer Grund für die Erhöhung der Bewegungswiderstände auf minder festen Straßen ist in den Arbeitsverlusten zu suchen, die durch das fortgesetzte Anstoßen des Rades auf Unebenheiten, kleine Steine und dergleichen, ihr Zermalmern oder ihr Überspringen mittels Anheben des ganzen Rades, das darauf folgende Aufstoßen auf den dahinter liegenden tieferen Teil der Straßendecke nsw. entstehen. Auch in dieser Hinsicht ist die Anwendung großer Räder von Vorteil, weil alle diese Stöße dabei mit geringerer Geschwindigkeit erfolgen. Die Vorteile der großen Räder werden praktisch namentlich in gehirgigen Gegenden ansgenutzt, wo vielfach steinige, mit Geröll bedeckte Wege vorkommen. Man verwendet dort vorzugsweise Karrenfahrzeuge mit nur zwei sehr hohen und meist auch recht breiten Rädern. (Daß die Stöße der Räder durch gute Abfederung sehr

\*) Eingehende Untersuchungen haben allerdings ergeben, daß die Gleichung  $P = \frac{f \cdot Q}{r}$  richtiger ist.

gemildert werden können, bedarf kaum der Erwähnung; dieses Hilfsmittel wird aber bei Lastwagen für Pferdebetrieb in der Regel nicht angewendet.)

Hiermit hätten wir die Beziehungen zwischen der Fahrbahn und dem in Bewegung befindlichen Fahrzeug hinreichend erörtert.

#### Anfahren.

Der Vollständigkeit halber müssen wir aber noch kurz auf die Verhältnisse eingehen, die sich beim »Aufahren« ergeben. Hierbei treten nämlich bedeutend höhere Bewegungswiderstände auf, als wenn die einmal begonnene Bewegung lediglich zu unterhalten ist. Zum Teil, allerdings nur zum kleinsten Teil, erklärt sich diese Erscheinung ohne weiters aus dem für die Reibung gefundenen Gesetz, daß sie im Zustand der Ruhe bedeutend größer ist als während der Bewegung. Das versteht man sofort, wenn man die oben gegebene Erläuterung des Begriffs der Reibung sich vergegenwärtigt; es ist wohl klar, daß die Adhäsion der sich berührenden Flächen, das Ineinandergreifen der hervorragenden Teilchen, inniger werden muß, wenn die Berührungsflächen sich eine Zeitlang in der Ruhe befunden haben, als während der Bewegung der Flächen aneinander, wo die »Hervorragungen« kaum Zeit haben, zum Eingriff ineinander zu kommen. Dazu kommt, daß bei dem in Ruhe befindlichen Fahrzeug an allen geschmierten Stellen die Schmiermittel durch den Druck der Last aus den betreffenden Lagern herausgepreßt werden, daß dann vielleicht sogar, bei längerer Ruhe, die zurückbleibende dünne Schicht der Schmiermittel verharzt und nun, statt zu schmieren, d. h. die Glätte der sich reibenden Flächen zu erhöhen und damit die Reibung zu vermindern, die Flächen verklebt und dadurch die Reibung vermehrt.

Hauptsächlich aber ist das schwierige Anfahren durch die sogenannten »Beschleunigungskräfte« zu erklären, die dabei auftreten.

Um diesen Begriff zu verstehen, erinnern wir uns, daß es sich beim »Aufahren« darum handelt, vom Zustand der Ruhe, d. h. von der »Geschwindigkeit« Null zu einer bestimmten höheren Geschwindigkeit überzugehen, also eine »Beschleunigung« zu erzeugen. Dazu muß das »Beharrungsvermögen« des Fahrzeuges überwunden werden; die Kräfte, die hierzu und zur Steigerung der Geschwindigkeit bis zu dem gewollten Tempo nötig sind, treten den oben erörterten Kräften hinzu, die zur bloßen Überwindung der Bewegungswiderstände erfordert werden.

Nehmen wir des leichteren Verständnisses halber zunächst einen allgemeinen Fall der Beschleunigung an: der in Bewegung befindliche Wagen habe das Gewicht  $Q$  und die Geschwindigkeit  $v$ ; er hat dann,

nach einem bekannten Gesetz, die Bewegungsenergie  $\frac{Q \cdot v^2}{2 \cdot g}$ ; es sei nun

verlangt, daß dies Fahrzeug nach Zurücklegung einer Fahrstrecke  $l$  die Geschwindigkeit  $v'$  haben soll, oder, anders gesagt, die Bewegungsenergie

$\frac{Q \cdot v'^2}{2 \cdot g}$ . Dann würde also die für die »Beschleunigung« nötige Arbeit

betragen  $\frac{Q \cdot v'^2}{2 \cdot g} - \frac{Q \cdot v^2}{2 \cdot g}$  oder  $\frac{Q}{2 \cdot g} \cdot (v'^2 - v^2)$ . Diese Beschleuni-

gungsarbeit entspricht also der Arbeit einer Zusatzkraft  $X$  zu den bisherigen den Wagen bewegenden Zugkräften, die so lange wirkt, bis die Geschwindigkeit  $v'$  erreicht ist, also auf dem Wege  $l$ . Es ist somit

$$X \cdot l = \frac{Q \cdot (v'^2 - v^2)}{2 \cdot g} \quad \text{und} \quad X = \frac{Q \cdot (v'^2 - v^2)}{2 \cdot g \cdot l}$$

Handelt es sich nun um die Beschleunigung beim »Anfahren«, wo also  $v$ , die Anfangsgeschwindigkeit, = 0 ist, so ist in dieser Formel  $v = 0$

$$\text{zu setzen; sie heißt dann } X = \frac{Q \cdot v'^2}{2 \cdot g \cdot l}$$

Beantworten wir uns nun mit Hilfe dieser Formel die

2. Frage: Wie groß muß bei unserem Wagen von 3000 kg die zur normalen Zugkraft hinzutretende »Beschleunigungszugkraft« sein, wenn der in Bewegung zu setzende Wagen nach einer Anfahrstrecke von 2 m das langsame Schritttempo von 4 km pro Stunde erlangt haben soll?

4 km pro Stunde sind = 1,1 m pro Sekunde; der Wert  $g$  ist bekanntlich = 9,8; die Formel  $\frac{Q \cdot v'^2}{2 \cdot g \cdot l}$  lautet in unserem Falle also

$$\frac{3000 \cdot 1,1^2}{2 \cdot 9,8 \cdot 2}; \text{ das ergibt rund } 93 \text{ kg; wir benötigen also beim Anfahren}$$

einen Zusatz zu der früher ermittelten Zugkraft (100), der sich auf 93 kg beläuft, d. h., es wird für diesen allerdings nur kurzen Moment fast das Doppelte der normalen Zngkraft erforderlich. Eine wesentliche Rolle spielt hierbei, wie wir leicht erkennen, die Länge der Anfahrstrecke. Pferde, die heftig »ins Geschirr springen« und dabei vielleicht schon nach einem halben Meter Fahrstrecke das Marschtempo erreichen, verbrauchen dabei für einen kurzen Moment eine sehr bedeutende Kraft.

#### Einfluß der Straßensteigungen.

Wir haben uns nunmehr mit dem Einfluß zu beschäftigen, den die Steigungen der Straßen auf die Fortbewegung eines Fahrzeugs ausüben.

Nehmen wir an, daß die Straße unter einem Winkel  $\alpha$  gegen die Horizontale geneigt ist (Bild 3). Die der Schwerkraft folgende Resultante

des Wagengewichts  $Q$  sei wie in Bild 1, zerlegt in eine größere Seitenkraft, die als Druck vertikal auf die Straßendecke wirkt, und eine kleinere Seitenkraft ( $P'$ ), die den Wagen das Gefälle hinabziehen sucht, also der aufwärts ziehenden Zngkraft direkt entgegenwirkt und deshalb durch eine gleich große, aber ihr entgegengesetzt gerichtete Kraft  $P'$  aufgehoben werden

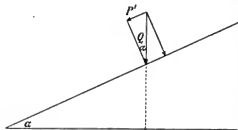


Bild 3.

muß. Infolge der »Ähnlichkeit« der Dreiecke haben wir  $\sin \alpha = \frac{P'}{Q}$  oder  $Q \cdot \sin \alpha = P'$ . Nehmen wir statt des Sinus des Steigungswinkels die bequemere Tangente, was bei den kleinen für Straßensteigungen vorkommenden Winkeln zulässig erscheint, so brauchen wir also zur Überwindung der Steigungswiderstände eine Zusatzzugkraft ( $P'$ ), die gleich dem Wagengewicht mal der Tangente des Neigungswinkels ist. Letzterer Ausdruck deckt sich aber mit der gebräuchlichen Zahl, die die Steigung in Prozenten benennt; wie Bild 3 zeigt, ist beispielsweise bei einer Steigung von 5 pCt. die Tangente gleich  $\frac{5}{100}$ , also  $\text{tg } \alpha = 0,05$ ; der

Ausdruck  $Q \cdot \sin \alpha$  oder wie wir der Einfachheit halber sagen wollten,  $Q \cdot \text{tg } \alpha$  wird also z. B. für  $Q = 1000 \text{ kg}$  gleich  $1000 \cdot 0,05$ , d. h.  $= 50 \text{ kg}$ ; das bedeutet, daß man den Bewegungswiderstand, den eine Steigung dem hinauffahrenden Fahrzeug entgegensetzt, sehr leicht und schnell pro Tonne Wagengewicht dadurch ermitteln kann, daß man die Zahl, die das Steignungsverhältnis in Prozenten ausdrückt, mit 10 multipliziert, d. h.  $\frac{1}{100}$  angibt.

3. Frage: Welches ist der Bewegungswiderstand, den eine Steigung von 8 pCt. der Anwärtsfahrt eines Wagens von 3000 kg Gewicht entgegensetzt?

Antwort: Pro Tonne 80 kg, also für 3000 kg Gewicht  $3 \cdot 80 = 240 \text{ kg}$  Widerstand. Somit muß für die Überwindung dieser Steigung ein Mehr an Zugkraft (gegenüber der Bewegung auf horizontaler Bahn) aufgewendet werden, das gleich 240 kg ist.

#### Summe der Bewegungswiderstände.

Fassen wir nun die Bewegungswiderstände zusammen, die durch den Zustand der Straßendecke und durch den Einfluß der Steigung hervorgerufen werden, so erhalten wir  $Q \cdot f + Q \cdot \text{tg } \alpha$  oder  $Q \cdot (f + \text{tg } \alpha)$ ; der einfacheren Rechnung zu Liebe wollen wir uns aber zunächst immer an den Widerstandswert bei  $Q = 1000 \text{ kg}$  halten.

4. Frage: Welchen Bewegungswiderstand findet unser Dreitonnenwagen auf guter Chanssee bei 9 pCt. Steigung? Welche Zugkraft braucht er zu ihrer Überwindung?

Der Widerstand ist  $Q \cdot (f + \text{tg } \alpha)$ ;  $f$  ist für gute Chanssee 0,015 (oder  $\frac{1}{66}$ ), pro 1000 kg aber  $= 15 \text{ kg}$ , die Steigungsziffer ist in  $\frac{1}{100} = 90$ , also Widerstand pro Tonne  $15 + 90 = 105$ . Für 3000 kg Wagengewicht haben wir somit  $3 \cdot 105 = 315 \text{ kg}$  Widerstand und folglich mindestens ebensoviel erforderliche Zugkraft zu rechnen.

Berechnen wir nun noch in der angegebenen Weise die Zusatzzugkraft, die beim »Anfahren« gebraucht wird, so haben wir die maximale Zugkraft, die für unser Dreitonnenfahrzeug auf einer Straße von der angenommenen Beschaffenheit und Steigung vorkommen kann.

Können wir nun nach diesen Beispielen die Summe der Bewegungswiderstände berechnen, die die Straße je nach dem Zustand ihrer Decke und nach dem Grad ihrer Steigung der Fortbewegung eines Wagens entgegenstellt, und somit auch die Kraft ermitteln, die erforderlich ist, um diesen Bewegungswiderständen das Gleichgewicht zu halten, so genügt dies doch noch nicht, um etwa die Zahl der »Pferdestärken« zu berechnen, die für die Fortbewegung des Fahrzeuges nötig sind; hierzu ist vielmehr noch die Fahrgeschwindigkeit einzusetzen, die von dem Wagen verlangt wird. Wir kommen hierauf später, bei Besprechung des mechanischen Zuges zurück; es sei jedoch schon jetzt der Vollständigkeit halber bemerkt, daß diese Zahl der Pferdestärken, die Anzahl der »P.S.«, gewonnen wird durch den Ausdruck  $\frac{Z \cdot v}{75}$ . Bei einem Lastwagen von

3000 kg Gewicht und bei Straßensteigungen von 9 pCt. werden wir beim Pferdebetrieb auf die Dauer nur ein Fahrtempo von etwa 3 km in der Stunde verlangen können; »v« ergibt sich dann zu 3000 m in 3600 Se-

kunden = 0,83 m in einer Sekunde;  $\frac{Z \cdot v}{75}$  wird bei  $Z = 315 \text{ kg}$  :  
 $\frac{315 \cdot 0,83}{75}$  , d. i. = 3,5 PS.

Was das bedeutet, werden wir später zu erörtern haben.

#### Mechanischer Betrieb.

Die Bewegungswiderstände, von denen wir bisher gesprochen haben, gelten nun ganz allgemein, für jede Art von Fahrzeugen auf der Straße, also auch für die mechanisch bewegten, zu denen wir nun übergehen. Sie haben aber hier eine ganz besondere Bedeutung, denn sie gehen direkt die Kraft an, die das mechanische Fahrzeug an den Räderumfängen entwickeln muß, um sich fortbewegen zu können. Denn hier, an den Radumfängen, muß ja die Maschinenkraft eines mechanischen Fahrzeuges wirksam werden. Wenn wir ein Fahrzeug in Bewegung setzen wollen, an dem keine ziehende Kraft wirkt, so tun wir das in der bekannten Weise, daß wir in die Speichen der Räder fassen und die Räder mit Gewalt herumzudrehen suchen. Dieses gewaltsame Herumdrehen der Räder muß beim mechanischen Fahrzeug die Maschine bewirken. Denken wir an das bekannteste mechanische Fahrzeug, die Lokomotive; jedes Kind weiß, daß die an der Seite der Lokomotive aus den Zylindern herausschauenden Kolbenstangen mittels einer besonderen Einrichtung an den Rädern angreifen und diese mit Gewalt herumdrehen, so daß das ganze schwere Fahrzeug sich in Bewegung setzen muß. Jeder weiß auch, daß das nicht immer gelingt, daß vielmehr unter Umständen das Fahrzeug auf der Stelle hleibt, obwohl die Räder von der Maschine herumgedreht werden. Ein bekannter und sehr einleuchtender, obschon nicht der einzige Grund hierfür ist die manchmal vorkommende große Glätte der Schienen. Wollen wir diesem Grund einen physikalischen Ausdruck geben, so werden wir sagen müssen, die Räder finden auf den zu glatten Schienen nicht die erforderliche »Reihung«. Wie wir hieraus ersehen, ist Voraussetzung für die mechanische Fortbewegung, daß die Räder nicht ins »Gleiten« kommen, sondern bei der Berührung der Fahrhahn durch feste innige Anpressung an diese stets eine genügende Stütze für das Weiterschieben des Wagens finden. Haben wir beim Pferdefahrzeug gesehen, daß die »Reihung« ein Hindernis für die Fortbewegung ist, so sehen wir hier, daß ein mechanisches Fahrzeug die Reihung auf der Straßendecke notwendig für seine Vorwärtsbewegung braucht. Die mechanisch angetriebenen Räder müssen also auf ihrer Fahrhahn einen genügenden »Reihungswiderstand« finden, wenn sie überhaupt das Fahrzeug fortbewegen sollen; »genügend« ist dieser »Reihungswiderstand« dann, wenn er größer ist als der entgegenstehende »Bewegungswiderstand«. Haben wir also z. B. wie oben die Summe der Bewegungswiderstände zu 315 kg ermittelt, so muß der »Reihungswiderstand« zwischen Trierrädern und Fahrhahn größer als 315 kg sein. Dieser Reihungswiderstand ist nun nach den uns bekannten Gesetzen der »Reihung« zu ermitteln. Da die Räder verbindert werden sollen, auf der Fahrhahn zu »gleiten«, so handelt es sich offenbar um »gleitende« Reihung. Sie ist, wie wir wissen, wesentlich abhängig vom »Druck« und von der Beschaffenheit der sich gleitend drückenden Oberflächen. Nennen wir den senkrechten oder »Normal«-Druck »N«, so ist der Reihungswiderstand »W« =  $\mu \cdot N$ ,

wobei man mit  $\mu$  den sogenannten Koeffizienten der gleitenden Reibung bezeichnet. Dieser Koeffizient ist für eine größere Anzahl von aufeinanderreibenden Materialien durch Versuche festgestellt. Er beträgt beispielsweise für Stahl auf Stahl (wie bei den Lokomotivrädern) 0,15 oder etwa  $\frac{1}{7}$ ; für Eisen auf Stein oder Kies (wie bei den eisenbereiften Rädern der Lastkraftwagen auf der Straßendecke) 0,42 bis 0,49; für Stahl auf Eis (wie bei Lastwagenrädern auf vereisten Straßen) nur 0,027.

Die für die Fortbewegung unerläßlichen Dienste dieses Reibungsstandes können nun natürlich nur an solchen Rädern nutzbar gemacht werden, die durch die Maschine angetrieben werden. Denken wir wieder an die Lokomotive, so haben wir in der Regel einen sehr langen Zug von Wagen mit nichtangetriebenen Rädern, die also nur »Bewegungswiderstände« anweisen; zur Überwindung dieser Bewegungswiderstände stehen nur einige wenige angetriebene Lokomotivräder zur Verfügung; wir sehen ohne weiteres, daß da eine Bewegung nur dann möglich sein kann, wenn diese wenigen von der Maschine getriebenen Räder einen außerordentlich hohen »Reibungswiderstand« auf ihrer Fahrbahn finden; und dafür hat eben der Konstrukteur der Lokomotive zu sorgen. Da in dem Ausdruck  $\mu \cdot N$  der Koeffizient  $\mu$  eine gegebene Größe ist, so bleibt nur übrig, den Wert von  $N$  so groß wie irgend zulässig zu machen. Diesen Wert  $N$ , also den Druck oder das Gewicht der Lokomotive möglichst groß zu machen, ist bei den besonderen Verhältnissen der Eisenbahnen unschwer zu erreichen, denn der starke Unter- und Oberbau der Eisenbahn verträgt so hohe Gewichte der Lokomotiven. Es leuchtet aber ein, daß ein gleiches auf Straßen keineswegs zulässig ist. Einerseits also zeigt das Beispiel von der Lokomotive deutlich, daß ein längerer Zug nichtangetriebener Achsen, mit der auf ihnen ruhenden Last, ohne Zweifel nur dann von einem Maschinenwagen gezogen werden kann, wenn die angetriebenen Achsen oder Räder stark belastet sind, also einen hohen Druck auf die Fahrbahn ausüben. Andererseits besteht kein Zweifel, daß ein sehr hoher Druck auf das Straßenmaterial, je nach dessen Güte, mehr oder weniger zermalmend wirken muß. Dazn kommt ferner, daß die Räder eines solchen Maschinenwagens, sofern sie angetrieben sind, nicht einmal lediglich durch ihren »Druck« auf die Straße wirken, sondern daß sie an der Stelle, wo sie den Boden berühren, stark schiebend an der Straße angreifen. Wir haben uns früher schon klar gemacht, daß die Wirkung der Reibung zum großen Teil auf einen »Eingriff« hervorragender Teilchen der beiden aneinanderreibenden Flächen zurückzuführen ist; man kann die Fortbewegung eines »Trieb«-Rades also etwa vergleichen mit dem Fortschreiten eines Zahnrades (mit sehr feiner Zahnung) auf einer Zahnstange (der rauhen, also sehr fein gezahnten Straßendecke). Das Rad sucht die Zahnstange unter sich fortzuschieben; hält sie stand, so schreitet das Rad selbst fort. Es leuchtet hiernach ein, daß der Betrieb mit sehr schweren Kraftfahrzeugen die Straße stärker und anders beansprucht als das Fahren gleichschwerer Pferdefahrzeuge.

#### Zulässiger Raddruck auf Straßen.

Es muß, auch für die festesten Straßen, eine Grenze des zulässigen Raddrucks geben, die nicht ohne Schaden für die Straße überschritten werden kann. Zahlreiche Versuche haben ergeben, daß diese Grenze bei vielen Straßen der jetzigen Bauart etwa bei 2500 kg Druck der angetriebenen Räder liegt. Da Kraftfahrzeuge in der Regel so gebaut

werden, daß die beiden Hinterräder angetrieben sind, während die Vorderäder der Lenkung dienen, so erhalten wir einen zulässigen Achsdruck der Triebachse von 5000 kg. Bei Lastkraftwagen wird nun das Gewicht häufig so auf die Achsen verteilt, daß die Vorderachse nur halb so stark belastet ist wie die hintere »Trieh«-Achse. Danach würde die Vorderachse mit 2500 kg belastet werden und somit das ganze Fahrzeug nur 7500 kg wiegen. Gegen die Zulassung von Lastkraftfahrzeugen, die dieses Gewicht nicht übersteigen, können gesetzliche Einwendungen kaum gemacht werden, da nach einer alten Bestimmung Fahrzeuge mit einem »Ladungsgewicht« von 7500 kg zum Verkehr auf den Straßen allgemein zuzulassen sind (die bei Annahme eines »Eigengewichts« von nur 1500 kg ein Gesamtgewicht von mindestens 9000 kg erreichen müssen).

Es bestehen aber zur Zeit vielfach Zweifel darüber, ob überhaupt auf Lastkraftfahrzeuge ohne weiteres die für Pferdefahrzeuge geltenden Bestimmungen anwendbar sind. Über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen sind, wie bekannt sein dürfte, zwischen den Bundesregierungen »Grundzüge« vereinbart worden. Hiernach sind in den einzelnen Bundesstaaten Polizeiverordnungen erlassen; diese sollen aber nach § 1, Absatz 4 der Grundzüge auf die Lastkraftwagen keine Anwendung finden. Somit müssen letztere doch wohl vorläufig den Gesetzen unterliegen, die in den verschiedenen Landesteilen den Verkehr der Fuhrwerke auf öffentlichen Straßen regeln. Danach wären Lastkraftfahrzeuge zuzulassen, wenn sie den Vorschriften entsprechen, die bezüglich des Ladungsgewichts, der Radfelgenbreite, der Beschaffenheit der Radkränze, der Zahl der Anhängerwagen usw. gegeben sind. Nur wo diesen Vorschriften nicht entsprochen werden kann, würden die betreffenden Lastkraftfahrzeuge erst auf Grund einer Verständigung mit den Eigentümern der Straße oder den Wegehanpflichtigen zugelassen werden können.

Um Schwierigkeiten vorzubengen, die bei der bestehenden Unsicherheit der Einrichtung von Betrieben mit Lastkraftfahrzeugen entgegenzutreten könnten, haben die Minister des Innern, der öffentlichen Arbeiten und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten unterm 16. Juni 1907 eine Verfügung erlassen, wonach für Lastkraftfahrzeuge mit einem Gesamtgewicht (von Fahrzeug und Ladung) von nicht mehr als 7,5 t die Zulassung stets zu erteilen ist, da sie das für den Gemeingebrauch der Wege zulässige Höchstgewicht nicht überschreiten. Sollten durch den Verkehr mit solchen Fahrzeugen Schäden an den Wegen entstehen, so soll die Regelung der Entschädigung in jedem einzelnen Fall, erforderlichenfalls durch ein Schiedsgericht, erfolgen.

Der Erlaß einer besonderen Vorschrift für die Regelung des Verkehrs mit »schweren« Lastkraftwagen auf öffentlichen Wegen ist vorbehalten worden.

(Forts. folgt.)

## Zerschellermunition (Z-Mun.).

Mit einem Bild im Text.

Unter dieser Bezeichnung ist seit kurzem in sehr beschränktem Umfange eine Übungsmunition für Handfeuerwaffen zur Einführung gelangt, über welche verschiedene Tagesblätter und Zeitschriften Angaben gemacht



haben, die in bezug auf Zweck und Verwendung der Z-Mun. wenig richtiges enthalten.

Die große Mehrzahl der Militärschießstände ist zu einer Zeit gehant und eingerichtet worden, als noch das Weichhleigeschoß verwendet wurde. Damals genügte die einfachste Art einer Schießstandsanlage, weil die Flugweite der Geschosse keine besonders große war, und zu kurz gehende Geschosse, die infolge der stark gekrümmten Flughahn unter steilem Einfallwinkel die Standsohlen oder deren »Aufschlägerwälle« trafen, sich dort entweder einbohrten oder glatt schlugen, selten aber abprallten und als »Aufschläger« die Schießstände verließen. Kam letzteres hin und wieder vor, dann war die Kraft des Geschosses so gehrochen, daß es nicht mehr weit fliegen und kaum noch einen Schaden anrichten konnte.

Hierin war mit der Einführung der Stahlmantelgeschosse und des rauchschwachen Pulvers eine Änderung eingetreten. Diese Geschosse erhoben sich infolge ihrer größeren lebendigen Kraft und des durch die gestrecktere Flughahn bedingten flacheren Einfallwinkels beim Auftreffen auf die Standsohle oder die Aufschlägerwälle unter Umständen wieder und nahmen dann als »Aufschläger« noch einen ziemlich weiten Flug in das Anselgelände der Schießstände. Der dadurch bedingten Gefahr hat man jedoch von vornherein durch entsprechende Sicherungseinrichtungen auf den Schießständen (»Erdkästen«, sägeförmige Einschnitte und Schutzdächer an den Geschosßfängen) bis zu einem gewissen Grade vorgehngt. Das wirksamste Mittel gegen Aufschlägerbildungen ist aber Senken der Standsohlen bei gleichzeitigem Heben der Schützenstandorte und der Scheibe, so daß die große Masse der Geschosse, auch der zu kurz gehenden, die tiefliegende Standsohle und deren Erdkästen gar nicht mehr erreicht, sondern unangehalten his an den Geschosßfang gelangt, wo sie stecken bleiben.

Der Aufschlägerbildung wird hierdurch in einer so wirksamen Weise begegnet, daß von einem sogenannten Gefahrbereich der Schießstände nicht mehr die Rede sein kann. Demeutprechend werden seit einer Reihe von Jahren die Schulschießstände einem allmählich fortschreitenden Umhan unterzogen.

Nur da, wo die Geländegestaltung bezw. die Untergrundverhältnisse es verbieten oder unverhältnismäßig hohe Kosten damit verhinnden sind, wird von einem Umhan der Schießstände abgesehen. Bedarf hei diesen Schießständen das Hintergelände ans dem einen oder anderen Grunde eines erhöhten Schntzes gegen abgeirrte Geschosse, und ist andererseits ihre Aufgabe oder Verlegung ans finanzielleu und truppendienstlichen Rücksichten nicht angezeigt, dann wird hier zum Schulschießen die sogenannte Zerschellermunition (Z-Mun.) verwendet. Die Bestimmung hierüber wird vom Kriegsministerium von Fall zu Fall getroffen.

Zum Zerschellergeschoß wird das gewöhnliche S-Geschoß dadurch hergerichtet, daß es mittels besonderer Maschinen zwei sich kreuzende Einschnitte an der Geschosßspitze erhält.

Mehrjährige Versuche der Gewehr-Prüfungs-Kommission haben die Brauchbarkeit dieser Geschosse für das Schulschießen festgestellt.

Die Treffsicherheit des Zerschellergeschosses ist his 400 m die gleiche wie beim unveränderten S-Geschoß, über 400 m hinaus hleiht die Treffgenanigkeit zwar dieselbe, aber die Treffpunktlage sinkt ein wenig unter die des normalen S Geschosses.

Trifft ein Zerschellergeschoß innerhalb der Flugweite von 450 m anf Kies, Sand, Erde oder Rasen, so zerschellt es in ganz kleine Splitter, die

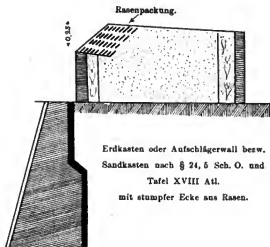
in sehr geschwächtem Zustande nicht weiter als 150 m über den Aufschlagspunkt des Geschosses hinansfliegen. Die Aufschlägerbildung wird also dadurch unschädlich.

Wenn hingegen ein Zerschellergeschoß Holz von einiger Stärke durchdringt, so biegen sich die vier Lappen der angeschnittenen Spitze fest zusammen; das Geschoß zerschellt dann nicht, sondern kann unter Ablenkung von seiner Bahn als »Aufschläger« wie ein unverändertes Geschoß weitergehen.

Auch in Heidekraut und hohem Gras zerschellt das Geschoß nicht immer und kann dort ebenfalls zum Aufschläger werden.

Die Verwendung der Zerschellermunition auf den Schulschießständen erfordert aber besondere Maßnahmen:

1. Die Standsohlen, deren Form im allgemeinen gleichgültig ist, müssen von Holz, größeren Steinen, hohem Gras, Heidekraut und Gestrüpp ganz frei gehalten werden. Alle auf den Standsohlen und am Fuße der Böschungen stehenden Bäume und Sträncher sowie die in die Schießbahnen hineinragenden Äste und Zweige



der auf den Böschungen und Kronen der Wälle stehenden Bäume usw. müssen entfernt werden.

2. Erdkästen bzw. Aufschlägerwälle sind im allgemeinen nicht mehr erforderlich und nur da zu belassen, wo unmittelbar hinter den Geschosßfängen das Gelände viel betreten wird und nicht absperrbar ist. Auf solchen Ständen genügt indessen ein Erdkasten pp., der bei der Entfernung 150 m etwa so anzuordnen ist, daß er die Standsohle bis zur Scheibe hin gegen das Anschießen vom Schützenstandort 300 m her deckt.

Dieser Erdkasten pp. muß in der oben dargestellten Weise hergerichtet werden. Die dem Schützen zugekehrte Seite erhält im oberen Teile eine 0,25 m hohe Böschung, die in einfachster Weise als Kopfrasenpackung hergestellt wird.

3. Die ohnehin sehr seltenen »Freiflieger« müssen, wo dies bei stark belehitem Hintergelände erforderlich ist, durch Blenden abgefangen und an diesen zum Zerschellen gebracht werden. Zu dem Zweck sind auch die Flächen der Blendenstiele, die von Geschossen getroffen werden können, zu panzern. Diese Panzerung ist wiederum mit Holz zu umkleiden, um die entstehenden Geschosßsplitter abzufangen bezw. unschädlich zu machen.
4. Zum Schutz des Anzeigerpersonals gegen die vom Geschosßfang etwa zurückspringenden Geschosßsplitter erhalten die verdeckten Anzeigerdeckungen nach der Schießbahn hin eine verschließbare Tür mit einem sehr engen, aber mit pendelnder Klappe verdeckten Schlitz zum Durchfahren der Scheibe (Pendeltürverschluss). Außerdem wird die den Geschosßfang von der Anzeigerdeckung trennende Wand (Spritzwand) nach Vorschrift erhöht.

Versenkte Anzeigerdeckungen bedürfen keiner besonderen derartigen Sicherungen, nur sind über den Anzeigernischen nach Vorschrift konsolartige Dächer anzuhängen.

Mit anderer als Z-Mun. darf auf so eingerichteten Schießständen nicht geschossen werden. Die Z-Mun. wird, um jede Verwechslung mit der zum Gefechtsschießen auf den Truppenübungsplätzen und im Gelände zur Verwendung kommenden unveränderten S-Mun. zu verhüten, in besonderen Gelassen auf den Schießständen selbst aufbewahrt.

## Universalstell- und Korrekturring für sämtliche Brennzünder.

Von Mahmud Fethi, Kaiserlich Ottomanischer Hauptmann der Artillerie.

Mit drei Bildern im Text.

### I. Beschreibung.

Der Universalkorrekturring besteht aus zwei Ringen, deren äußerer auf dem inneren drehbar ist. Die Form und Abmessung des inneren Ringes entspricht genau der äußeren Form des Zündkörperringes (er gleicht also einem Zünderschranbenschlüssel). Der innere Ring hat unten eine kleine Öse zum Anhängen eines gewöhnlichen Zünderstellstiftes oder Zünderstellschlüssels. Ferner eine kleine Grundmarke, welche beim Ansetzen des Ringes sich stets mit der Zünderstellmarke vergleicht (Bild 1 und 2). In dieser Zünderstellmarke wird der Ring durch einen entsprechenden Ansatz auf der Innenfläche des inneren Ringes festgehalten.

Der äußere Ring trägt auf seiner oberen Fläche eine Stellmarke und rechts von dieser ein

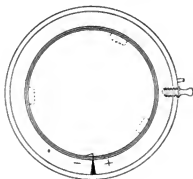


Bild 1.

+, links einen —. Außerdem trägt er eine Schraube oder sonstige Vorrichtung zum Verkuppeln des äußeren und inneren Ringes.

## II. Gebrauch des Stellkorrekturringes.

Zum Stellen des Zünders ohne Brennlängenkorrektur wird der Ring in seiner Normalstellung, d. h. unter Übereinstimmung der Stellmarke des äußeren Ringes, mit der Grundmarke des inneren Ringes auf den

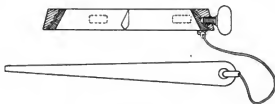


Bild 2.

Zünder aufgesetzt. Nun wird das drehbare Satzstück des Zünders mit Hilfe des Zünderstellstiftes oder Zünderstellschlüssels so lange gedreht, bis der Teilstrich der befohlenen Entfernung wie gewöhnlich mit der Stellmarke des äußeren Ringes übereinstimmt.

Zum Korrigieren der Sprenghöhen wird vom Batterieführer kom-

mandiert je nach Bedürfnis: 50 m, 100 m usw. mehr oder weniger oder so und soviel Strich mehr oder weniger. Auf dieses Kommando wird der Korrekturring auf dem ladefertigen Schrapnell, dessen Zünder also bereits auf die befohlene Entfernung gestellt war, aufgesteckt. Nun wird die Verkuppelung gelöst und der äußere Ring auf dem inneren Ring um das befohlene Korrekturmaß verdreht; hierbei wird das Korrekturmaß an der Zünderteilung abgelesen.\*) Darauf wird der äußere Ring wieder mit dem inneren Ring verkuppelt und nunmehr der Zünder an der umgestellten Stellmarke eingestellt. Zum Stellen weiterer

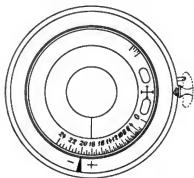


Bild 3.

Zünder wird diese Stellung des äußeren Ringes zum inneren Ring behalten, bis eine andere Korrektur befohlen wird.

## III. Die Vorteile des Universalstell- und Korrekturringes.

1. Die Korrekturen werden auf allen Entfernungen ganz genau um das erforderliche Maß genommen; bei anderen mechanischen Ein-

\*) Also zeigt Bild 3, wie in 2000 m — 200 m Korrektur gemacht ist. Auch Brennlängenkorrekturen zwischen den von 50 m zu 50 m reichenden Teilstrichen können vom Geschützführer nach Augenmaß eingestellt werden.

richtungen, wie den üblichen Zünderstellmaschinen und Zünderstellringen, wo die Brennlängenkorrekturen nicht am Zünder selbst vorgenommen werden, müssen diese für kleine Entfernungen zu groß anfallen und umgekehrt, weil die Teilstriche am Zünder eine mit der Entfernung wachsende Anseinerstellung haben.

Die Genauigkeit der Brennlängenkorrekturen hat, außer für jedes Schießen überhaupt, noch seinen besonderen Wert für Zünderprüfungen auf Schießplätzen.

2. Es kann jederzeit kontrolliert werden, ob die Korrektur vom Kanonier richtig ausgeführt ist.
3. Selbst sehr gut gearbeitete Zünder ändern bei ihrer Lagerung im Laufe der Zeit ihre absolute Breundauer. Dieser Lagerungseinfluß kann in Verbindung mit den wechselnden atmosphärischen Einflüssen auf das Zünderbrennen so beträchtlich werden, daß er sich durch den Brennlängenregler der üblichen Zünderstellvorrichtungen, der nur bis zu mehreren 100 m reicht, nicht ausgleichen läßt. Mit dem Universalstellring hingegen können Korrekturen vorgenommen werden, soweit es überhaupt die Zünderteilung zuläßt.
4. Dieser Universalstell- und Korrekturring läßt sich, im Gegensatz zu sonstigen Zünderstellvorrichtungen, auf jegliche Zeitänderform ohne besondere Abänderung der letzteren anwenden. Auch zeichnet er sich durch große Billigkeit der Herstellung aus.

## Die Taktik der Feldartillerie.

Stillstand ist Rückschritt! Wie die Technik unaufhaltsam vorwärts schreitet, wie mit Einführung eines neuen Geschützes die Versuche für seine Weiterentwicklung nicht aufhören, so können auch die Ansichten über die Taktik der Waffe mit dem Erscheinen neuer Gefechtsvorschriften nicht erstarren, sondern schreiten fort auf dem Wege der Weiterbildung.

Durch Einführung der Rohrrücklaufgeschütze hat die Taktik der Feldartillerie weitgehende Änderungen erfahren, doch in vielen Punkten ist noch keine völlige Klärung eingetreten. Das im vorigen Jahre erschiene neue Exerzier-Reglement für die Feldartillerie ist gerade in seinen Ausführungen über die Verwendung der Feldartillerie unsterngültig, doch wie alle unsere Vorschriften gibt es kein Rezept für alle Fälle und läßt verschiedenen Auffassungen Raum.

Das Eingehen auf die mancherlei Fragen, die sich uns beim Studium des neuen Reglements oder bei seiner Anwendung auf dem Manöverfeld anfrängen, wird stets auf Interesse stoßen. Wir können daher Generalleutnant Rohne nur dankbar sein, wenn er durch eine Neuauflage seiner »Taktik der Feldartillerie«\*) dem Meinungsaustausch auf dem Gebiet der

\*) »Die Taktik der Feldartillerie« für die Offiziere aller Waffen auf Grund der für die deutsche Artillerie bestehenden Bestimmungen. Von H. Rohne, Generalleutnant z. D. Dritte, völlig neu bearbeitete Auflage. E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Berlin SW 68, Kochstraße 68/71.

Organisation und Verwendung der Feldartillerie neue Anregungen gibt. Für die Offiziere aller Waffengattungen bestimmt, ist das Buch bemüht, alles das erschöpfend zu bieten, was über die Eigenheiten der Feldartillerie Aufschluß gibt. Hierbei weiß der Verfasser in geschickter Weise die in der Neuzeit eingetretenen Änderungen in der Organisation, Bewaffnung und Gefechtslehre durch geschichtliche Rückblicke zu begründen.

Zum besseren Verständnis ihres Verhaltens im Gefecht gibt uns Rohne zunächst ein Bild von der Leistungsfähigkeit unserer Feldgeschütze, der Feldkanone 96 n/A., der leichten und der schweren Feldhaubitze, und würzt diese Betrachtungen durch interessante Vergleiche mit unseren früheren Feldgeschützen, mit dem Kruppischen 7,5 cm und dem französischen Geschütz.

Bei der Besprechung der Feldkanone 96 n/A. bezeichnet Rohne (Seite 9) die Wirkung von Schrapnells, die nicht »voll« treffen, als »außerordentlich gering« gegen Schildhatterien, »da die Schilde nur von den wenigen größeren Sprengstücken durchschlagen werden können und das Personal der Batterie mit Ausnahme der beobachtenden Offiziere usw. durch die Schilde fast völlig gedeckt ist«. Dieses Urteil, das für unsere Feldartillerie sehr hart ist und bei den höheren Vorgesetzten und bei der Infanterie das Vertrauen zu ihrer Artillerie vermindern muß, möchte ich doch etwas abschwächen. Zugeben will ich, daß die Wirkung des Schrapnells Bz. sehr gering ist, wenn die Bedienung der beschossenen Batterie den Schutz der Schilde jederzeit voll ausnutzt, d. h., wenn sie ständig in der Grundstellung verharrt.\*) Die gewissenhafte Bedienung des Geschützes macht aber häufig die ganze oder teilweise Preisgabe des Schilddschutzes notwendig. Beispiele aus dem deutschen Exerzier-Reglement mögen zeigen, daß auch in Rohrrücklauf-Batterien noch genug Bewegung vorhanden ist. G (Geschützführer), K 2 (Kanonier 2) und K 3 treten zuweilen neben das Geschütz, um das Ziel aufzusuchen (E. R. 91, 1). K 2 und der nachprüfende G müssen zum Bedienen der hohen Richtfläche (bei fast allen Feuerstellungen) auf den Lafettenkasten treten. K 3 und K 4 arbeiten bei allen größeren Richtungsänderungen stehend am Lafettenschwanz, um den Geschützstand herzurichten (E. R. 142, 1). K 3 muß während der ersten Schüsse jeden Ziels aufstehen, um zu richten, und beim Abfeuern auf den Richtthau drücken (E. R. 91). Zum Ausstecken und Ändern der Richtlatte, die fast bei jedem Ziel verwendet wird, begibt er sich mehr als zehn Schritt hinter das Geschütz (E. R. 105). K 5 reicht die Munitionskörbe über den ungedeckten Ram zwischen Geschütz und Munitionswagen hinüber (E. R. 90, 7). Der Munitionsunteroffizier kehrt zur Regelung des Munitionsbestandes zwischen den Wagen. Die Zugführer begeben sich zur Überwachung von einem zum andern Geschütz. Der Batterieführer wechselt hin und wieder seinen Aufstellungs-

\*) Bei der französischen Feldkanone sind in der Grundstellung der Richtkanonier (Nr. 1), Schließkanonier (2), Zünderstellkanonier (4) und die Munitionskanoniere (5, 6) auf allen Entfernungen völlig gedeckt. Die erst in zweiter Linie Knieenden, Ladekanonier (3), Geschütz- und Zugführer, werden sich dagegen bei Feuer auf großen Entfernungen nicht mehr völlig in Deckung befinden. Bei der deutschen Feldkanone liegen die Verhältnisse ungünstiger. Außer dem Zugführer knien noch drei Mann in zweiter Linie (G, K 4 und K 5). Vor allem aber ist K 3, der reglementsmäßig, weit vom Schild entfernt, hinter dem Sporn kniet, nur wenig gedeckt und aller Wahrscheinlichkeit nach schon auf den mittleren Entfernungen vom Kanonenschrapnell zu fassen.

ort. Das Durchschicken von Zielanweisern, die Entsendung von Meldegängern, der Ersatz von Mannschaften, das Heranbringen neuer Munition und der Vorratsstücke — — alles das bringt Bewegung in die Batterie und gibt dem gegen freistehende Ziele so bewährten Schrapnellschuß noch genug Gelegenheit zu wirken.

Bei den Zielbatterien unserer Schießübungen kann dies nicht zur Darstellung gebracht werden, insofern sind die Treffergebnisse gegen solche unbesetzte, immer gleichmäßig gedeckte Bedienung geringer als im Ernstfall.

Wäre die Wirkung des Schrapnells Bz. gegen Schildbatterien so ganz unerheblich, dann würde die Schießvorschrift nicht das Schrapnell-Bz.-Schießen als die Hauptsache betrachten und nur den »zeitweisen Übergang vom Schrapnell Bz. zur Granate Az. oder zum Schrapnell Az.« für angezeigt halten, »wenn es sich um Wirkung gegen den geschützteren Teil der Bedienung oder um Materialzerstörung handelt«. Dabei wird noch vorangesetzt, »daß die Beobachtungs- und Geländebeziehungen dem Az.-Schuß günstig sind« (Sch. V. 159). Danach ist »die Wiederaufnahme des Feuers mit Schrapnell Bz.« geboten (Sch. V. 160). Also muß doch wohl Wirkung davon zu erwarten sein. Tatsächlich haben die Schrapnells Bz. meist noch befriedigende Wirkung gegen Schildbatterien ergeben; doch ist nicht zu leugnen, daß eine größere Wirkung sehr erwünscht wäre.

Der geschütztere Teil der Bedienung sollte eigentlich als Ziel dicht hinter Deckung mit der Granate Bz. bekämpft werden. Doch sieht man davon ab, weil nur ein sehr hoher Aufwand von Munition einige Wirkung in Aussicht zu stellen vermag (vergl. Rohne, Seite 14). Wir müssen also hier unsere Hoffnung auf die Volltreffer der Az.-Geschosse setzen, und hierbei verdient die Granate im allgemeinen den Vorzug vor dem Schrapnell. Rohne (Seite 14) begründet dies damit, daß die Granate im Schild selbst, das Schrapnell 1 bis 2 m dahinter zerspringt.

Aus diesem Grunde halte ich die Granate bei der Kanone zunächst noch nicht für entbehrlich, so sehr auch die Einheitlichkeit der Munitionsausrüstung und eine reichlichere Ausstattung mit Schrapnells dies wünschenswert macht. Auf die Bekämpfung von Zielen dicht hinter Deckung mit der Granate Bz. würden die Kanonenbatterien gern verzichten, weil ihre Wirkung tatsächlich so gering ist, daß sie die große Aufwendung an Munition, Mühe und Zeit nicht lohnt und gegen den großen Nachteil einer zweifachen Munitionsausrüstung nicht in Rechnung gestellt werden kann. Hoffentlich beschert uns die Technik bald ein Schrapnell, das durch schnelleres und gewaltigeres Zerspringen im Az. der Granate Az. nicht wesentlich nachsteht.

Betrachten wir die Wirkung der leichten Feldhaubitze, so wollen wir vor allem mit Rohne (Seite 16) hervorheben, daß die Wirkung ihrer Granate die der Kanonengranate ganz erheblich nach jeder Richtung hin übertrifft. Nicht nur die größere Zahl und das stärkere Gewicht der Splitter, sondern besonders der bedeutende Kegelwinkel von 200° befähigt die Granate Bz. der Feldhaubitze in ganz anderem Maße als die der Kanone zum Beschießen von Zielen dicht hinter Deckung (besetzten Schützengräben, Steilfeuerbatterien).

Noch mehr möchte ich auf die ganz bedeutende Wirkung der Haubitze-Granate Az. gegen Schildbatterien hinweisen; ihre Volltreffer haben eine geradezu vernichtende Wirkung. Hier haben wir ein Mittel in der Hand, um Schildbatterien wirklich niederzukämpfen, während doch die Wirkung der Kanonenbatterien hierzu nicht ansreicht. Dazu kommt noch, daß wir heutzutage bei Verteidigungsstellungen häufig mit stärkeren Eindeckungen

werden zu rechnen haben, gegen die die Kanonen überhaupt nichts ansrichten können, die Hanbitzen aber zu wirken befähigt sind. Und wenn die Hanbitze erst mit Robrrücklauf versehen ist, was ja unansbleiblich ist, und ihre Fenergeschwindigkeit dann der Kanone fast gleich ist, dann wird sich auch die Überlegenheit des Schrapnells 98 mit seinen 500 Kugeln über das Schrapnell 96 (mit 300 Kugeln) unzweifelhaft geltend machen.

Nach diesem allen müssen wir zugeben, daß der hohe Wert der leichten Feldbanbitze im Stärkeverhältnis von Kanonen- zu Hanbitzbatterien viel zu wenig gewürdigt ist. Diese Auffassung gewinnt in der Truppe von Tag zu Tag mehr Anhänger.

Die leichten Feldbaubitzen sind eben nicht mehr vornehmlich für ihre Sonderzwecke aufzusparen, sondern »gegen alle Ziele einschließlich der stark eingedeckten zu verwenden« (E. R. 378, 2). Der im vorigen Exerzier-Reglement für die Feldartillerie Nr. 287, 2 aufgestellte Grundsatz: »Da die Feldbaubitzen in erster Linie für die erwähnten Sonderzwecke bestimmt sind, so werden sie nur dann von vornherein wie Kanonenbatterien einzusetzen sein, wenn sich voransetzen läßt, daß sie eine ihrer Eigenart entsprechende Verwendung nicht finden werden«, ist im neuen Reglement mit gutem Grunde fortgelassen worden. Rohne neigt hierin noch zum alten Reglement, wenn er schreibt (Seite 93) »Ein Sondergeschütz mit bestimmten Aufgaben wird man stets zurückhalten müssen, bis die Lage geklärt ist. Man kann es trotzdem, wenn es in genügender Zahl vorhanden ist, der Infanterie-Division zuteilen; sonst ist es richtiger, daß sich der kommandierende General die Verfügung darüber vorbehält. Die Hanbitzen bilden die eigentliche Korps- oder richtiger vielleicht Reserveartillerie« (vergl. auch Rohne, Seite 40). Gerade weil »die Haubitzbatterien im Kampfe gegen Schildbatterien eine größere Wirkung versprechen als die Kanonen«, möchte ich ihre Mitwirkung im Artilleriekampf von Beginn an nicht missen. Nur beim Angriff auf befestigte Feldstellungen wird man zuweilen davon abweichen müssen. Das Exerzier-Reglement für die Fußartillerie (III, 213) sagt darüber: »Ist bei Beginn des Gefechts noch nicht zu übersehen, welche Teile der Stellung durch Hanbitzen bekämpft werden müssen, so empfiehlt es sich, die leichten und schweren Feldbanbitzbatterien vorläufig zurückzubalten«. Das Feldartillerie-Reglement (491) weist auch hier darauf hin, daß trotz der Sonderaufgaben »die Mitwirkung der Hanbitzen auch beim Artilleriekampf nötig ist.«

Wir haben im Armeekorps nur 3 Hanbitzbatterien gegenüber 21 Kanonenbatterien; dies Verhältnis 1 : 7 entspricht keineswegs der großen Bedeutung der leichten Feldhaubitze. Eine Verdoppelung der Haubitzbatterien halte ich unbedingt für notwendig, damit wenigstens jede Division über eine Feldhaubitzeabteilung verfügt. Besser noch wäre es für die einheitliche Anshildung im Frieden und die Verwendung im Kriege, die jetzigen Haubitzeabteilungen werden Kanonenabteilungen und es wird für jedes Armeekorps ein Hanbitz-Regiment zu sechs Batterien gebildet. Nicht als Korpsartillerie, das wäre meines Erachtens ein Rückschritt (vergl. Rohnes interessante Darlegungen Seite 88 bis 93).\*) Nein, das Hanbitz-Regiment würde als drittes Regiment einer Brigade des Armeekorps

\*) Neuerdings tritt Rohne wieder für Korpsartillerie ein. In »Artill. Monatsheften« Nr. 13/08 hält er gleichfalls fürs Armeekorps 6 leichte Feldhanbitzbatterien für notwendig, die er aber mit den 4 schweren Hanbitzbatterien zu einem Korps-Artillerie-Regiment vereinigt wissen will.



korps zu unterstellen sein. Müßten die Haubitzen in besonderen Stellungen verwendet werden (um die wichtigsten Verteidigungsanlagen oder die Einbruchsstelle zu beschießen, E. R. 491), oder will der Truppenführer ein Regiment zunächst als Reserve anscheiden (E. R. 364, 4), so bliebe den Divisionen die Feuerkraft von zwölf Batterien unverkürzt erhalten. Bei der heutigen Gliederung könnte die eine Division in solchem Fall nur mit neun oder gar nur mit sechs Batterien in den Kampf treten. Von der gegenüberstehenden, überlegenen Artillerie überwältigt, werden diese Batterien auf ihre vornehmste Aufgabe verzichten müssen, der eigenen Infanterie das Vorwärtkommen zu erleichtern, ja unter Umständen erst zu ermöglichen.

Gegenüber den neuerlichen Bestrebungen Frankreichs, seine Artillerie bedeutend zu vermehren,\*) brauchen wir nicht zu fürchten, zuviel Artillerie zu bekommen. Machen wir es uns zum Grundsatz, den anderen Heeren stets an Geschützzahl überlegen zu bleiben, dann nutzen wir unserer Infanterie am besten.

Den Einwurf, daß die große Zahl der Geschütze der Infanterie den Entwicklungsraum beschränkt (Rohne, Seite 23), kann ich nicht gelten lassen. Rohne schreibt (Seite 25): »Bei gedrängter Aufstellung beanspruchen die 144 Feldgeschütze in Feuerstellung eine Frontbreite von 2500 m, also erheblich mehr als die Hälfte des dem Armeekorps zur Verfügung stehenden Raumes.« Das ist meines Erachtens ganz belanglos; denn die Infanterie entwickelt sich nicht in einer Linie mit der Artillerie und kämpft auch nicht in gleicher Höhe mit ihr. Sie läßt sich heutzutage bei ihrer Entwicklung in keiner Weise durch die Artillerie einengen; sie scheut sich durchaus nicht, selbst in Schützenlinie, durch die Geschützzwischenräume hindurchzugehen. Macht sie eine Feuerstation, so legt sie sich nicht neben der Artillerie hinter dem Höhenrand, sondern auf dem vorderen Hange nieder. »Das Überschießen eigener Truppen ist nicht zu vermeiden« und schadet auch nichts, denn »eine Gefährdung tritt selbst auf der Ebene nicht ein, wenn sich die eigene Infanterie 300 m vor den Rohrmündungen bewegt« (E. R. 375, 1). Bei der Verteidigung liegt die Infanteriestellung etwa 600 m vorwärts der Artillerie (E. R. 502, 3). Sollte wirklich Mangel an Raum für die ganze Artillerie sein, so empfiehlt das Reglement (403, 3), »zwei Geschützzlinien hintereinander zu bilden«.

Es findet sich nirgends in den Reglements ein Hinweis, daß sich die Feldartillerie der Infanterie wegen in ihrer Frontausdehnung zu beschränken hätte; es wird nur der Feldartillerie in größeren Verbänden empfohlen, »auf eine angemessene Beschränkung der Frontausdehnung Bedacht zu nehmen, um nachträglich eintreffende Artillerie ohne Mischung der Verbände in Stellung zu bringen (E. R. 405)«. Meinem Empfinden nach wird es der Infanterie nur um so angenehmer sein und ihre moralische Kraft umso mehr heben, je stärker die hinter ihr stehende Artillerie ist.

Die Marschtiefe der Artillerie des Armeekorps gibt Rohne mit etwa 10 km an (Seite 25). Es sind hierbei beide Artillerie-Brigaden auf einer Straße in Marsch gedacht und die leichten Munitionskolonnen mit eingerechnet.

\*) Um 285 Batterien. Frankreich wird dann künftig nach dem vom Kriegsminister vorgelegten Gesetzentwurf 744 75 mm, 18 155 mm, 16 reitende und 18 Gebirgsbatterien, im ganzen 796 Batterien in 75 Regimentern zählen, gegenüber 641 fahrenden, 42 reitenden, zusammen 583 Feldbatterien in Deutschland.

Da jedoch die Divisionen, wenn irgend möglich, auf zwei Straßen nebeneinander vorgehen werden und die leichten Munitionskolonnen in der Regel am Schluß der Infanterie der Division<sup>1</sup> marschieren (E. R. 450), so wird die der Artillerie folgende Infanterie im gewöhnlichen Fall nur um die Marschtiefe einer Feldartillerie-Brigade, also um 3200 m, im Anmarsch zurückgehalten. Die schwere Artillerie des Feldheeres marschirt in der Regel am Ende der Infanterie des Gros (F. O. 343).

Rohne streift auch (Seite 26/27) die Frage, ob es bei der großen Ladegeschwindigkeit unseres Rohrücklaufgeschützes nicht angezeigt wäre, die Stärke der Batterien von sechs auf vier Geschütze herabzusetzen. Der General hat bekanntlich manche Lanze für die kleine Batterie gebrochen,<sup>2</sup> und man muß zugeben, daß sie einige bestechende Vorteile hat, die ihr viele Anhänger eingebracht haben. Selbst in der Front begegnet man hier und dort der Anschauung, daß wir über kurz oder lang noch zu einer viergeschützigen Batterie kommen werden. Ich glaube das für unsere nächste Zukunft nicht. Unser Schießverfahren trägt der größeren Geschützzahl vollauf Rechnung. Unsere Feldartillerie schießt jetzt gewöhnlich im Gruppenfeuer (a) oder bei größter Feuergeschwindigkeit im Schnellfeuer (b). Ein jedes Geschütz gibt hierbei für sich die befohlene (a) oder eine zunächst unbeschränkte (b) Zahl von Schüssen schnell hintereinander ab. Wieviel Geschütze dabei nebeneinander feuern, hat auf die Zeit keinen Einfluß; wohl aber ist die Zahl der in gleicher Zeit verfeuerten Schüsse bei sechs Geschützen etwa um die Hälfte größer als bei vier Geschützen, also auch die voraussichtliche Wirkung. Warum sollten wir diese Überlegenheit unserer Batterien über die kleinen französischen Batterien aufgeben, gewisser Schwierigkeiten wegen, die bei uns gut zu überwinden sind. Deutschlands höhere Geschützzahl das ist ja der Franzosen großer Kummer, den sie nicht zu bannen wissen; sollen wir ihnen dazu verhelfen?

Die Entsendung von Offizier-Patrouillen durch die Artillerie zur Erkundung ist eine Neuerung<sup>3</sup>, schreibt Rohne (Seite 50), eine Neuerung, der er kein großes Vertrauen entgegenbringt. Schon mit Einführung des rauchschwachen Pulvers hat sich für die Artillerie die Notwendigkeit herausgestellt, die Entwicklung und Stellung der feindlichen Batterien durch ein artilleristisches Auge erkunden zu lassen und durch unmittelbare Meldung an den Artillerieführer aus der Erkundung schnelleren Nutzen zu ziehen. Dem trug auch das Feldartillerie-Reglement vom Jahre 1899 in Nr. 294 Rechnung; wenn es dort heißt: »Bei der Tätigkeit der Aufklärer kommt es nicht auf die Beobachtung fester Formen, sondern auf scharfen Blick, taktisches Verständnis, flottes Reiten und gewandte Meldungen an«, so können hierfür meines Erachtens nur Offizier-Patrouillen in Betracht kommen. In Wirklichkeit haben auch die Artillerieführer schon seit vielen Jahren in diesem Sinne Erkundungs-offiziere mit Meldereitern entsendet. Die henteige Zeit, in der wir mit einer umfangreicheren Verwendung von verdeckten Stellungen beim Gegner werden rechnen müssen, macht die Erkundung durch besonders ausgebildete Offiziere notwendiger denn je.

Ein Allzuviel ist jedoch auch hier vom Übel. Rohne's ernste Mahnung (Seite 50), »nicht zu verschwenderisch mit der Entsendung von Offizieren zu sein«, kann nicht genug beherzigt werden. Wenn alle Stäbe bis zur Abteilung herunter für sich Offiziere zur Aufklärung, zur

<sup>1</sup>) Letztthin wieder in »Artill. Monatshefte« Nr. 13. 08.

Verbindung mit der Infanterie und den höheren Stäben oder zur Erkundung von Wegen aussenden, dann fehlen eben den Batterien zu dem wichtigeren Dienst, zum Schießen, die Offiziere. Das ist jetzt schon im Manöver die Regel; was aber hier unbedenklich erscheint, kann im Ernstfall verhängnisvoll für die Truppe werden, zumal ein großer Teil der Batterie aus Dienstgraden und Mannschaften der Reserve besteht.

Beim Abschnitt »Ersatz an Personal und Material« schreibt Rohne (Seite 80) sehr richtig, »daß ein Geschütz sehr gut und ohne bedeutende Verminderung der Feuergeschwindigkeit durch vier Mann bedient werden kann«. Ja, ich möchte noch weiter gehen und behaupten, daß der fünfte Kanonier überhaupt überflüssig ist und ohne Nutzen das lebende, nicht immer gedeckte Material in der Batterie vermehrt. Nach E. R. Nr. 123, 2 genügen bei fortschreitender Übung »außer dem Geschützführer zwei Kanoniere zur glatten Bedienung eines Geschützes«, vier Mann reichen auch bei größter Feuergeschwindigkeit völlig aus, zumal ja noch in unmittelbarer Nähe zwei Munitionswagenkanoniere zur steter Hilfe und zum Ersatz bereit sind. Diese beiden sowie K 3 und sogar der Geschützführer unterstützen K 4 beim Fertigmachen der Munition und beim Laden, und das genügt selbst bei höchster Steigerung der Feuergeschwindigkeit. Das französische Regiment kennt auch nur zur gesamten Bedienung von Geschütz und zugehörigem Munitionswagen sechs Mann, und diese müssen hinreichen, um ihr 1130 kg schweres Geschütz zu bewegen. Um so eher können wir das von ebensoviel Mann bei unserem leichteren Geschütz erwarten.

Unter »Beweglichkeit« weist Rohne (Seite 20) darauf hin, daß beim französischen Geschütz nur drei Mann der Bedienung beim Fabren aufsitzen. Diesem Umstande verdanken es die Franzosen, daß trotz des schwereren Materials ihr aufgeprotztes Geschütz mit aufgesessenen Kanonieren der deutschen Kanone im Gewicht kaum nachstehen wird. Durch den Fortfall von Kanonier 5 würde bei unserm Geschütz eine Erleichterung von rund 75 kg eintreten; entweder könnten hierfür weitere Vervollkommnungen am Geschütz (Verstärkung der Schilde, Anbringung eines Flankenschutzes oder Vermehrung der Munition) vorgenommen werden, oder die Erleichterung käme einer noch besseren Beweglichkeit des fahrenden Geschützes zugute.

Wohl kann man Rohne beipflichten, wenn er sagt (Seite 19): »Die Feldkanone 96 genügt in bezug auf Beweglichkeit allen berechtigten Ansprüchen.« Doch ist anderseits am Geschütz jede Gewichtsherabsetzung ohne Einbuße an Wirkung mit Freuden zu begrüßen, denn sie steigert die Marschleistungsfähigkeit. Wie es uns der ostasiatische Krieg gelehrt hat und wie es bei den Kaisermanövern zum Ausdruck kommt, werden im zukünftigen Kriege ganz bedeutende Marschleistungen von der Feldartillerie verlangt. Wir müssen daher mit allen verfügbaren Mitteln die Leistungsfähigkeit der Batterien im Marschieren zu fördern suchen. Daß die Franzosen diesem Zweige der Ausbildung besondere Aufmerksamkeit schenken, zeigt eine Dauermarschübung von zwei Batterien des 39. Feldartillerie-Regiments im Sommer 1906, die den von Rohne (Seite 21) aufgeführten Marschleistungen würdig zur Seite gestellt werden kann. Auf Kriegstärke gebracht und vollkommen kriegsmäßig ausgerüstet, rückten die Batterien um 4 Uhr morgens von Châlons s. M. ab und langten nach einem Marsch von 63 km 2<sup>30</sup> nachmittags nahe beim Schießplatz Mailly an, um sofort in ein schon im Gange befindliches Gefecht mit scharfer Munition einzugreifen. Am nächsten und

überüchsten Tage setzten die Batterien das Scharfschießen fort; sogleich nach dem letzten Schuß traten sie den Rückmarsch an und erreichten nach  $8\frac{1}{4}$  Stunden Châlons in guter Verfassung. In 60 Stunden haben sie 126 km zurückgelegt und dabei drei Scharfschießen abgehalten, eine ausgezeichnete Leistung, die auch bei uns zu derartigen Übungen anregen sollte.

Nachdem Rohne in punktweiser Anlehnung an das Exerzier-Reglement die Gefechtsvorschriften der Feldartillerie durchgesprochen hat, gibt er zum Schluß noch eine zweckmäßige Anleitung zur Abhaltung von Besichtigungen, die den aus anderen Waffen hervorgegangenen höheren Vorgesetzten nur willkommen sein wird. Mir fehlt bei der heutigen Art der Besichtigungen die Prüfung über die Marschleistungen der Truppe. Seit dem großen Dauerritt Berliu — Wien finden auch bei der Feldartillerie längere Übungsritte einzelner Offiziere statt. Es ist erfreulich, daß auf diese Weise Interesse und Verständnis für außergewöhnliche Leistungen von Roß und Reiter geweckt wird. Doch wird man zugeben müssen, daß derartige Einzelritte auf bedeutende Entfernungen im Kriege äußerst selten von Artilleristen verlangt werden; Dauermärsche der Truppe kommen aber im Felde nur allzu häufig vor. Was im Kriege geleistet werden soll, muß im Frieden tüchtig geübt sein. Darum wird der höhere Vorgesetzte erst ein richtiges Urteil über die Leistungsfähigkeit seiner Artillerie gewinnen, wenn er ihr, dem Ernstfall entsprechend, vor der eigentlichen taktischen Übung einen längeren Kriegsmarsch abverlangt.

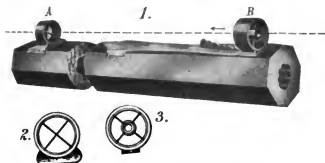


### —>>> Mitteilungen. <<<—

**Die Krupp'schen Geschütze in Italien.** Das italienische Kriegsministerium hatte die Lieferung der neu zu beschaffenden Rohrrücklaufgeschütze an die Firma Fried. Krupp in Essen übertragen, was zu vielfachen Angriffen auf das Krupp'sche Geschützmaterial Veranlassung gab, die wohl von den unterliegenden Bewerbern ausgegangen waren. Immerhin hatten diese Angriffe die öffentliche Meinung in Italien erregt, was zu einer Einmischung einer parlamentarischen Untersuchungskommission für das gesamte Kriegswesen führte. Diese Kommission sollte vor allem die Artilleriefrage prüfen und erledigen; sie hat nun am 23. Februar 1908 durch die halbamtliche Preßagentur das Ergebnis ihrer Untersuchung in Form nachstehender Note veröffentlicht: »Wie bekannt, hat die Untersuchungskommission für das Heerwesen schon in den ersten Tagen des vorigen Oktobers eine Reihe von Versuchen auf dem Schießplatz von Cirie angeordnet, hauptsächlich um die Ursachen zu erforschen, von denen die häufigen Verkupferungen in der Seele des Geschützes während des Schießens und infolge davon die Hemmungen des Geschosses abhängen; auch sollten dieselben dazu dienen, in allen anderen Beziehungen Rechenschaft über die Vorfälle und Fehler zu geben, die das neue Artilleriemodell 1906 beim Schießen darbietet. Diese Versuche haben unter der geschickten Leitung des Obersten Parodi bereits

Ergebnisse geliefert, die man als entscheidend ansehen kann, da mit geeigneten Vorkehrungen in der Herstellung des Pulvers und des Geschosses man die Möglichkeit erreicht hat, gut 2000 Schüsse mit einer einzigen Kanone abzugeben, ohne daß Unzuträglichkeiten eingetreten sind, die das Laden des Geschützes oder die Genauigkeit des Schießens beeinträchtigt hätten. Diese Erklärung dürfte als Beweis für die Vorzüglichkeit des Kruppschen Materials genügen.

**Ein neues Visier für gezogene Gewehre.** Mit einem Bild. Ein Mr. Charles G. Thunen aus Oroville Cal. hat ein neues Visiersystem erfunden, welches große Vorzüge vor dem jetzt bestehenden haben soll. Beide Teile, Visier und Korn, sind von einer kreisrunden Hülle, einem Ringe, umgeben, so daß jede Störung beim Sehen über Visiereinschnitt und Korn wegfällt und man doch die Gegenstände auch sehen kann, welche das Ziel umgeben. Fig. 1 des beigegebenen Bildes ist ein Aufriß der an den Gewehrlauf angebrachten Verbesserung. Fig. 2 ist ein vergrößerter Aufriß der Einrichtung am vorderen Teil des Laufes, des Kornes, Fig. 3 ist ein vergrößerter Aufriß des Visiers, die damit verbundene Federplatte ist im Querschnitt



Ein neues Visier für gezogene Gewehre.

dargestellt. Das Korn A und das Visier B werden in der gewöhnlichen Art und Weise an dem Gewehrlauf befestigt. Das Korn befindet sich in einem Ringe, der mittels schwabenschwanzartiger Leiste in einem ebenso gestalteten Schlitz am Lauf befestigt ist. In dem Ring befindet sich ein röhrenförmiger Träger, gehalten von 2 gekrenzten Stiften. In dem Schnitt der beiden Stifte befindet sich ein Korn von Aluminium oder einem ähnlichen Metall. Die Stifte krenzen sich rechtwinklig und sind so in dem Ring angebracht, daß sie in einem Winkel von  $45^\circ$  zur senkrechten Richtung stehen. Das Visier B ist in einem Ring befestigt, der mit einer Federplatte verbunden ist, die für die verschiedenen Elevationen, wie solche für die zu beschießenden Entfernungen erforderlich sind, nötigen Einkerbungen besitzt. In dem Ring befindet sich ein röhrenförmiger Träger, der eine Visierröhre mittels gekrenzter Stifte trägt. Die Achse der Visierröhre fällt zusammen mit der Achse ihres röhrenförmigen Trägers und mit der Achse des Kornes. Die gekrenzten Stifte sind in gleichen Winkeln gestellt, wie oben bei der Besprechung des Kornes angegeben. Das System gestattet, wie der »Scientific American«, dem die Beschreibung entnommen ist, angibt, ein außerordentlich genaues Zielen, ist sehr haltbar konstruiert und schützt Visier und Korn vor Schmutz und vor Wassertropfen, welche das Zielen oft erschweren. Ob aber, wie in der Beschreibung auch erwähnt wird, das Zielen und damit das Schießen mit diesem Visiersystem gerade beschleunigt wird, möchte man doch bezweifeln, namentlich da auch das schon längst bei Büchsen gebräuchliche Dioptr-Visier keineswegs das Zielen beschleunigt.

**Selbstschließender Haken.** Mit einem Bild. Wie unser Bild zeigt, hat dieser Haken zwei an einem Zapfen bewegliche Glieder, das eine mit einem Kolben, das andere, der eigentliche Haken, hat ein Auge, breiter als der Zapfen, an welchem das Glied sich bewegt, so daß das letztere leicht an dem Zapfen bei der Bewegung verschoben werden kann. Der bewegliche Haken und das verhältnismäßig feste Glied haben Zäpfchen an den Enden, wo sie sich berühren, um sich miteinander fest zu verbinden; die dazu nötigen Bewegungen dieser Teile sind ermöglicht durch das verbreiterte Auge in dem eigentlichen Haken. Um die Zäpfchen wieder zu trennen, wird der eigentliche Haken etwas gehoben und dieser kann alsdann an seinem Zapfen bewegt werden. Der Haken besitzt eine vollständig glatte äußere Oberfläche, so daß keinerlei Ankragung vorhanden ist, welche eine Last veranlassen könnte, ihr Gleichgewicht zu verlieren. Die



Selbstschließender Haken.

Vorrichtung dieses »selbstschließenden Hakens« ist vorzugsweise geeignet zu schneller Arbeit beim Heben und Senken der Lasten in Lagerhäusern usw. und soll nach der Angabe des Verfassers dieser kleinen Mitteilung gut arbeiten. (Scient. Amer.)

**Geputzte Träger aus armiertem Zement.** Mit zwei Bildern. Eine neue Art von Balken aus armiertem Zement, die vor den nach dem System Siegwart hergestellten den Vorteil größerer Einfachheit und wahrscheinlich eines billigeren Preises hat, zeigen die nachstehenden beiden Bilder. Sie stellen das System Mohr-Habay

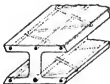


Bild 1. Doppelter T-Balken.

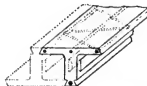


Bild 2. Einfacher T-Balken.

dar. Dieses besteht aus Balken im Querschnitt eines einfachen oder doppelten T. Das System mit einfachem T-Träger verläuft von der Basis der Träger, die an der oberen Fläche des Fußbodens angebracht wird, und derjenigen, die nach unten zu liegen kommt, eine verschiedene Dicke und Armierung und infolgedessen zwei Arten von Trägern. Das System des doppelten T-Trägers scheint deshalb den Vorzug zu verdienen.

**Infanterienrüstung in Rußland.** Die Kriegserfahrungen lassen in der russischen Heere lebhaft Wünsche auf Abänderung der Bekleidung und Ausrüstung laut werden. Über Bekleidungsfragen ist in den Spalten der »Kriegstechnischen Zeitschrift« schon das Nötige wiedergegeben worden. Über die Ausrüstung bringt der »Invalid« eine Äußerung, die nicht ohne Interesse ist. Die Ausrüstung des Infanteristen mit Rucksack und bandolierartig getragenen gerollten Mantel war vor allem deshalb nicht zweckmäßig, weil der Rucksack nicht festsaß und bei der Vorwärtsbewegung in gehückter Haltung oder im Kriechen, wie sie im Gefecht zur Regel wird, störte, wogegen eine leichte, im Gewicht gut ausgeglichene Tornier-ausrüstung weniger hinderlich sein würde. Der gerollte Mantel drückte »wie ein Kanu« auf die Brust, hitzte und ermüdete und rutschte zudem öfters von der Schulter. Das Gewicht der Ausrüstung erwies sich als zu groß und schlecht angebracht und muß durch Erleichterung einzelner Teile der Ausrüstung herabgesetzt

und auf Schulter und Hüften verteilt werden. Auch die Ausrüstung der Infanterieoffiziere bedarf einheitlicher Regelung, da sie eiserne Portionen und verschiedene Gegenstände für das Gefecht und die Ruhe des öfteren empfindlich entbehrt hätten. Der Ersatz für den 1886 abgeschafften Offizierornister ließe immer noch auf sich warten. Es sei zu bedauern, daß die Arbeiten der Kommission für Neubekleidung und Ausrüstung nach erfolgter Berichterstattung an das Ministerium einseitigen Papierarbeit zu heiben verurteilt seien, während doch die Frage der Neuanrüstung unabhängig von der Nenniformierung entschieden werden könne. Die Änderung der Ausrüstung dürfe nicht länger aufgeschoben werden. Diese Frage sei von größter Wichtigkeit, ihre Lösung ein bedentsamer Schritt auf dem Wege zu voller Kriegsbereitschaft.

**Das Fitzgerald-Maschinengewehr.** Mit vier Bildern. Über das von dem englischen Major W. H. Fitzgerald konstruierte neue Maschinengewehr werden durch den »Daily Graphic« einige Einzelheiten unter Beigabe von Abbildungen veröffentlicht, die erkennen lassen, daß es völlig ungerechtfertigt erscheint, bei dieser Waffe von einer Art von Maxim-Maschinengewehr zu sprechen, mit dem es auch nicht die leiseste Ähnlichkeit besitzt, da es nicht einmal über eine Selbstladevorrichtung verfügt, die man füglich von jedem Maschinengewehr unbedingt verlangen muß. Auch verlangt man von einem modernen Maschinengewehr, daß es nur einen Lauf hat, aber das Fitzgerald-Maschinengewehr hat deren acht, die in zwei Reihen übereinander angeordnet sind und abwechselnd feuern. Diese acht Läufe sind mit ihrem hinteren Teil in eine Kühlkammer (Bild 2) gelagert, die mit einer chemischen Substanz angefüllt ist, so daß eine fortgesetzte Abgabe von Schüssen ohne eine übermäßige Erhitzung der Läufe ermöglicht wird. Für jede der untereinander befindlichen Laufreihen dient ein Patronenträger zur Aufnahme der Patronen (Bild 3, der Patronenträger ist nach links herausgeklappt, man sieht die vier Durchbohrungen, durch die die Patronen eingeführt werden). Nachdem dieser Patronenträger von Hand geladen und in eine Linie mit dem hinteren Ende der Läufe gebracht ist, erfolgt durch eine mit Schieber versehene Handhabe die Einführung der Patronen in die Läufe. Als dann wird vermittels eines Handrades der Verschlussteil an seine Stelle gebracht, also je nachdem an die vier oberen oder vier unteren Läufe, und mittels einer Kurbel das Abfeuern bewirkt. Wieder von Hand werden nach dem Senken des Verschlusses durch Ziehen eines Knopfes die leeren

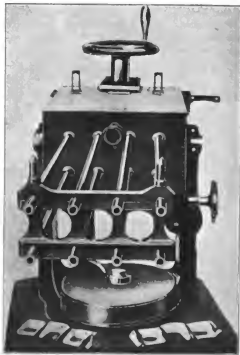


Bild 1. Vorderansicht.

Hülsen aus dem Patronenlager entfernt. Demnach ist also das Fitzgerald-Maschinengewehr keine automatische, d. h. selbsttätig ladende, feuernde und Hülsen auswerfende Waffe. Die Vorrichtung des Ladens, Verschließens der geladenen Läufe,

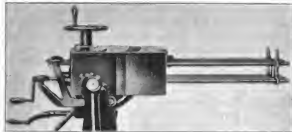


Bild 2. Seitenansicht, Kühlkammer

des Abfeuerns und Entfernens der leeren Hülsen werden vielmehr mittels verschiedener Vorrichtungen von Hand bewirkt, so daß dieses Gewehr in die Kategorie der veralteten Orgelgeschütze gehört, deren Konstruktion unzweifelhaft interessant



Bild 3. Rückansicht, Verschluß.

ist und einer solchen Waffe auch einen hohen Wert für Waffensammlungen und Museen verleiht, aber für eine kriegsbrauchbare Waffe unbrauchbar ist. Daß dieses Fitzgerald-Maschinengewehr auch senkrecht feuern kann (Bild 4), wobei wohl an das



Beschießen von Luftballons gedacht sein mag, kann seinen Wert auch nicht im geringsten erhöhen. Aneb die Fenergeschwindigkeit von angeblich 480 Schuß in der Minute bleibt hinter den Anforderungen an ein automatisches Maschinengewehr erheblich zurück, bei denen eine Geschwindigkeit von 600 Schuß in der Minute erzielt wird. Die für das Fitzgerald Maschinen-gewehr eintretende Anpreisung in der Presse kann ihm irgendwelchen aussichtsvollen Wettbewerb mit den Systemen von Maxim, Schwarzlose, Hotchkiss, Skoda, Bergmann usw. nicht eröffnen, selbst wenn es als besonders für den Gebirgskrieg geeignet dargestellt wird.

**Kriegshunde.** Die »Wilnaer Militärzeitung« stellt fest, daß die Verwendung von Hunden im Sicherheitsdienst während des russisch-japanischen Krieges sehr gute Erfolge gehabt habe. In kurzer Zeit und ohne große Mühe war es möglich, sie für den Sicherheitsdienst auf dem Marsch und in der Ruhe zu dressieren. Für letzteren Dienst sind die meisten Hunde zu brauchen; vor allem empfehlen sich Schäferhunde und Hofhunde mit aufrechtstehenden Ohren und beweglicher Nase, die einen besonders entwickelten Geruchssinn verbürgt, sowie mit dichtem langhaarigen Pelz. Auf Grund der Kriegserfahrungen wird die Dressur von Hunden im Frieden dringend empfohlen; für ihre Ausbildung, die wenig Kosten verursacht, ist nur daran festzuhalten, daß langsam und folgerichtig vorgeschritten und zu neuen Übungen nicht übergegangen wird, ebe die vorhergehenden nicht völlig verstanden sind.

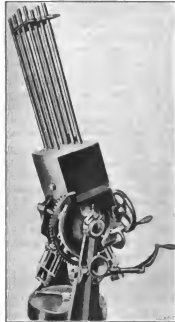


Bild 4. Stellung für senkrechtcs Feuer.

## Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens.** 1908. Heft 1. Feldbefestigung. — Das neue Exerzier-Reglement für die deutsche Feldartillerie vom 25. März 1907. — Der schwere Belagerungsmörser und seine Wirkung. — Militärischer Automobilmus 1907. — Feldbefestigung im russisch-japanischen Kriege. — Heft 2. Zur Frage der Kriegsdistanzmesser (Schluß). — Über die Frage der Lebensdauer großkalibriger Rohre. — Feldbefestigung (Forts.). — Zum Überschießen von Deckungen. — Die Panzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung (Schluß).

**Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift.** 1908. Heft 1. Sechszig Jahre Allerhöchster Kriegsberr. — FML. Friedrich v. Georgi, k. k. Minister für Landesverteidigung. — Bemerkungen zur infanteristischen Aufklärung und Angriffstechnik. — Größere Manöver fremder Armeen 1907. Zn B. Frankreich, E. Groß-

britannien, F. Rumänien, G. Schweiz (Forts.). — Über militärische Erziehung und Vorbildung in der Schule. — Das neue Exerzier-Reglement für die japanische Kavallerie. — Die Bekleidung und Ausrüstung der Truppe während des letzten ostasiatischen Krieges und die Verwertung der diesbezüglich gemachten Erfahrungen. — Neuerungen im eigenen Heerwesen. — Schieß- und Waffenwesen. — Heft 2. Das Gefecht von Bezzecca am 21. Juli 1866. — Kriegsmäßige Übungen. — Über Führung und Anschilderung der Feldartillerie. — Neuerungen in der permanenten Fortifikation. — Das neue japanische Infanteriereglement. — Zur Frage der Marschküchen. — Neuerungen im eigenen Heerwesen. — Schieß- und Waffenwesen.

**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1908. Januar. Artilleristische Fenerleitung und neue Hilfsmittel derselben. — Nochmals die Neuordnung der Genietruppen. — Das Panoramafernohr. — Die Bekleidung und Ausrüstung der Truppen während des letzten ostasiatischen Krieges und die Verwertung der dabei gemachten Erfahrungen.

**Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen.** 1908. Januar. Exerzieren und Fechten. — Rückblick auf die Heere und Flotten der Großmächte im Jahre 1907. — Der russisch-japanische Krieg in Einzeldarstellungen. — Die Bedeutung der Schußwunden in kriegstechnischer und taktischer Beziehung. — Gefechtsmäßiges Schießen.

**La Revue d'infanterie.** 1908. Februar. Das Gefecht der Infanterie. — Drei neue Infanterie Exerzier-Reglements. — Die Wirklichkeit des Schlachtfeldes (Forts.). — Die physische Erziehung. — Das Maschinengewehr Fitzgerald. — Schußfester Panzer.

**Revue d'artillerie.** 1907. November. Werkzeugstahl (Schluß). — Material und Organisation der holländischen Feldartillerie im Jahre 1907. — Studie über die Beschädigungen im Inneren der Geschützrohre.

**Revue du génie militaire.** 1908. Januar. Über den Einfluß der Kämpfe bei Port Arthur auf die Bauart der Forts (Forts.). — Die optischen Neigungsachsen bei der Fernphotographie. — Notiz über den Kunststein. — Der Hydrant Bayard. — Atmungsapparat für unatembare Luft.

**Journal des sciences militaires.** 1908. Februar. Die französischen Heeresbudgets. — Änderungen der Infanterietaktik. — Strategische Kritik des deutsch-französischen Krieges. — Die Kolonialarmee. — Geschichtsabriss über die Infanteriekanonen. — Die berittene Infanterie mit der Kavallerie vor den Armeen (Schluß).

**Revue militaire des armées étrangères.** 1908. Februar. Der russisch-japanische Krieg (Forts.). — Die englische Militärstreitkräfte 1907/8 (Schluß). — Die Mohammedaner und die allgemeine Wehrpflicht in Bosnien-Herzegowina.

**Revue militaire suisse.** 1908. Februar. Manöver des I. Korps (muß auch in Heft 2, Seite 93, I. Korps heißen) gegen eine vereinte Division (Schluß). — Die neuen Schießaufgaben für die Infanterie. — Bei der Artillerie. — Die Reorganisation des Ausbildungskorps.

**Revue de l'armée belge.** 1907. November-Dezember. Verwendung der Maschinengewehre auf dem Schlachtfelde (Forts.). — Vorträge über die militärische Erziehung der jungen Offiziere (Forts.). — Die Rohrrückklapflafette, ihre mechanische Theorie, Bauart und ihr Nutzen (Forts.). — Schnellfenerkanonen in Schartenlafette mit vollständigem Gasabschluß von John Cockerill in Seraing. — Niederlande und Belgien.

**Rivista di artiglieria e genio.** 1907. Dezember. Über Tätigkeit und Konstruktion der modernen Dampferzeuger. — Die Bespannung der Mobilmachungs-

fahrzeuge. — Die Hacke und das Gelände als neue Offensivwaffen. — Das Charakteristische eines modernen Küstengeschützes (Schluß). — 1908. Januar. Deckenbalken aus armiertem Zement für flache Decken. — Überwinden eines alpinen Hindernisses. Rocca d'Anfo 1813/14. — Über die Bestimmung des Erhöhungswinkels für Feldbatterien. — Die Tätigkeit der Genietruppe im russisch-japanischen Kriege.

**De Militaire Spectator.** 1908. Januar. Einiges aus den Exerzier-Reglements und Vorschriften der Festungsartillerie (Forts.). — Die Verteidigung eines kleinen Landes. — Ein neuer Entfernungsmesser. — In die Ferne sehen. — Beschleunigte Feuereröffnung der Festungsartillerie. — Die Ausrüstung des Infanterieoffiziers. — Februar. Die Verteidigung eines kleinen Landes (Forts.). — Ein neuer Entfernungsmesser. — Das Schießen auf kurzen Schießständen. — Über die Ausbildung der reitenden Artillerie. — Die Ausbildung der Remonten bei der Feldartillerie. — Eine neue Art zu messen.

**Journal of the United States Artillery.** 1907. November-Dezember. Kalibrierung der Küstengeschütze. — Geschützstellungen. — Die drahtlose Telegraphie am Lande. — Vereinigte Übungen.

**The Royal Engineers Journal.** 1908. Februar. Das Regierungsgebäude in Bangalore. — Der taktische Gebrauch der vereinigten Feldingenieur. — Die Landesverteidigung durch Heer und Flotte. — Die Gründung der k. Ingenieuranstalt in Chatham.

**Scientific American.** 1908. Band 98. Nr. 3. Neue europäische Flugdrachen und Luftschiffe. — Nr. 4. Neues Wasserstoffgas aus Carbid. — Der Farman-Drachenflieger gewinnt den Deutsch-Archdeacon-Preis. — Eine Luftseisenbahn für den Bau des Chicagoer Seetunnels. — Nr. 5. Errichtung der großen Stahltürme für die Manhattan Hängebrücke in Newyork. — Der Schmidt-Motorstuhl — Neue Drachenformen. — Nr. 6. Der Preisrundflug mit dem Farman-Flugdrachen. — Das internationale Bureau für Maße und Gewichte.

**Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft.** 1907. Heft 7/8. Über Transmissionsteile bei schnelllaufenden Schiffsmaschinen. — Die Senkung des Grundwasserspiegels bei der Ausführung von Fundamenten verschiedener Bauten und bei anderen Arbeiten, die der Wasserabführung bedürfen. — Heft 9. Über die Beziehung zwischen der Gestalt und Inanspruchnahme der Eisenbahnschienen. — Über den neuen Verschuß »Riegelbolzen«. — Zur Frage der Normen für Arbeitskontaktleitungen.

**Russisches Ingenieur-Journal.** 1907. Heft 9. Über Fortsentwürfe für die Landbefestigung. — Bau und Betrieb der Feldförderbahn der 2. Armee. — Vorschlag für die Abänderung der Übungsvorschriften für die technische Ausbildung der Mannschaften der Sappeur-Bataillone. — Die Bewegung des Meeresufers. — Erprobung elektrischer Lichtstationen mit Benzin- und Spiritusmotoren. — Fußgängerbrücken. — Heft 10. Das Festungswesen im Jahre 1906. — Die flüchtigen Feldbahnen der 3. Armee. — Das neue Feldtelefon für die Infanterie der deutschen Armee. — Eisenbeton als Material für Verteidigungsbauten. — Auf Packtieren tragbare Brücken für Transkaspien. — Einige Worte über die Spezialausbildung der technischen Feld und Festungstruppen. — Heft 11. Geschütze und Maschinengewehre in ständigen Befestigungen. — Entwurf eines Forts vorderster Linie in behelfsmäßiger Bauart. — Die Feldstellungen in der ersten Periode des russisch-japanischen Krieges. — Wert und Mittel der Maskierung. — Neues von der drahtlosen Telegraphie. — Schutzz des Schanzzeugs und anderen Geräts gegen Rosten. — Neue Befestigungsweise von Isolatoren. — Apparat zur Feststellung von hochgespannten Strömen in Leitungen. — Billige Häuser aus Holz und Stroh. — Die Wärmeleitfähigkeit isolierender Umkleidungen und einiger Baumaterialien.

↔↔↔ Bücherschau. ↔↔↔

**Antiquariatskatalog.** — Gießen 1908.  
J. Rickersche Universitätsbuchhandlung  
(Ernst Legler).

Die Rickersche Universitätsbuchhandlung veröffentlicht soeben einen Antiquariatskatalog, der die Gesamtheit unserer Leser interessieren dürfte. Er enthält die Abteilung Kriegswissenschaft, Kriegsgeschichte und Militaria aus der hinterlassenen Bibliothek des bekannten Historikers W. Oncken. Das Verzeichnis ist reich an jenen selten gewordenen Schriften, die nur der Zufall ans Licht bringt. Das gilt besonders von zwei großen Sammlungen von Originaldrucken aus der Zeit des siebenjährigen Krieges und der fran-

zösischen Revolution. Über 2100 Nummern stark, behandelt der Katalog die Theorie und Praxis der Kriegswissenschaft, die Technik des Kriegshandwerks und die Geschichte der deutschen Kriege vom dreißigjährigen bis zu dem von 1870/71, sowie der deutschen und französischen Revolutionen. In besonderen Kapiteln ist eine stattliche Reihe von Schriften über Friedrich den Großen und Napoleon zusammengestellt. Auch die vielbegehrten Regimentsgeschichten sind zahlreich vertreten. An Interessenten wird der Katalog auf Verlangen gratis verschickt, ebenso wie die drei Vorläufer über deutsche und außerdeutsche Geschichte und Hassiaca.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprechener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 15. Les Mitrailleuses. Par le Lieutenant-Adjoint d'État-Major Noël. Extrait de la Revue de l'armée belge. — Lüttich 1907. Verlag der „Revue“.

Nr. 16. Wörth. Von Friedr. Regensberg. Mit einer Karte. Eine vortreffliche Schilderung der Schlacht bei Wörth am 6. August 1870 nach den neuesten Quellen. — Stuttgart 1907. Francksche Verlagshandlung. Preis M. 1,—.

Nr. 17. Les cibles électro-automatique (brevets Bremer). Par capitaine-adjoint d'état-major R. Bremer. 2. édition. — Bruxelles 1907. Misch & Thron.

Nr. 18. Das Neue aus der Schießvorschrift für die Feldartillerie vom 15. Mai 1907. — Oidenburg i. Gr. Gerhard Stalling. Preis 40 Pfg.

Nr. 19. Mathematik und verwandte Wissenschaften aus dem Verlage der G. J. Göschenschen Verlagshandlung in Leipzig. — Sommer 1907. Dieser Katalog wird jedem Interessenten kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Nr. 20. Die drahtlose Telegraphie und Telephonie. Nach Geschichte, Wesen und Bedeutung für Militär und Marine, Verkehr und Schule gemeinverständlich dargestellt von Gustav Parteil, Oberlehrer in Dessau. Mit 127 Abbildungen und zwei Portraits. 2. vermehrte Auflage. — Berlin 1907. Gerdes & Hödel. Preis M. 4,—, gebd. M. 5,—, Luxusausgabe M. 6,50.

Nr. 21. Die heutige Bewaffnung der Feldartillerie (russisch). Herausgegeben auf Veranlassung der Hauptartillerieverwaltung. — St. Petersburg 1907. Druckerei Fleitmann, Kasanstraße. Preis 50 Kopeken (M. 1,10).

## Bekleidung, Ausrüstung und Bewaffung des Infanterieoffiziers.

Die zahlreichen kriegerischen Verwicklungen, welche die letzten Jahre mit sich brachten, und bei welchen wir uns teils aktiv beteiligten, teils als aufmerksam beobachtende Zuschauer nicht nur den Gang der Ereignisse, sondern auch das Wie und Warum der Geschehnisse verfolgten, haben fast auf allen Gebieten des militärischen Wissens wertvolle Erfahrungen und Lehren gezeitigt.

Während jedoch die Schlußfolgerungen auf taktischem und technischem Gebiet nicht lange auf sich warten ließen, vielmehr sehr bald ihren Niederschlag in neuen Vorschriften und Reglements oder budgetären Forderungen fanden, konnten andere Lehren in den nicht vor die eiserne Notwendigkeit raschen Handelns gestellten Armeen weniger rasch Eingang finden, zumal dann, wenn es sich handelte um das Aufgeben von etwas Altherkömmlichem, von etwas, das vom Abglanz der Tradition überstrahlt war.

Dies gilt in besonderem Maße von der eigentlich erst im Laufe der letzten Feldzüge akut gewordenen, von seiten der damit auf dem Kriegsschauplatz unangenehmerweise überraschten Heeresverwaltungen sofort entsprechend gewürdigten Bekleidungs- und Ausrüstungsfrage.

Wohl hatte man in einigen Armeen mit verbesserter oder erleichteter Ausrüstung Versuche angestellt, wohl wagte man sich hier und da an die Umänderung eines Teils eines Bekleidungsstücks heran, über das Versuchstadium jedoch, höchstens noch über die Einführung unwesentlicher Einzelheiten kam man nicht hinaus.

Den raschen, ungeahnten Fortschritten in der Waffenkonstruktion folgte man ziemlich schnell nach, die modernen technischen Hilfsmittel aller Art sieht man nach verhältnismäßig kurzer Zeit in den Dienst der Armee gestellt, eine gründliche Abänderung aber der, ich möchte sagen, ja angestammten Bekleidung und Ausrüstung wurde nicht für nötig befunden. Galt es und gilt es doch dabei, charakteristische, mit der betreffenden Armee durch lange Jahrzehnte und noch länger hindurch verwachsene Begriffe zu verabschieden. Ein französischer Soldat ohne rote Hosen, ein schottischer Hochländer ohne buntkarrierte Kilt, ein englischer Infanterist ohne roten Waffenrock, der Deutsche ohne Helm, der Offizier ohne Säbel, das schien einfach undenkbar.

Da rückte 1899 der nicht mehr zu vermeidende Feldzug mit den Buren in England die Gefahr, mit einer vollkommen unzweckmäßig ge-

kleideten Truppe ins Feld ziehen zu müssen, in greifbare Nähe. Noch in letzter Stunde gelaug es, die Armee mit der von da ab so hekanut gewordenen Khaki-Uniform bekleidet, nach Südafrika anszusenden. In der Mandschnrei dagegen sehen wir die mit dunkelgrünen, ja teilweise weißen Bekleidungsstücken ausgerüsteten Russen auf der einen Seite, die in dunkelblau erscheinenden Japaner auf der anderen Seite die mangelnde Voraussicht ihrer Heeresverwaltungen mit ihrem Blute bezahlen. Wir sehen aber auch, wie auf dem Kriegsschauplatz die so schönen traditionellen Farben rasch verblasen, wie die Uniform zum Schutz ihres Trägers die Farbe des ihn umgehenden Geländes annimmt gleich der Schutzfarbe, die die Natur manchen Tieren verliehen, wir sehen — eine Folge dieses mangelnden Farhenunterschiedes und der neuartigen Erscheinung des mit rauchlosem Pulver durchgeführten Feuerkampfes — den Begriff der Leere des Schlachtfeldes entstehen.

Nun gab der Umstand, daß die drei Heere, sei es unmittelbar vor Kriegsausbruch oder vollends auf dem Schlachtfeld selbst von ihrer gewohnten Friedensuniform sich trennen mußten, der Krieg mit rauher Hand allen Firlelfanz wegstreifte, den anmerksamen Zuschauern denn doch zu denken.

So kam die Bekleidungs- und Ausrüstungsfrage bei den modernen Armeen in Fluß. Wie weit tatsächlich all die verschiedenen Versuche auch solche hezüglich Offziersbekleidung und Ausrüstung gediehen sind, ob feste Entschlüsse in dieser Richtung vorliegen, entzieht sich vielfach auch dem eifrigsten Leser der militärischen und Tagesliteratur. Bei den meisten dieser Nachrichten wird das verdächtige Wörtchen »soll« gebrannt und damit die Verantwortung für Berichtetes abgelehnt.

Daß oft absichtlich falsche oder ungenaue Nachrichten in die Presse gebracht werden, dürfte nicht von der Hand zu weisen sein, und wer könnte leugnen, daß, wie bei uns die Anfertigung der neuen Felduniform sich eine ganze Weile hinter den Koulissen vollzog, nicht auch andere Armeen, namentlich während des Übergangsstadiums, sich der größten Geheimhaltung hierin hefleißigten?

Ich habe der allgemeinen Bekleidungs- und Ausrüstungsfrage einige Worte mehr gewidmet, als schließlich im Rahmen meiner Abhandlung gelegen erscheint. Das zur Rede stehende Thema über Bekleidung, Ausrüstung und Bewaffung des Infanterieoffiziers ist hinsichtlich seiner Entwicklung so enge mit Bekleidung und Ausrüstung der Truppe verwachsen, daß ich diese allgemeinen Fragen kurz streifen zu müssen glaubte.

Wie die Truppe im großen, mußten die Offiziere im besonderen das Anfallende ihrer Kleidung und Abzeichen mit teuren Opfern bezahlen. Südwestafrika, Südafrika, nicht minder wie die mandschnrischen Schlachtfelder sind des Zeuge.

Nun paßte man, wie wir eben vernommen, die Kleidungsfarbe der Truppen dem Gelände an, und den Offizier der Truppe selbst hinsichtlich seiner Bekleidung allgemein, hinsichtlich seiner Ausrüstung mehrfach, ja in England sogar hinsichtlich seiner Bewaffung.

Der Infanterieoffizier in der vordersten Linie, der Leiter und Träger des Feuerkampfes, ist ein zu wertvolles Objekt geworden — für Freund und Feind! Ihn zu erhalten, muß ersterer sich bestreben, ihn zu verlichten, ist des letzteren Wunsch.

So ließ man denn den Offizier hinsichtlich seiner äußeren Erscheinung für den Gegner vollkommen in der Truppe, in der Masse der Schützen untergehen; für den Gegner soll er als Offizier kaum mehr in

die Erscheinung treten. Ich sage, kaum mehr, denn ganz wird es sich nie vermeiden lassen, man denke nur an die moralische Seite einer Kampfhandlung, die den Infanterieoffizier, sei es beim Sprung oder bei einer sonstigen auf den Einsatz höherer Qualitäten fordernden Lage, immer in der vordersten Linie finden und ihn dementsprechend abheben muß.

Neben dieser neuzeitlichen Forderung hinsichtlich der Bekleidung des Infanterieoffiziers verlangt man heutzutage bezüglich Ausrüstung ein Beschränken auf das mindest Nötige, eine zweckmäßige und von den Mannschaften möglichst unauffällige Anordnung der einzelnen nur das Beste an Material und Fertigung darstellenden Ausrüstungsstücke. Die Bewaffnung endlich soll dem Offizier das Mittel an die Hand geben, mehrere Gegner im Nahkampf raschestens und sicher kampfunfähig zu machen.

Zuerst unsere eigenen Verhältnisse vor Augen, möge es mir gestattet sein, die eben erwähnten Anforderungen an Bekleidung, Ausrüstung und Bewaffnung des Infanterieoffiziers einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Nach der Offizierbekleidungs Vorschrift ist der unberittene Infanterieoffizier gekleidet und ausgerüstet mit:

Waffenrock mit Achselstücken, Orden und Ehrenzeichen; Stiefelhose und hohen Stiefeln; Helm und Helmüberzug; Feldbinde; Degen, Revolver, Fernglas, Signalpfeife; Tornister, Umhang, gerollt über Tornister oder über die linke Schulter; rotbraune Handschnehe. Hierzu kommen noch: Verbandpäckchen, Erkennungsmarke.

Soweit die offizielle Feldausrüstung. Wieviele und zwar durchaus nicht belanglose Dinge zur inoffiziellen Ausrüstung des ins Feld ziehenden Offiziers gehören, wird später an Hand eines russischen Beispiels vorzuführen sein.

Über den Waffenrock in seiner jetzigen Farbe und Gestalt noch ein Wort zu verlieren, ist unnötig; er ist ja, wie wir alle wissen, für den Feldgebrauch eine abgetane Sache. An seine Stelle tritt vorläufig der feldgrüne, mit Umlegekragen, vier Faltentaschen an den Außenseiten und mit matten Aluminmknöpfen versehene, blusenartige Mannschaftsrock. Die schwarze Halsbinde wird durch ein graues Halstuch ersetzt. Vorerst sollen auf den Bekleidungskammern diese Röcke wie für die Mannschaften so auch für die Offiziere bereitgehalten werden.

Die Stiefelhose. Auch diese wird wohl sobald irgend möglich in der Farbe dem Waffenrock folgen, wenn auch vorerst auf Herstellung der Waffenröcke das Hauptgewicht gelegt ist.

Die hohen Stiefel. Nur noch in der deutschen, französischen und russischen Armee im Gebrauch, ist die Beurteilung dieser Art Fußbekleidung eine sehr geteilte. Abgesehen von ihrem hohen Gewicht und dem ungesunden Abschluß der Luft vom Fuß ist ihre rasche Benutzbarkeit nach Regentagen unter Umständen geradezu ausgeschlossen; hierüber kann jeder Offizier am besten aus eigener Erfahrung sprechen.

Für eine zweckmäßigere Fußbekleidung für Offiziere und auch für Mannschaften halte ich hohe bequeme Schnürschuhe mit Leder- oder Wickelgamaschen. Wir sehen die Engländer diese Fußbekleidung in allen Teilen der Welt tragen, und sie hat sich allorts und jederzeit aufs Beste bewährt. Leichter als die schweren Schafstiefel, geben die Schnürschuhe im Verein mit den Wickelgamaschen dem Fuß einen bedeutend besseren Halt; auch sind die Gamaschen jederzeit leicht zu ersetzen. An Stelle der hohen Stiefel also Schnürschuhe mit Leder- oder Wickel-

gamaschen, von welch letzteren ein zweites Paar für den Fall von Beschädigung, Durchnässung im Tornister mitgeführt werden könnte.\*)

Der Umhang. Für den unberittenen Offizier im Felde ein, wie die Erfahrung mit ähnlichen Bekleidungsstücken auf verschiedenen Kriegsschauplätzen lehrt, unzweckmäßiges Bekleidungsstück. In der Schlacht und auf Patronille verhielt sich seine Benützung von selbst; den Wert eines wärmenden Kleidungsstücks kann man ihm nicht zusprechen, und wie es bezüglich seiner Verwendung als Regenschutzmittel steht, hat wohl jeder Offizier schon am eigenen Leibe erfahren.

Für den berittenen Offizier dagegen, der nicht in scharfer Gangart reitet, sind gewisse Annehmlichkeiten des langen Umhangs bei Regen, Kälte, scharfem Wind nicht zu lengnen (Sattel bleibt trocken, Hände, bei Zügelführung innerhalb des Umhangs, erstarren nicht so leicht). Radkragen aus wasserdichtem Stoff sowie Gummimäntel haben sich im ostasiatischen Feldzug in keiner Weise bewährt. Sowie Risse, Brüche und Falten infolge des Zusammenrollens eutanden, war es mit dem Schutz gegen Nässe vorbei. An Stelle des Umhangs wäre also für den unberittenen Offizier ein nicht allzu langer, leichter Mantel mitzuführen, tragbar in der gleichen Weise wie der Umhang.

Die Offiziersabzeichen: Achselstücke und Feldbinde. In dem Bestreben, alles Blinkende und von der Mannschaftsuniform Abweichende zu vermeiden, verfiel man mancherorts, besonders in Südafrika, in den Fehler, den Offizier aller, seine besondere Stellung hervorhebenden Abzeichen zu entkleiden, derart, daß als Erkennungsmoment eigentlich nur mehr das persönliche Bekanntsein blieb. Der Offizier muß aber aus naheliegenden Gründen als solcher innerhalb gewisser Sichtgrenzen, etwa 100 m, erkennbar sein; hierzu bedarf er unbedingt gewisser Abzeichen. Die Achselstücke des hierzu verwendeten Silberdrahtes wegen von der Offiziersuniform zu verhanden, halte ich nicht für nötig, wohl aber müßten Steckknöpfe, Nummern usw. von dunklem Metall sein.

Ganz anders dagegen verhält es sich mit der Feldbinde. Sie mag ein Zierstück für den Friedensgebrauch sein, im Felde wird sie wohl sofort verschwinden, selbst bei Dunkelhaltung der Schloßteile. Ein Vorschlag im »Militär-Wochenblatt« findet den Ausweg, die Feldbinde umgewendet zu tragen, an und für sich kein schlechter Gedanke; nur mutet es merkwürdig an, ein tenres Ausrüstungsstück nicht mit seiner schönsten Seite nach außen, sondern nach innen, also Draht auf Stoff reibend, tragen zu müssen. Wozu danu überhaupt noch das Gleisende? Die Feldbinde verfolgt doch, abgesehen von der dadurch hervorgehobenen Dienstkleidung, lediglich den Zweck, ein praktisches Befestigungsmittel für die Faustfeuerwaffe und das Fernglas zu bilden. Wäre es nicht zweckentsprechender, die Schußwaffe an einem von der rechten Schnitter zur linken Hüfte, das Fernglas an einem von der linken Schulter zur rechten Hüfte laufenden Riemen oder Schnur zu tragen, beide Gegenstände durch eine über dem Rock anzuhingende verheirterte Tragekoppel der blanken Waffe in ihrer Lage festzuhalten und so die doppelte Umgürtung und starke Belastung der Hüften und des Unterleibes zu vermeiden?

Bei strenger Durchführung des Grundsatzes: Weg mit allem nicht Kriegsbrauchbaren, weg mit allem, was vereinfacht, verhüllt und trotz-

\*) Nach den neuesten Verfügungen sind nunmehr braune Schnürschuhe mit ebensolchen Ledergamaschen gestattet.



dem zweckentsprechender gestaltet werden kann, dürften auch die Tage des Helms, wenigstens in seinem jetzigen Ansehen, gezählt sein. Daß derselbe keine Patentkopfbedeckung darstellt, geht schon aus der Notwendigkeit, eine zweite, leichtere Kopfbedeckung, die Feldmütze, mitführen zu müssen, hervor. Eine Kopfbedeckung, die an warmen Tagen so und so oft abgenommen werden muß, um den Kopf einen Moment zu entlasten, um Luft zutreten zu lassen, eine Kopfbedeckung, die beim Schießen im Liegen immer erst besonders zurechtgerichtet werden muß, die eine Menge blitzender Metallteile hloß aus Zierrücksichten mitschleppt — und selbst über diese »Zier« ließe sich streiten — kann doch nicht im heutigen Sinne als kriegsbrauchbar gelten.

Die blitzenden Metallteile werden ja durch den Helmüberzug bedeckt, wird man einwenden. Ja! Ich fasse den Helmüberzug eben als ein Zugeständnis dafür auf, daß der Helm an sich nicht kriegsbrauchbar ist, er wird es durch dies Hilfsmittel fast noch weniger, da eine Durchlüftung des Rannes zwischen Scheitel und Helmkappe fast ganz ausgeschlossen, das Gewicht der Kopfbedeckung überdies vermehrt wird, besonders bei Regenwetter; von ästhetischen Rücksichten, die ich hier auch garnicht mitsprechen lassen will, nicht zu reden. Geben wir Offizieren und Mannschaften eine in der Farbe des Grundtuchs der Uniform gehaltene wasserdichte, etwas erhöhte Mütze mit ebensolchem Stoffschirm und womöglich Nackenschutz. Das ist einfach, billig und vollkommen zweckentsprechend und wir sind dann endlich bei einer Einheitskopfbedeckung angelangt.

Die Bekleidungsordnung spricht von den Orden und Ehrenzeichen, die im Felde getragen werden sollen. Und eigentlich ist es nicht mehr als recht und billig, wenn man an den höchsten Ebrentagen des militärischen Lebens, an den Gefechtstagen, auch die Orden und Ehrenzeichen anlegt. Sie können auch sogar ein Talisman für den Betreffenden werden. Anders dagegen, wenn man vom moralischen und Zufälligkeitsstandpunkt absieht; die Anlegung besagter Auszeichnungen erseheint dann unzweckmäßig, ja gefährlich und den Erfolg der sonstigen äußeren Anpassung an die Mannschaft in Frage stellend. Schmale Bändchen, nur in der nächsten Nähe erkennbar, ähnlich den bei englischen und amerikanischen Offizieren gebräuchlichen, dürften dann genügen.

Über Signalpfeife, Handschnhe, Verbandpäckchen und Erkennungsmarke Bemerkungen zu machen, erübrigt wohl; desgleichen auch, über die Notwendigkeit der Mitnahme einer Feldflasche sowie der Kartentasche Worte zu verlieren.

Dagegen bedarf der Tornister noch einer kurzen Erwähnung.

Beibehalten? Aufgehen oder Umändern? Ich möchte letzterem das Wort reden. Ihn in seiner jetzigen Form beizubehalten ist seiner Schwere und unpraktischen Ausgestaltung wegen nicht wünschenswert, ihn abzuschaffen, nicht angängig, da der Offizier, namentlich in den künftigen mehrere Tage lang dauernden Schlachten Sachen für seine unmittelbaren Bedürfnisse, eisernen Bestand usw. mit sich führen muß. Einen Rucksack einfach an seine Stelle treten zu lassen, ist wegen nicht fester Lagerung des Inhalts, was sich namentlich bei Sprüngen, bei Überwindung von Hindernissen unangenehm geltend macht, unpraktisch. Dagegen würde sich ein Tornister oder eine versteifte Rückentasche aus wasserdichtem, der Grundtuchfarbe entsprechendem Segeltuch mit Klappaschen empfehlen; letztere abnehmbar und als Behältnis für die auch bei abgelegtem Gepäck unbedingt benötigten Gegenstände dienend. Auf

diese Weise würde dann auch die Möglichkeit gegeben sein, die Gepäckanrüstung des Offiziers auf dem Schlachtfeld in Übereinstimmung mit der des Mannes zu bringen, bei welcher letzterem ja nun fast überall das Prinzip der Gepäckzweiteilung zur Durchführung kommen dürfte.

Erscheint in allen eben erwähnten Punkten eine Abänderung, eine Anpassung an die heutigen veränderten Verhältnisse zum mindesten wünschenswert, so liegt ein dringendes Gebot der Notwendigkeit, Abhilfe zu schaffen, auf dem Gebiet der Bewaffung des deutschen Infanterieoffiziers vor.

Als Übergangsglied von der gewöhnlichen Ausrüstung zur eigentlichen Bewaffung mit Degen und Revolver möchte ich das Fernglas bezeichnen.

Das Fernglas ist eigentlich des Offiziers vornehmste Waffe geworden. Mit dem Hinausrücken des Feuergefechts auf größere Entfernungen, mit der taktischen und nun auch farbentechnischen Anpassung der Truppe an das Gelände ist die Beobachtungsschwierigkeit bedeutend gewachsen. Das bloße Auge des Führers versagt in vielen Fällen. Erkennen der diesseitigen Feuerwirkung, Erkennen der taktischen Lage und demgemäß entsprechendes Handeln, entsprechende Führung des Zuges oder der Kompanie sind in hohem Maße abhängig von einer geeigneten Beobachtung. Beim Schießen mit Hilfszielen, auf Geländestreifen ist ein entsprechendes Fernglas meist das einzige Mittel, zu einer Beurteilung der eigenen Feuerwirkung zu kommen.

Daß man unter den geschilderten Verhältnissen nicht mehr mit einem vor 20 oder 25 Jahren gebräuchlich gewesenen Feldstecher auskommen kann, ist klar.

Im Krieg soll nur das Beste gerade gut genug sein. Und trotzdem darf ich es wohl kecklich behaupten, daß noch kaum die Hälfte der Infanterieoffiziere mit einem modernen, auf der Höhe der Zeit stehenden Prismenfernglas ausgerüstet ist, mag dasselbe nun heißen wie es wolle.

Hierfür den Grund zu suchen fällt nicht schwer. Es ist der sehr hohe Preis, vor dem der junge Offizier, dessen Mittel durch die erste Bekleidung und Ausrüstung sowieso schon bedeutend in Anspruch genommen werden, zurückschreckt. So kommt es, daß wir bei einer Mobilmachung einen großen Teil, sicherlich die Hälfte, der Zug- und Kompanieführer mit veralteten Feldstechern, die absolut nicht mehr den heutigen Ansprüchen genügen, ins Feld ziehen sehen. Wozu soll auch ein Reserveoffizier, und diese bilden einen gewaltigen Prozentsatz der Zugführer, auf die so unwahrscheinliche Möglichkeit hin, jemals einen Trieder oder ein modernes Binocle für den Feldgebrauch nötig zu haben, die Summe von 100 und mehr Mark bezahlen?

Hier könnte die Heeresverwaltung in der Weise helfen, daß entweder unentgeltlich oder zu ganz geringem Preis bei der Beförderung den aktiven Offizieren solche Ferngläser überlassen, zum mindesten aber bei den Mobilmachungsbeständen diese Gläser in entsprechender Anzahl zur Verfügung der mobilisierten Offiziere gehalten würden, ein Verfahren, das sich auch bei der nun zur Besprechung gelangenden Bewaffung des Infanterieoffiziers mit einer Selbstladepistole dringend empfiehlt. Dem Offizier gleich bei seiner Ernennung neben den vielen andern Ausgaben die Auflage zu machen, sich eine Selbstladepistole und einen modernen Feldstecher anzuschaffen, also mindestens 150 M hierfür aufzuwenden, würde das Ausgabekonto des eben beförderten Offiziers erheblich vermehren. Einen gewöhnlichen Feldstecher und einen Armeerevolver zu

beschaffen, das ging noch an, den nun veränderten Verhältnissen aber sollte der Staat Rechnung tragen und der Mehrleistung gegenüber, die ja doch nur wieder seinen Diensten zugute kommt, sich auch entsprechend entgegenkommend verhalten. Dafür könnte ja seitens der Heeresverwaltung das Mobilmachungsbekleidungs-geld verringert werden. Ja, es fragt sich, ob es nicht zweckmäßiger wäre, die gesamte Offiziersausrüstung und -Bewaffung für den Mobilmachungsfall auf den Kammern niederzulegen. Die Antwort auf die Frage: Wieviele Offiziere, in und namentlich außerhalb der Front stehende, haben bereits feldmäßige Ausrüstungsstücke und sind tatsächlich bereit, feldmäßig anserüstet in wenigen Tagen ins Feld zu ziehen? berechtigt mich wohl zu diesem Gedanken.

Ich nahm stillschweigend an, daß der Armeerevolver 83 nur noch offiziell sein Dasein fristet, in praxi sich jedoch bereits angelebt hat und wohl auch in den nächsten Monaten ebenso offiziell verschwinden dürfte.

Kein Offizier wird sich der Einsicht verschließen, daß die Einführung einer Selbstladepistole sich gebieterisch aufdrängt, und wenn nicht, wie überall, das Bessere der Feind des Guten wäre, würden wir wohl auch schon im offiziellen Besitz einer solchen sein.

Eine kriegsbrauchbare Selbstladepistole soll deren Träger befähigen, rasch und sicher den oder die Gegner außer Gefecht zu setzen, also »man stopping power« besitzen — daher Kaliber nicht unter 9 mm, abgeplattetes Geschos — soll unbedingt sicheres Fnnktionieren gewährleisten, möglichst nicht über 1 kg schwer sein und darf den eigenen Schützen nicht gefährden, nicht zu vergessen eine entsprechende ballistische Leistung.

Inwieweit die vorliegenden Systeme: Parabellum, Mauser, Bergmann, Mannlicher, Browning, Colt, Webley-Fosbery-Revolver diesen Anforderungen genügen, dies zu beurteilen würde mich weit über den zu Gebote stehenden Raum hinansführen, auch würden die Vor- und Nachteile dieser Selbstlader in besonderen Artikeln bereits des öfteren erörtert.

(Schluß folgt.)

## Lastkraftfahrzeuge.

Mit Abbildungen im Text.

(Fortsetzung.)

Es erscheint kaum angängig, bei Erlaß einer solchen Vorschrift, die vorläufig angenommene Höchstgrenze des zulässigen Gesamtgewichts (7500 kg) aufrecht zu erhalten. Wird überhaupt anerkannt, daß der Betrieb mit Kraftfahrzeugen zum »Gemeingebranch« der Wege gehört, so kann er ohne Gesetzesänderung nicht verboten werden; daß er unter den Gemeingebranch der Wege fällt, wird man nicht bestreiten können, sofern nur die Kraftfahrzeuge in ihrer Banart usw. den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen. Trifft dies aber zu, und dafür werden die Betriebsunternehmer oder die Konstrukteure zu sorgen haben, so kann die obere Grenze des Gesamtgewichts nicht willkürlich für Kraftfahrzeuge niedriger angesetzt werden als für gewöhnliches Lastfuhrwerk; man würde also eine Höchstgrenze von 9000 kg zugestehen müssen. Belastet man dann die »Trieb«-Achse (in der Regel die hintere) mit 5000 kg, wie vor-

stehend begründet wurde, so darf die Vorderachse bis zu 4000 kg Achsdruck erhalten. Das Eigengewicht eines solchen Kraftwagens zu 4000 kg angenommen, bleiben 5000 kg für die Nutzlast.

Der Erlaß einer Vorschrift, die derartige Lastkraftwagen allgemein auf Chausseen zuließe, würde die Einführung mechanischer Transport-



Bild 4.

betriebe außerordentlich erleichtern. Lastkraftfahrzeuge sind tener; wer sich eine solche Maschine beschafft, muß damit rechnen können, daß der Betrieb sich wirtschaftlich gestalten läßt. Von den Kraftwagen muß also eine hohe Leistung verlangt werden; nur dann kann sich die kostspielige Anschaffung und Betriebseinrichtung sowie der teure Betrieb selbst rentieren. Deshalb wird in der Regel verlangt, daß der Kraftwagen die volle Ladung einer Eisenbahnlore auf einmal befördert; das sind 10 tons oder 10 000 kg; eine solche Leistung kann zwar von dem Kraftwagen allein nicht erwartet werden, seine Beladung mit 10 000 kg würde ja auch nach dem oben Gesagten nicht zulässig sein; aber ein guter Kraftwagen mit einer starken Maschine kann einen Anhängewagen ziehen, der bei 2000 kg Eigengewicht gut 5000 bis 6000 kg Nutzlast aufnehmen kann. Bei solcher Leistung würde sich der Kraftwagen bald zahlreiche Freunde erwerben (Bild 4).

Gegen den Betrieb mit solchen Kraftwagen sind sicher von seiten der Wegebanpflichtigen Einwände zu erwarten. Jede neue Errungenschaft auf dem Gebiet des Verkehrs wesens stößt eben anfangs auf Schwierigkeiten; aber selbst wenn die gegen solche Fahr-

zeuge vorgebrachten Einwände zunächst zum Teil gerechtfertigt erscheinen sollten, so kann die Parole doch nur sein: Die Schwierigkeiten müssen überwunden werden, der Fortschritt muß erkämpft werden. Durch die gedachte Vorschrift würde der weiteren Entwicklung vorerst der Weg geebnet werden. Freilich kann bei dem gestatteten Höchstgewicht der

Lastkraftwagen, das in Ansehung des hohen Preises derartiger Fahrzeuge doch nur mäßig ist, auch immer erst eine entsprechend mäßige Transportleistung erzielt werden. Aber der Konstrukteur wird Mittel finden, um auch unter diesen Bedingungen den mechanischen Betrieb selbst großen Aufgaben gegenüber lebensfähig zu gestalten; dazu ist der Anlauf bereits genommen. Die jetzige Beschränkung besteht ja im wesentlichen nur in der Unzulässigkeit hoher Gewichte. Kann nun der für einen großen Wert der Reibung nötige hohe Druck nicht dadurch erzielt werden, daß wenige Räder besonders stark belastet werden, so bleibt nur übrig, den nun einmal erforderlichen Reibungsdruck auf viele Räder zu verteilen, so daß er an jeder einzelnen Stelle das zulässige Maß nicht überschreitet. Mit anderen Worten: Die mechanische Lastbeförderung auf Straßen kann nur dadurch zu höheren Leistungen gebracht werden, daß möglichst viele Räder »angetrieben« werden. Es entsteht natürlich auf diese Weise ein aus mehreren Fahrzeugen zusammengesetzter Zug. Solche Züge sind nach den jetzigen Bestimmungen auf Straßen nicht gestattet; es dürfen nicht mehr als zwei Fahrzeuge miteinander verbunden sein. Durch diese Bestimmung sollte den Nachteilen vorgebeugt werden, die für die Straßendecken befürchtet wurden, wenn dicht hintereinander mehrere Fahrzeuge sich »spinnend« folgen, so daß die Räder des zweiten in die Radspuren des ersten kommen, diese vertiefen und so, besonders bei aufgeweichten Straßen, eine Zerstörung der Straßendecke einleiten. Wenn alle Fahrzeuge auf den Straßen immer »rechts führen«, wie es vorgeschrieben ist, würde diese zum Schutz der Straßen getroffene Maßnahme nichts nutzen; denn auch die nicht miteinander verbundenen Wagen würden immer wieder ziemlich genau in dieselben Radspuren kommen; tatsächlich sieht man auch auf stark befahrenen Straßen in der Nähe der Großstädte, wo der dichte Verkehr zur Einhaltung der Fabrdisziplin zwingt, in der Regel tief ausgefahrene Spuren, so daß sich sogar die Neubeschotterung oft auf diese Spurrinnen beschränkt. Auf weniger belebten Straßen ist freilich von einem »Rechtsfahren« leider kaum die Rede. Die Wagen hummeln achtlos dahin, wie die Pferde laufen wollen, und so wird allerdings ein »Spinnen« der Wagen vermieden.

Beim Betrieb mit mechanischem Zuge läßt sich nun aber ein Spinnen sehr leicht dadurch vermeiden, daß an den einzelnen Achsen innerhalb des Zuges verschiedene Spnrweiten angewendet werden. Die Spurränder, die durch das eine Räderpaar entstanden sind, werden dann durch das folgende wieder fortgewalzt. Freilich würden auch dadurch mit der Zeit bei starkem Verkehr zwei breite Spurrinnen\*) entstehen. Dem läßt sich nur dadurch vorbeugen, daß das »Rechtsfahren« so gehandhabt wird, daß die Züge die rechte Straßenhälfte in der ganzen Breite in Anspruch nehmen und gleichmäßig abzunutzen suchen, ein Notbehelf, den man belächeln wird, wenn man erst einmal dahin gelangt sein wird, daß das ganze Kunststraßennetz derart ausgehaut ist, daß es die wirtschaftlich zweckmäßigsten schwersten Raddrucke der mechanischen Fahrzeuge ohne Schaden verträgt, oder wenn für die schweren Kraftwagen eigene Straßen geschaffen sind. Aber wann wird es soweit sein?

\*) Eigentlich könnten Spurrinnen gar nicht entstehen, wenn die Radfolgen sehr breit sind, der Druck pro 1 qcm also sehr gering ist; aber viele Straßen sind von so schlechtem Material gebaut, daß die Bildung von Spurrinnen wohl zur Zeit überhaupt nicht völlig zu vermeiden ist.

## Einfluß der Witterung.

Aber nicht genug damit, daß sehr hohe Gewichte zur Erzielung eines großen Reibungswertes auf Straßen zur Zeit nicht anwendbar sind, erwächst dem mechanischen Betrieb hier noch eine ganz besondere Schwierigkeit aus dem Umstande, daß der »Koeffizient« der Reibung auf Straßen außerordentlichen Schwankungen unterworfen ist durch den großen Einfluß, den die Witterung auf die Straßen der jetzigen Bauart ausübt. Die oben angegebenen Koeffizienten der Reibung (0,42 bis 0,49) gelten nämlich nur für trockene Straßendecke. Durch Regen und namentlich durch den dabei auftretenden Schlamm, der wie ein Schmiermittel wirkt, können diese Werte der Koeffizienten bis auf  $\frac{1}{10}$  herabsinken, auf Schnee und Eis sogar noch weiter, wie die obige Angabe des betreffenden Koeffizienten zeigt. Es leuchtet ein, daß bei einem solchen Herabsinken des nutzbaren Wertes der Reibung auf der Straße dem einzelnen »angetriebenen« Rade allenfalls zngemutet werden kann, seinen eigenen Bewegungswiderstand zu überwinden, nicht aber noch einigen anderen, nicht angetriebenen Rädern zu helfen. Somit wird uns auch der Einfluß der Witterung dazu führen müssen, anzuerkennen, daß der mechanische Betrieb auf Straßen nur dann gesichert ist, wenn sich an einem Fahrzeug oder in einem Zug möglichst wenig nicht angetriebene oder möglichst viele »angetriebene« befinden.

## Rechenbeispiele.

Beantworten wir uns zum Schluß dieser Betrachtungen über den Einfluß der Straße auf den Betrieb von mechanischen Fahrzeugen die folgenden Fragen:

5. Frage: Welcher nutzbare Wert der Reibung wirkt am Umfange der »angetriebenen« Räder eines für den Verkehr auf guten Straßen bestimmten Maschinenwagens, wenn auf den »angetriebenen« Rädern ein Gewicht ( $N$ ) von 3000 kg lastet?

Der Reibungswert\*) » $W$ « ist  $= \mu \cdot N$ , also unter sehr günstigen Verhältnissen  $0,45 \cdot 3000 = 1350$  kg.

Bei schlammbedeckter Straßendecke kann dieser Wert, wie wir gesehen haben, auf  $\frac{1}{10}$ , d. h. auf 135 kg, berabgehen.

6. Frage: Wie verhält sich ein solches Fahrzeug, wenn es im ganzen 5000 kg wiegt, bei verschiedenem Wetter auf einer guten Chaussee mit 10 pCt. Straßensteigung?

Gute Chaussee bietet, wie wir gesehen haben, pro 1000 kg Wagen- gewicht 15 kg Bewegungswiderstand in der Ebene (siehe die Tabelle auf Seite 125); für 5000 kg Gewicht sind also  $5 \cdot 15 = 75$  kg Bewegungswiderstand zu rechnen. 10 pCt. Steigung sind 100  $\frac{0}{\infty}$ , also ist der durch die Steigung hinzutretende Bewegungswiderstand pro 1000 kg = 100 kg, für 5000 kg = 500 kg (Steigungswiderstand). Folglich ist die

\*) Für diesen Begriff wird oft auch die Bezeichnung »Reibungsstützkraft« gewählt, die aber dem Laien nicht recht verständlich sein dürfte; wir verstehen darunter den für die Fortbewegung nutzbaren Wert der Reibung; von anderen wird der Ausdruck auch als Übersetzung von »Reibungskoeffizient« angewendet.

Summe der Bewegungswiderstände zu  $75 + 500 = 575$  kg anzunehmen. Dazu tritt, wie wir wissen, unter Umständen noch ein erheblicher Wert für die Beschleunigung beim »Anfahren«.

Es war nun angenommen, daß auf die »Trieb«-Räder nur 3000 kg von dem Gesamtgewicht von 5000 kg kommen sollten. Es ergibt sich also der im Beispiel 5 errechnete günstigste Reibungswert 1350 kg. Da dieser erheblich größer ist als die oben ermittelte Summe der Bewegungswiderstände (575 kg), so ist die Fortbewegung des Fahrzeugs bei  $\mu = 0,45$  gesichert. Auch das »Anfahren« wird, so lange die Straße trocken ist, keine Schwierigkeiten bieten.

Nehmen wir nun aber an, daß infolge von Regen der Reibungskoeffizient  $\mu$  auf den Wert von 0,20 herabsinkt, so erhalten wir einen Reibungswert von nur  $0,20 \cdot 3000 = 600$  kg, also nur wenig mehr als die nach obiger Rechnung während der Fahrt auftretenden Bewegungswiderstände, die sich auf 575 kg belaufen. Sehen wir davon ab, daß auch dieser Wert durch das schlechte Wotter beeinflusst sein (und zwar in der Regel sich erhöht haben) wird, so ist bei einer Reibungsstützkraft von 600 kg zwar die »Fortbewegung« des einmal in Fahrt befindlichen Wagens noch immer gesichert, das »Anfahren« auf der Steigung, das die Bewegungswiderstände sehr erheblich vermehrt, ist aber nunmehr ausgeschlossen. Kommt der Wagen einmal auf der Steigung zum Halten, so wird ein erneutes Anfahren nur dadurch ermöglicht werden können, daß der Reibungskoeffizient auf der kurzen, für das Anfahren nötigen Strecke auf einen möglichst hohen Wert gebracht wird; dies ist dadurch zu erreichen, daß man vor den Triebädern den Schlamm entfernt und wenn das nicht wirkt, Kies streut oder trockene Bretter, Lappen und dergleichen vor die Räder legt.

Sinkt der Reibungskoeffizient noch weiter herab, wie z. B. im Winter, bei beiseiter Fahrbahn, so wird nicht nur das Anfahren, sondern auch das »Inbewegung-Erhalten« zur Unmöglichkeit.

Nehmen wir nun aber beispielsweise an, daß alle vier Räder unseres Fahrzeugs »angetrieben« wären. Wir nutzen dann nicht nur die 3000 kg Druck aus, die auf der Hinterachse lasten, sondern das volle Gesamtgewicht des Fahrzeugs (5000 kg). Der Reibungswert  $W (= \mu \cdot N)$  wird nunmehr unter den angenommenen ungünstigen Verhältnissen  $= 0,20 \cdot 5000 = 1000$  kg, bleibt also den ermittelten Bewegungswiderständen (575 kg) wesentlich überlegen. Wenn wir freilich beiseite Fahrbahn annehmen mit  $\mu = 0,03$ , so hört auch bei Antrieb aller vier Räder der Betrieb auf der zehnprozentigen Steigung auf, denn  $W$  wird dann  $= 0,03 \cdot 5000 = 150$ ; auf ebener Straße, wo die Bewegungswiderstände, sofern die Eisbahn nicht mit Schnee bedeckt ist, kaum über 15 kg pro 1000 kg Last betragen werden, bleibt aber der Betrieb gesichert, da dem nutzbaren Reibungswert von 150 kg nur  $5 \cdot 15 = 75$  kg Bewegungswiderstände entgegenstehen.

Für den Betrieb auf Schnee liegen einwandfreie Zahlen unseres Wissens nicht vor; die Widerstände schwanken hier außerordentlich, je nach der Art des Schnees, der Lufttemperatur, der Höhe der Schneedecke. Ebenso unsicher sind hier die Werte für  $\mu$ . Schnee ist bekanntlich auch für viel mächtigere mechanische Transportmittel, wie die Eisenbahn, oft ein unüberwindliches Hindernis. Er ist es aber fast ebenso auch für die Pferdefahrzeuge schwererer Art; leichte Wagen kommen allerdings, auf Schlittenkufen gesetzt, auch im tiefen Schnee noch durch.

Wir gelangen somit zu dem erwarteten Resultat, daß bei erheblichem Sinken des Reibungswertes nicht angetriebene Räder nicht mehr mitgeschleppt werden können, sondern nur die »angetriebenen« vorwärtskommen, indem sie ihre eigenen Bewegungswiderstände überwinden und sich auch gegenseitig helfen, da ja niemals alle Räder zu gleicher Zeit auf Wegstellen geraten, die keine genügende Reihung bieten. Auch gegenüber den Einflüssen der Witterung ist also nur auf dem Wege Abhilfe möglich, daß die Zahl der angetriebenen Räder möglichst vermehrt wird.

## II. Die verschiedenen Systeme von Lastkraftfahrzeugen.

Untersuchen wir nun, wie sich diesen eigenartigen Betriebsbedingungen gegenüber die verschiedenen Systeme von Lastkraftwagen verhalten, unter welchen Verhältnissen sie existenzberechtigt sind, unter welchen nicht.

Zunächst sind einige Worte vorauszuschicken über Wesen und Unterschiede der Hauptsysteme hinsichtlich der Betriebsart.

### Einteilung.

Man kann zwei Gruppen von mechanisch bewegten Straßentransportmitteln unterscheiden: solche, die die Kraftquelle auf sich selbst, sozusagen »an Bord« mitführen und daher für eine längere oder kürzere Zeit die zur Unterhaltung der Fortbewegung nötige Kraft selber erzeugen können, und solche, denen die Kraft von einer außerhalb befindlichen Kraftquelle ans zugeführt werden muß. Die bekanntesten Repräsentanten dieser beiden Hauptgruppen sind einerseits die von Dampflokomotiven gezogenen Eisenbahnzüge, deren Kraftwagen aus dem mitgeführten Kohlen- und Wasservorrat sich fortgesetzt die zur Fortbewegung nötige Kraft erzeugen, und andererseits die elektrischen Bahnen, bei denen den auf der Gleisstrecke fahrenden Zügen die Betriebskraft von einer oder mehreren Zentralstellen ans zugeführt wird.

Denken wir uns diese beiden Systeme auf schienenlose, auf der gewöhnlichen Straße verkehrende Fahrzeuge oder Züge übertragen, so erkennen wir sogleich als einen großen Vorzug des ersteren Systems, daß seine Fahrzeuge oder Züge jede beliebige Straße benutzen können, während die nach dem zweiten System betriebenen Fahrzeuge oder Züge lediglich auf denjenigen Straßen zu verkehren vermögen, an denen sich die Anlagen zur Zuführung des elektrischen Stromes befinden. Es ist klar, daß das letztere System unter Umständen, wenn es sich um einen Betrieb auf ganz bestimmten Transportstrecken handelt, von Vorteil sein kann; im allgemeinen ist aber wohl einleuchtend, daß dieses System nicht das Ideal des mechanischen Betriebes sein darf, da es als eine Hauptforderung für die Konstruktion von mechanischen Fahrzeugen und Zügen hinzustellen ist, daß sie frei beweglich, also von etwaigen besonderen Betriebsanlagen an den Straßen ganz unabhängig sein müssen.

Überschauen wir nun die große Menge der Fahrzeuge dieses letzteren Systems und suchen wir sie zu ordnen, so bilden sich wiederum zwei Gruppen: erstens Fahrzeuge, zu deren Betrieb die im Kohlenstoff aufgespeicherte Energie in irgend einer Form, aber an Bord des Fahrzeugs, ausgenutzt wird, zweitens die mit Elektrizität betriebenen Fahrzeuge.



Antrieb durch Wärmekraftmaschinen.

Wir wissen, daß jede auftretende Arbeit auf Wärme zurückzuführen ist; wo Arbeit geleistet wird, geht Wärme verloren und umgekehrt. Diese Beziehungen sind meßbar; einer Wärmeeinheit (d. h. der Wärme, die nötig ist, um 1 kg Wasser von 0° C. unter gleichbleibendem Druck auf 1° C. zu erwärmen), entspricht eine Arbeit von 424 mkg (die Kraft, die nötig ist, um 1 kg 1 m hoch zu heben, heißt 1 mkg; eine Leistung von 75 mkg in einer Sekunde nennen wir 1 PS, Pferdestärke). Die Maschinen, die den Zweck haben, die in den Brennstoffen steckenden Mengen von Wärmeeinheiten in Arbeit zu verwandeln, heißen Wärmekraftmaschinen; eine solche Maschine wird umso vollkommener sein, je gründlicher sie die Brennstoffe ausnutzt. Das wird um so vollständiger erreicht, je unmittelbarer diese Verwertung des Brennstoffs erfolgt, und je weniger Verluste sich dabei ergeben.

a. Die Dampfmotoren.

Für die Dampfmotoren kommen im allgemeinen folgende Brennstoffe in Betracht:

1. Feste Heizstoffe (Kohle, Holz usw.). Sie werden in der Weise angewandt, daß durch die bei ihrer Verbrennung entwickelte Wärme zunächst Wasser in Dampf verwandelt, dieser Dampf in einem starkwandigen »Kessel« auf hohe »Spannung« getrieben und nun erst diese Spannung zum Treiben eines Kolbens in einem »Zylinder« benutzt wird, der die weitere Arbeit verrichtet. Auf diesem weiten Weg geht natürlich sehr viel Wärme verloren, nur etwa 10 bis 12 pCt. der in der Kohle vorhandenen Wärmeeinheiten können in der Regel nutzbar gemacht werden. Messungen\*) haben z. B. ergeben, daß bei einer guten Maschine von 100 pCt. der in der Kesselfeuerung erzeugten Wärme 57,9 pCt. im Kondensator abgeführt, 29 pCt. durch den Kessel ausgestrahlt wurden; nur 13,1 pCt. blieben für die Arbeit in den Zylindern und auch hiervon gingen durch Maschinenreibung noch etwa 1,3 pCt. verloren, so daß schließlich nur noch 11,8 pCt. der verbrauchten Wärme effektive Arbeit leisteten.

Die zur Heizung von Dampfkesseln verwendbaren Brennstoffe sind hinsichtlich ihres Gehalts an Wärmeeinheiten sehr verschieden; es enthalten:

	8110 Wärmeeinheiten	in 1 kg Brennstoff		
Anthracit	8110	»	»	»
»Sandkohle«	7760	»	» 1 »	»
»Backkohle«	7500	»	» 1 »	»
Holzkohle	7750	»	» 1 »	»
Koks	7430	»	» 1 »	»
»Sinterkohle«	6600	»	» 1 »	»
Braunkohle	3600 bis 5350	»	» 1 »	»
Torf	3550	»	» 1 »	»
Holz	2820	»	» 1 »	»

2. Flüssige Heizstoffe. Sie besitzen meist einen höheren Wärmegehalt als die unter 1. genannten Heizstoffe; wo es darauf ankommt, mit

\* »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«, Band 50, Nr. 34.

möglichst wenig Brennstoff recht viel Wärme zu entwickeln, werden deshalb diese Brennstoffe mit Erfolg verwendet.

Es enthalten:

Petroleum . . . . .	10 000	Wärmeeinheiten in 1 kg		
Benzin . . . . .	10 000 bis 12 000		>	> 1 >
Spiritus . . . . .	etwa 7 500		>	> 1 >

Auch diese Brennstoffe werden, wie das Holz und die verschiedenen Arten der Kohle beim Betrieb von Dampfmaschinen lediglich zur Kesselheizung verwendet. Sie eignen sich besonders für mit Dampf betriebene Straßenfahrzeuge, weil man durch ihre Anwendung die in gewissem Sinne »tote« Last der Brennstoffe ermäßigt, die das Fahrzeug bei sich führen muß; sie enthalten eben in einem dem Gewicht nach gegebenen Brennstoffvorrat mehr Wärmeeinheiten als das gleiche Quantum Kohle usw. enthalten würde. Dadurch erhöht man den sogenannten »Aktionsradius« des Fahrzeugs, d. h. diejenige Fahrstrecke, die das Fahrzeug zurücklegen kann, ohne seinen Betriebsstoffvorrat zu ergänzen.

3. Beurteilung der Dampfmaschine. Welcher Brennstoff aber auch verwendet wird, der schon erwähnte Nachteil der sehr geringen Ausnutzung der in den Brennstoffen mitgeführten Wärmeeinheiten ist bei der Dampfmaschine auf keine Weise zu beseitigen. Das liegt vor allem daran, daß die Wärmeerzeugung und die Wärmeausnutzung räumlich und zeitlich voneinander getrennt erfolgen müssen; die Erzeugung im »Kessel«, die Ausnutzung in den Zylindern oder, wie man sagt, im »Motor«. Es findet also eine Wärmeübertragung statt, und diese muß immer auch einen Wärmeverlust zur Folge haben. Daraus ergibt sich ein hoher Verbrauch von Brennmaterial. Da dieses aber auf einem Straßenfahrzeug (ohne Tender) nur in geringer Menge mitgeführt werden kann, ist es nach kurzer Zeit verbraucht und muß ergänzt werden; der Dampfmotor hat also einen geringen »Aktionsradius«. Ein weiterer Nachteil liegt in den unvermeidlichen »toten« Gewichten und den Raumansprüchen des Dampferzeugers. Seit langer Zeit sind zahlreiche Bestrebungen im Gange, diese Mängel zu beseitigen. Diese Bemühungen sind nicht ganz ohne Erfolg gewesen; man hat die Heizanlage bei Verwendung flüssiger Brennstoffe auf einen erstaunlich kleinen Raum zusammenzudrängen gewußt; man hat in genialer Weise sehr kompakte Kessel konstruiert; man wendet wirksame Kondensatoren an, um mit wenig Wasser anzukommen; man hat Einrichtungen getroffen, die es ermöglichen, fast ganz ohne Vorrat an Dampf zu fahren, indem man den Dampf fast im Moment des Verbrauchs erzeugt. Aber alle Bemühungen konnten bis jetzt nicht zu einem so nachhaltigen Erfolg führen, daß irgend eins dieser Systeme sich auf die Dauer lebensfähig erwiesen hätte. Es bleibt immer:

1. ein hoher Verbrauch an Brennstoffen;
2. ein verhältnismäßig hohes totes Gewicht;
3. ein ziemlich hoher Raumbedarf der mechanischen Einrichtungen;
4. ein mäßiger Aktionsradius.

Unbestreitbare Vorzüge des Dampfagens sind dagegen:

1. die Einfachheit und Übersichtlichkeit, wodurch die Bedienung sehr erleichtert wird;

2. die große Betriebssicherheit (eine Folge der gründlichen Kenntnis aller Konstruktionsbedingungen des seit vielen Jahrzehnten erprobten und durchstudierten Systems);
3. die Möglichkeit, leicht erhältliche und billige Brennstoffe zu verwenden;
4. die Elastizität der Kraftäußerung, die eine vorübergehende Überlastung ermöglicht.

Trotz dieser Vorzüge hat der Dampfmotor, den man schon vor 100 Jahren auf den Straßen zu verwenden gesucht hat, nicht vermocht, sich dieses Gebiet zu erobern. Sein für große Leistungen unvermeidliches hohes Gewicht hat ihn von vornherein auf eine besonders für ihn gebaute Straße, die Eisenbahn, verwiesen. Der mechanische Betrieb von Fahrzeugen auf der Straße ist erst praktisch durchführbar geworden durch die Einführung einer neueren Art von Wärmekraftmaschinen: durch den sogenannten Verbrennungsmotor.

#### b. Die Verbrennungsmotoren.

1. Allgemeines. Beim Verbrennungsmotor erfolgt die Ausnutzung des Brennstoffs in der Weise, daß die Verbrennung unmittelbar Arbeit liefert; vergaster Kohlenwasserstoff (Petroleum, Gasolin, Ligroin, Benzin, Benzol) wird unter starker Beimischung von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft in dem Arbeitszylinder selbst verbrannt, wobei sofort die zur Bewegung des Kolbens nötige Spannung erzeugt wird; Wärmeezeugung und -ausnutzung fallen örtlich und zeitlich zusammen; dabei ergibt sich, wie man sagt, ein »hoher thermischer Wirkungsgrad«. Zwar finden auch bei diesen Maschinen noch genug Verluste statt, doch ist die Ausnutzung der Brennstoffe rund doppelt so günstig wie beim Dampfmotor. Beispielsweise ist festgestellt,\*) daß von 100 pCt. erzeugter Wärme abgeführt wurden: mit den Anspuffgasen 30 pCt., mit dem Kühlwasser 36,7 pCt.; im Zylinder kamen als sogenannte »indizierte Arbeit« 33,3 pCt. zur Verwertung; hiervon leisteten allerdings nur rund 30 pCt. »effektive Arbeit«, da bei diesen Motoren etwas mehr durch Maschinenreibung verloren geht als bei den Dampfmaschinen.

Diese Verbrennungs- oder Explosionsmotoren bedürfen nicht, wie die Dampfmaschine, der »Anheizung«, sie sind jederzeit betriebsbereit, es braucht nur dem Zylinder das zur erstmaligen Explosion nötige Gasgemisch durch das mit einem Handgriff anzuführende sogenannte Andrehen oder Anwerfen des Motors zugeführt zu werden; sobald durch die erste Explosion einer Zylinderfüllung der Motor in Gang gesetzt ist, besorgt er alles weitere selbst; er stellt sich mit Hilfe des »Vergasers« aus dem Benzin usw. das zu einer Zylinderfüllung nötige Gas jedesmal selbstständig her, mischt es mit dem richtigen Quantum atmosphärischer Luft, saugt das Gemenge in den Zylinder ein, schafft dort unter starker Erhöhung des Druckes die für eine kräftige Explosion günstigen Bedingungen, betätigt im geeigneten Moment die für die Entzündung des explosiven Gasgemisches bestimmten Organe, leistet unter der Wirkung dieser Explosion Nntzarbeit, stößt die bei der Explosion entstandenen unbrauchbaren Verbrennungsprodukte aus dem Zylinder heraus, sorgt für die Abkühlung der bei der Verbrennung des Gases im Zylinder stark erhitzten Zylinderwände, indem er das Kühlwasser vermittels einer Pumpe

\*) »Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure« a. a. O.



hierbei wird also Arbeit geleistet, die Kurbelwelle wird gedreht, das daran befindliche Schwungrad erhält einen heftigen Impuls, der es befähigt, die Kurbelwelle während der nächsten (Arbeit verzehrenden) Hübe in Drehung zu erhalten; bei dem folgenden vierten Hub wird der Kolben in den Zylinder hineingedrückt und schiebt dabei die Verbrennungsreste vor sich her und durch den gleichzeitig automatisch geöffneten Ansaß hinaus; nun beginnt, zunächst noch unter der Wirkung der letzten Explosion d. h. infolge der lebendigen Kraft des weiter rotierenden Schwungrades, das Spiel von neuem; erster Hub: Ansaugen neuen Gasgemisches; zweiter Hub: Kompression dieser Ladung; dritter Hub: Explosion und Arbeitsleistung.

Der Viertaktmotor hat also, wie wir sehen, den Fehler, daß er auf vier Kolbenhübe nur einmal einen Arbeitsimpuls ergibt. Daraus folgt eine große Ungleichförmigkeit der Kurbelumdrehungen, die man dadurch unschädlich gemacht hat, daß man für starke Motoren grundsätzlich vier Zylinder anwendet, deren Arbeitshübe regelmäßig aufeinanderfolgen. (Auf die wenigen existierenden »Zweitaktmotoren«, bei denen, wie der Name sagt, auf je zwei Hübe ein Impuls kommt, soll hier nicht weiter eingegangen werden, weil sie sich praktisch noch nicht eingehürgert haben).

(Fortsetzung folgt.)

## Die Motorluftschiffahrt, ihre Entwicklung, militärische Bedeutung und Verwendung.

Von George, Oberleutnant im Luftschiffer-Bataillon.

Mit zwei Tafeln und zwölf Bildern im Text.

### A. Entwicklung.

Der überraschende Aufschwung der Luftschiffahrt in den letzten Jahren, insonderheit die Erfolge des Jahres 1907, finden häufig die widersprechendste Beurteilung.

Gewagtesten Phantasiegebilden über den Luftkrieg der Zukunft, gegründet auf überschwengliche Hoffnungen, stehen vereinzelt Bedenken in bezug auf den Wert des Luftschiffs für die Wehr- und Seemacht gegenüber. Daher wird es von Wert sein, rein objektiv die Frage zu erörtern, was denn eigentlich bisher auf diesem Gebiet tatsächlich erreicht worden ist. Die Erörterung der Tatsachen schließt in sich selbst jedweden Optimismus wie Skeptizismus aus; nur sie allein werden uns als Grundlage zur Klarheit über Wesen und Bedeutung der Militärluftschiffahrt dienen können. Die bisherigen Erfahrungen und die sich hieraus ergebenden allgemeinen Konstruktionsbedingungen für Motorluftschiffe sollen daher in nachstehenden Zeilen einer Betrachtung unterzogen werden. Hierbei sollen auch Luftschiffe älterer Konstruktion, die zum Vergleich anregen, in Erinnerung gebracht werden. Art und Zweck der Verwendung sowie die Aussichten des Motorluftschiffes im Kriege werden behandelt werden, nachdem der gegenwärtige Stand der Motorluftschiffahrt auch des Auslandes gekennzeichnet worden ist. Eine Tabelle wird schließlich den Überblick erleichtern.

Wenn Deutschland auf dem Gebiet der Motorluftschiffahrt auch nicht führend vorangegangen ist, so ist damit nicht gesagt, daß wir, da anfänglich zurück, das Rennen hätten aufgeben müssen. Im letzten Jahr waren die Erfolge sogar vornehmlich an deutsche Namen geheftet.

Das Schiff des Generals der Kavallerie Dr. ing. Graf Zeppelin, sowie das in Besitz der auf Anregung Seiner Majestät des Kaisers gegründeten Motorluftschiff-Studiengesellschaft übergegangene Schiff des bayerischen Majors v. Parseval und das Versuchsluftschiff des Königlich Preussischen Luftschiffer-Bataillons haben Resultate erzielt, welche die zuversichtliche Erwartung erwecken, daß auch Deutschland auf diesem Sondergebiet der Kriegstechnik nicht hinter anderen Staaten zurückstehen wird.

In den genannten Schiffen haben wir in Deutschland die Vertreter von drei untereinander gänzlich verschiedenen Systemen, dem starren, unstarren und halbstarren. Aus dieser von Major Groß entlehnten und jetzt wohl allgemein übernommenen Einteilung der Systeme ergibt sich klar, daß alle Motorluftschiffe in ihrem Schiffskörper mehr oder weniger oder auch gar nicht versteift sind (Tafel 1).

Selbstverständlich müssen alle sogenannten »Lenkbaren« ihre Form während der Fahrt absolut wahren, um überhaupt lenkbar zu sein und zu bleiben. Die Forderung der Erhaltung der Form kann auf verschiedene Weise erfüllt werden. Jedes der genannten Systeme verwendet seine eigenen Mittel zur Aufrechterhaltung der Form. Je formfester die Hülle eines Schiffes ist, umso mehr kann dieses seine volle Fahrgeschwindigkeit ausnutzen. Jede Einbeulung der Hülle aber vermindert diese und kann, falls die Deformation bis zu einem Einknicken des Schiffes führt, die Steuerfähigkeit sogar gänzlich beseitigen.

In dem Bestreben, die Hülle absolut formfest zu gestalten, hat der Ingenieur David Schwarz in den Jahren 1895 bis 1897 ein Schiff aus 0,2 mm dünnem Aluminiumblech, nachdem schon im Jahre 1843 von dem Franzosen Depnis Delcourt ein ähnliches Schiff aus Messingblech konstruiert worden war. Ganz abgesehen von der Schwierigkeit des Füllens, die in der Verdrängung der im Innern der Hülle befindlichen Luft bestand, welche schritthaltend mit der Einströmung des Gases entweichen mußte, war auch aus anderen Gründen das Unternehmen von vornherein verfehlt. Denn mit dem Wechsel in der Höhenlage des Schiffes mußte entweder infolge Ausdehnung des Gases schließlich ein Platzen der Hülle verursacht oder infolge Zusammenziehung des Gases unter Wirkung des äußeren Luftdrucks die Hülle eingedrückt werden. Das Schiff des Franzosen konnte überhaupt nicht aufsteigen, da es viel zu schwer war, das Schwarzsche Schiff scheiterte nach seiner ersten und einzigen, nur wenige Minuten dauernden Fahrt, bei der Landung. Die Hülle hatte sich als undicht erwiesen, die Bleche waren aneinander genietet, die Übertragung der Maschinenkraft auf die Schraubenwelle hatte nicht mehr funktioniert (Bild 1).

Eine andere Lösung derselben Kardinalforderung hat Graf Zeppelin dadurch erreicht, daß er seinem Schiff ein metallenes festes Gerippe aus Aluminium gab, das zur Aufnahme der erforderlichen gasgefüllten Ballons dient und außen mit einem festen Stoff straff gespannt ist (Bild 2). Ein solches Schiff muß natürlich seine Form absolut wahren können. Wenn aber Graf Zeppelin nicht ein ganz besonderer Gedanke bei der Konstruktion seines Schiffes geleitet hätte, an das er eben auch ganz besondere Anforderungen stellt, würde man das Vorhandensein eines Hüllen-

Tafel 1.

— Die Haupttypen der Gegenwart. —

— Starr (Zeppelin) —



— Versteifung durch Faa. —

(Gomb & G. Zula)



— Edalstarr. —

(Patrie)



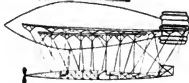
— Luftstarr. —

(Parosmal)



— Versteifung durch Sondelgerüst. —

(La ville de Paris)



— Maßstab. 1:1200. —

gerippes aus Metall für einen Übelstand halten müssen, weil eine solche Konstruktion auch ein ungemein großes totes Gewicht beansprucht, das gehoben werden muß und daher auch ungewöhnlich große Abmessungen

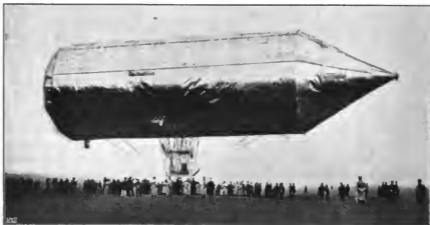


Bild 1. David Schwarz 1897.

des ganzen Schiffes bedingt. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß das Volumen hier ein bedeutendes sein muß, da 1 cbm Wasserstoffgas nur



Bild 2. Zeppelin 1907.

etwa 1 kg Auftrieb besitzt. Je größer aber der Rauminhalt eines Luftschiffes wird, um so schwieriger wird man ihm den zur Gewinnung einer großen Fahrgeschwindigkeit erforderlichen geringen Querschnitt geben



können. Graf Zeppelin hat seinem Schiff eine ungewöhnlich langgestreckte Form durch meisterhafte Konstruktion zu geben vermocht, bei der nur ein verhältnismäßig kleiner Querschnitt des Schiffes notwendig geworden ist. Das Verhältnis der Länge des Schiffes zum Querschnittsdurchmesser ist 11 : 1, gegen ein sonst übliches von etwa 6 : 1.

Die Formhaltung einer Luftschiffhülle, die nicht ein die Gestalt der Hülle bestimmendes festes Gerippe besitzt, kann ferner durch inneren Überdruck erreicht werden. Mit einer solchen arbeitet man heutzutage fast allgemein; sowohl bei den halbstarren Systemen, die zur besseren Versteifung der Längsachse, sowie noch für andere später zu erörternde Zwecke mit einer Versteifungsfläche versehen sind, als auch bei dem gänzlich unstarren System, dessen einziger Vertreter das Schiff des bayerischen Majors a. D. v. Parseval ist.

Schon bald nach der Erfindung des Luftballons hatte der damalige französische Lieutenant, spätere General Meusnier, der in bewunderungs-

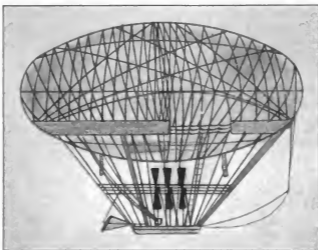


Bild 3. Meusnier 1795.

würdiger Weise schon zu jener Zeit, 1795, die Konstruktionsbedingungen für Motorluftschiffe klar erkannt hatte, den Weg gewiesen, der auch heute noch in vielen Punkten als richtig anerkannt werden muß. Neben vielen anderen Erkenntnissen, die wir im Verlauf dieser Ausführungen noch kennen lernen werden, hatte Meusnier auch schon das Mittel des inneren Überdrucks zur Erhaltung der Form vorgeschlagen und zusammen mit seinen anderen grundlegenden Gedanken als Projekt für den Bau eines Motorluftschiffes der französischen Akademie der Wissenschaften eingereicht (Bild 3). Der Mangel an leistungsfähigen Motoren aber ließ zu damaliger Zeit die Gedanken Meusniers nicht zur Ausführung seines Projektes reifen. Die Arbeiten Meusniers, die unter vielen jener Zeit allein Anspruch auf Wert besitzen, beweisen jedoch, daß das Bestreben, den Luftballon lenkbar zu machen, richtiger gesagt, dem Ballon eine Eigenbewegung zu geben, fast ebenso alt ist, wie der Luftballon selbst.

Infolge welcher Einflüsse ist denn überhaupt bei einem prallgefüllten Ballon die Gefahr der Deformierung vorhanden? Diese Frage muß für das Verständnis der gesamten Motorluftschiffmaterie vorerst beantwortet werden. In erster Linie ist die Einbeulung eine Folge des Fahrtwiderstandes, d. h. des in der Eigenbewegung des Schiffes begründeten Winddruckes. Viel mehr aber noch, als durch diesen Winddruck, wird eine Deformation des Ballonkörpers durch die physikalischen Vorgänge während des Aufstiegs und des Fallens des Ballons veranlaßt. Jede Änderung in der Höhenlage des Luftschiffes sowie in der Lufttemperatur müssen eine Änderung des Volumens zur Folge haben. Für das Entweichen des unter dem Einfluß geringer werdenden Luftdruckes sich ausdehnenden Gases wird durch selbsttätige, bei einem bestimmten Überdruck sich öffnende Ventile gesorgt. Diese Ventile verhindern eine Zerplatzen der Hülle. Ohne solche Vorrichtungen würde der Innendruck gegebenenfalls in größerer Höhe so bedeutend werden können, daß ihm die Festigkeit des Stoffes nicht mehr standhalten könnte. Den gleichen Gefahren wäre ein Luftschiff auch ohne Änderung seiner Höhenlage ausgesetzt, wenn es in der Nacht abgefahren wäre und dann später die Sonnenstrahlung des folgenden Tages auf sich wirken lassen müßte. Im umgekehrten Fall aber würde das Volumen sich verringern müssen, ebenso wie bei einem aus größerer Höhe zur Erde absteigenden Ballon. Die Verringerung des Volumens würde aber, falls nicht besondere Vorkehrungen getroffen sind, zweifellos zu einer Deformation des Ballonkörpers führen müssen, die sich zuerst durch leichte Falten in der Hülle und dann durch deren völligen Formverlust bemerkbar macht. Ein solcher Ballonkörper ist dann aber auch zur Ausführung gesteuerter Bewegungen in der Horizontalen nicht mehr fähig; das Schiff wird unlenkbar. Bei den Schiffen halbstarren Systems wird diese Gefahr nicht in demselben Maße eintreten, da die Grundfläche die Erhaltung der Längsform sichert.

Der innere Überdruck wird durch Nachfüllen von Luft in den Ballonkörper hervorgerufen. Hierzu ist natürlich die Anwendung eines besonderen abgetheilten Kanmes im Innern der Hülle erforderlich. Dieser Raum muß nun so beschaffen sein, daß er der Ausdehnung des Gases nachgibt und bei der Zusammenziehung des Gases in demselben Maß, als diese fortschreitet, mit Luft gefüllt werden kann. Diesem Erfordernis entsprechen die Meusnierschen Luftsäcke oder Ballonets. Das Einführen der Luft, das mittels eines Zentrifugalventilators geschieht, muß selbstverständlich ebenso schnell erfolgen können, als das Gas durch Zusammenziehung Raum frei macht oder bei einem durch Ventilziehen hervorgerufenen Abstieg Gas entweicht. Die Größe des Luftsackes muß daher im richtigen Verhältnis zur Ballongröße stehen und die Leistungsfähigkeit des Ventilators muß genau den Erfordernissen angepaßt sein.

Das Parsevalsche Luftschiff wird lediglich durch Ballonetwirkung in Form erhalten. Diese Art der Formhaltung hat sich bei einem inneren Überdruck von etwa 25 mm Wassersäule, das sind etwa  $\frac{1}{500}$  Atmosphäre, bei der schon erreichten Eigenbewegung von etwa 12 m pro Sekunde als ausreichend erwiesen.

Nach dieser absichtlich etwas eingehender besprochenen wichtigen Bedingung für alle Konstruktionen halbstarren und unstarren Systems gehen wir auf die Ballonform selbst ein. In dieser Frage herrscht schon ziemliche Klarheit im Gegensatz zu noch anderen, nicht einwandfrei festgestellten Konstruktionsbedingungen. Selbst das Heer der »Erfinder«, die fast täglich an die maßgebenden Stellen mit den Erzeugnissen

ihrer Ideen herantreten, scheint allmählich begriffen zu haben, daß für Motorluftschiffe nur eine längliche Form in Betracht kommen kann.

Nicht in allen Punkten sind die nach Tausenden zählenden Erfinder so vernünftig. Auch jetzt noch werden von manchen Leuten Angebote gemacht, bei denen die Eigenbewegung der Luftschiffe durch Segel oder mittels menschlichen Motors, d. h. der Muskelkraft, erzielt werden soll.

Die günstigste Form ist nach den Arbeiten und Versuchen des verstorbenen französischen Obersten Renard eine asymmetrische, dem Torpedo ähnliche Gestalt. Bei einer solchen ist z. B. der Stirnwiderstand nur  $\frac{1}{6}$  des auf einen flach abgeschnittenen Zylinder gleichen Querschnitts wirkenden Widerstandes. Fast alle neueren Luftschiffe zeigen daher auch eine dem Torpedo ähnliche Form.

Schon die von Renard 1884 zum Aufstieg gebrachte »La France« repräsentierte in tadelloser Vollendung die von ihrem Erbauer theoretisch als zweckmäßigste ermittelte Form (Bild 4). Die späteren wissenschaft-

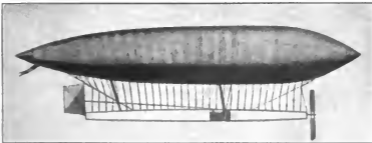


Bild 4. »La France« 1884.

lichen Untersuchungen haben die Angaben Renards im allgemeinen nur bestätigten können.

Im Gegensatz zu der Klarheit über die Form des Schiffes sind die Ergebnisse der Forschungen in bezug auf die leistungsfähigsten Propeller für Luftschiffe noch unsicher. Die neueren Versuche haben zwar zu Propellerformen geführt, die im Verhältnis zum Gewicht eine günstige Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Maschinenkraft ergeben. Die Frage aber, welches der zweckmäßigste Propeller sei, ist noch nicht zur Ruhe gekommen. Theoretische Berechnungen allein führen hier nicht zum Ziel, vielmehr kann die Antwort auf unsere Frage nur in Verbindung zwischen Theorie und eingehender Praxis erlangt werden. Die Frage indessen, ob überhaupt die Schraube oder sonst ein anderes Gebilde für die Vorwärtshewegung von Luftschiffen geeignet ist, kann bereits als entschieden angesehen werden, ohgleich es auch heute noch nicht wenige gibt, die durch andere Vortriebsorgane die Schraube ersetzen möchten.

Bei einer Luftschraube liegen die Verhältnisse jedoch ganz anders als bei einer solchen, die für die Verwendung im Wasser bestimmt ist. Infolge der leichten Verschiebbarkeit der Luftteilchen und der großen Kompressionsfähigkeit der Luft findet die Luftschraube nicht die gleiche feste Angriffsfläche als die Wasserschraube. Es werden für erstere daher große Schraubenflächen und besonders große Umdrehungsgeschwindigkeiten erforderlich.

Beispielsweise sei erwähnt, daß die Wasserschraube selbst der schnellsten Seeschiffe nur etwa 200 bis 250 Umdrehungen in einer Minute zu machen hat, gegen 400 bis 450, die für größere und bis zu 1200, die für kleinere Luftschiffschrauben erforderlich werden. Daß zu einer solchen Leistung vor allem besonders große Festigkeit trotz kleinsten Gewichts von der Konstruktion einer Luftschraube gefordert werden muß, ist hier nach ersichtlich.

Die eigenartig konstruierte Schraube des Parsevalschen Schiffes, deren Flügel aus losen, nur wenig versteiften Stoffflächen bestehen, die sich erst während der Drehung infolge der Zentrifugalkraft in die beabsichtigte Schraubenlage einstellen, stellt eine neue, im allgemeinen gut bewährte Form dar, die mit der erforderlichen Größe den Vorteil geringen Gewichts verbindet.

Mit Zunahme des Schraubendurchmessers, der Steigung der Schraubenfläche und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Schraube wächst aber auch der Energieverbrauch in der dritten Potenz. Demnach wird eine große Motorenkraft erforderlich. Große Motorenkraft aber bedingt wiederum großes Gewicht und hierin liegen Schwierigkeiten, die erst in neuerer Zeit befriedigend haben gelöst werden können.

Für Luftschiffmotore von Interesse ist auch der Umstand, daß mit zunehmender Erhebung des Schiffes die Leistungsfähigkeit des Motors abnimmt, da auf den Motor ebenso wie auf den Menschen der Mangel an Sauerstoff nicht ohne Einfluß bleibt. Natürlich trifft dieses nur für größere Höhen zu.

Erst seitdem die Motorindustrie Motore geringen Gewichts zu liefern,

in der Lage ist, leistungsfähige ist eine neue Aera für die Luftschiffahrt angebrochen, der auch die etwa zu gleicher Zeit hervorgetretenen Errungenschaften in der Metallurgie von größtem Nutzen geworden sind. Das Verlangen nach leichten, äußerst kräftigen und dabei absolut betriebssicheren Motoren beherrscht, wie wir sehen, die gesamte Motorluftschiffahrt.

Das erste wirkliche Motorluftschiff, das von dem Franzosen Henri Giffard erbaut und 1852 zum Aufstieg gebracht worden war, konnte mit seinem Dampfmotor nur eine Eigenbewegung von 2,5 m pro Sekunde erreichen (Bild 5). Das Gewicht des Motors pro 1 PS. betrug 290 kg. Die spätere Abnahme des Motorgewichts pro 1 PS. geht aus der am Schluß beigefügten Tabelle hervor.

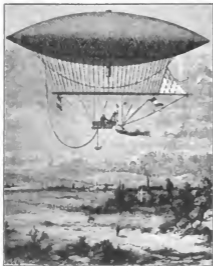


Bild 5. Giffard 1852.

Von allen verschiedenen Arten von Motoren kann für Luftschiffe zur Zeit nur der Explosionsmotor trotz seiner manchen noch nicht heseitigten Mängel in Frage kommen. Für die weitere Entwicklung, besonders des

deutschen Luftschiffmotors, wird der von der Motorluftschiff-Studiengesellschaft für dieses Jahr ausgeschriebene Preiswettbewerb von großem Wert sein.

Mit der Motorleistung in engem Zusammenhang steht die Eigengeschwindigkeit eines Luftschiffes. Durch diese wird die Branchbarkeit eines Motorluftschiffes im wesentlichen bedingt.

Es ist wohl nicht überflüssig, auch hier noch einmal den Begriff der Eigengeschwindigkeit kurz darzulegen, um den Leser instand zu setzen, sich ein eigenes Urteil über die häufig in den Tagesblättern erscheinenden Angaben über die erreichte Geschwindigkeit irgend eines Motorluftschiffes zu bilden. Erst kürzlich ging durch die Zeitungen eine Nachricht, der zufolge die »Ville de Paris« eine schier unglaubliche Geschwindigkeit erzielt haben sollte. Windrichtung und -Geschwindigkeit aber waren in der Nachricht verschwiegen. Nur aus dem Studium der Wetterkarten konnte man hier nachträglich feststellen, daß die Richtung eines recht kräftigen Windes mit der Fahrtrichtung des Schiffes zusammengefallen war. Auf Grund dieser Kenntnis war man dann in der Lage, Schlüsse auf die tatsächliche Eigengeschwindigkeit des Schiffes ziehen zu können.

Unter Eigengeschwindigkeit verstehen wir die Eigenbewegung des Schiffes bei unbewegter Luft. Ein Luftschiff von 10 m Eigenbewegung wird also bei absolut ruhiger Luft 10 m pro Sekunde weit fahren, bei einem Winde von 6 m, welcher der Fahrtrichtung entgegenweht, nur 4 m und bei einem 6 m starken, in der Fahrtrichtung wehenden Wind, 16 m Gelände gewinnen, d. h. seinen Ort im Vergleich zur Erde in einer Sekunde um die angegebenen Entfernungen verlegen können. Ein Schiff, das geringere Eigenbewegung besitzt als die Windgeschwindigkeit während der Fahrt trägt, wird zwar seitlich bis zu einem gewissen Grade aus der Windrichtung abweichen, niemals aber gegen Wind vorwärtskommen können. Dagegen wird, wenn die Eigenbewegung stärker ist als der Wind, ein Luftschiff alle beliebigen Orte mit mehr oder weniger großer Schnelligkeit erreichen können. Je größer also die Eigenbewegung im Verhältnis zur Windstärke ist, desto schneller wird das Schiff sich seinem Ziel nähern.

Da nach den kürzlich erst erschienenen Veröffentlichungen des Königlich Preussischen Aeronautischen Observatoriums in Lindenberg die mittlere Windgeschwindigkeit im Jahre 1906 in 122 m Höhe 5,2 m, in 500 m Höhe 9,3 m und in 1000 bis 1500 m Höhe 9,6 m betragen hat, würde ein Schiff schon mit 10 m Eigenbewegung bis in 1500 m Höhe hinauf an der weitaus größten Zahl aller Tage im Jahre dem Wind überlegen sein.

Eine Eigengeschwindigkeit von 14 bis 15 m hat aber das Schiff des Grafen Zeppelin bereits erzielt, über 11 m sind von dem Parseval-Schiff erreicht worden, gegen 11,8 m hat die »Patrie« und etwa 10 bis 11 m die »Ville de Paris« nachweisen können. Wir sehen also, daß die Eigenbewegung der modernen Luftschiffe eine Verwendungsfähigkeit an der Mehrzahl aller Tage gewährleistet. Mit zunehmender Höhe über der Erdoberfläche aber wächst die Windgeschwindigkeit im allgemeinen ganz bedeutend. Dem Bericht des Observatoriums zufolge waren aber nur im Monat Januar 1906 Windgeschwindigkeiten von 15 m und mehr, und auch diese nur in einer Höhe von über 2000 m, als Mittel festgestellt worden. Nun wird aber selbst ein Militärluftschiff kaum gezwungen sein,

seine Fahrstraße höher als 2000 m zu wäbten, um sich der feindlichen Feuerwirkung zu entziehen.

Für ein wirklich praktisch wertvolles Militärluftschiff werden wir jedoch eine Mindestgeschwindigkeit von wenigstens 12 m pro Sekunde fordern müssen, doch können wir auf Grund der bisherigen Versuche erwarten, daß unsere Forderung durch die Leistungen noch wesentlich überboten werden wird. Zwar stößt die Zunahme der Geschwindigkeiten auf große Schwierigkeiten, da z. B. zur Verdoppelung der Eigengeschwindigkeit die hierfür aufzuwendende Kraft in der dritten Potenz zu steigern ist. Fährt beispielsweise ein Schiff mit 7 m Eigenbewegung bei einer Motorleistung von 25 PS., so würden, um mit demselben Schiff 14 m Eigenbewegung zu erzielen,  $8 \cdot 25 = 200$  PS. erforderlich sein.

Betrachten wir die Lage der Schrauben bei den verschiedenen modernen Schiffen, so finden wir darin recht wesentliche Abweichungen. Die »Patrie« hatte ihre Schrauben an der Motorachse befestigt, die Schrauben des Zeppelinischen Schiffes sind am Schiffsrumpf angebracht, die des Parsevalschen liegt etwa in der Mitte zwischen Ballonkörper und Gondel, und das deutsche Militärluftschiff zeigt eine böhere Lage der Propeller als das Parsevalsche und eine tiefere als das Schiff des Grafen Zeppelin. Die tiefste Lage finden wir bei den französischen Schiffen, ohne Rücksicht darauf, ob diese die Schraube zu beiden Seiten der Gondel oder, wie die »Ville de Paris«, an dem vorderen Ende der langgestreckten Gondel tragen. Der Konstrukteur der Lebaudyschen Schiffe war sich dessen wohl bewußt, daß die Lage der Schrauben an der Motorachse an sich theoretisch unrichtig ist, scheute aber die konstruktiven Schwierigkeiten, die bei einer höheren Lage der Schrauben aus der Übertragung der Maschinenkraft auf die Achse der Propeller erwachsen. Diese Schwierigkeit ist bei dem deutschen Militärversuchsluftschiff trotz großer Umdrehungsgeschwindigkeit der Schraube durch eine jedem Ingenieur wohl kühn erscheinende Seilübertragung überwunden worden. Es ist ja aber gerade einer der Vorzüge des halbstarren Systems, die Befestigung der Schrauben an einer, der theoretisch richtigen Lage nabekommenden Stelle so zu gestatten, daß einerseits die Kräftewirkung eine günstige ist und andererseits die Landungsfähigkeit des Schiffes nicht beeinträchtigt wird. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß ein Schiff, dessen Propeller an der Motorachse befestigt sind, zum Schutz ersterer bei der Landung besonderer Vorrichtungen bedarf. Eine solche besteht z. B. bei der »Patrie« in einem pyramidenförmigen Ansatz an dem Boden der Gondel. Die Pyramide schützt nun zwar die Schraube bei der Landung, beeinträchtigt aber auch, und das ist sehr wesentlich, das Schiff an einer selbständigen Landung ohne Hilfeleistung. Ein selbständiges Landen und Wiederabfahren ohne Hilfe anderer kann aber für ein Kriegsluftschiff von größter Wichtigkeit sein.

Während bei dem unstarren System Parseval die Schrauben überhaupt nicht an die Höhe des Widerstandszentrums heranzubringen sind, stehen bei dem starren System Zeppelin der Anbringung der Schrauben in dieser richtigen Lage keine Schwierigkeiten entgegen, da die Schrauben an dem Rippengerüst des Schiffskörpers unschwer befestigt werden können und dort auch angebracht worden sind. Die Parsevalsche Schraube ist an einem mit der Gondel fest verbundenen Gerüst angebracht. Dem durch diese immerhin noch tiefe Lage des Propellers bedingten Kippmoment, der bei dem Anfahren des Schiffes auftreten muß, ist Parseval durch eine sinnreiche Gondelaufhängung begegnet.

Die Gondel läuft gewissermaßen bei dem Anwerfen des Motors selbsttätig an den Kabeln der Aufhängung herauf, verlegt das Gewicht des ganzen Systems nach vorn und verhindert so ein Ankippen des Schiffes.

Haben wir durch Wahl günstiger Ballonform, durch Konstruktion leistungsfähiger Propeller und Anwendung großer Motorkraft schließlich die höchste mit den gegenwärtigen Mitteln zu erreichende Eigengeschwindigkeit des Schiffes gewonnen, so stellt letztere selbst uns wieder vor eine neue Aufgabe. Die Vergrößerung der Eigengeschwindigkeit kann nämlich bei langgestreckten Luftschiffen nicht ohne Beeinträchtigung der Stabilität der Längsachse des Schiffes gesteigert werden. Aus diesem Grunde findet man bei allen modernen Schiffstypen die Anordnung besonderer Horizontalflächen, ohne die ein Schiff in unangenehm stampfende Bewegungen gerät. Diese sind im Gegensatz zu denen des Seeschiffes bei großem Anschlagwinkel von kurzer Schwingungsdauer. Auch wird das Gestänge, das die Schrauben trägt, hierdurch in Verbindung mit dem Widerstand, den die Schraubenachse einer Richtungsänderung entgegensetzt, bedeutenden Beanspruchungen ausgesetzt. Daher sind die Stabilitätsorgane nicht nur zur Vermeidung von Kippbewegungen und dadurch zur Anschnitzung der für die Fahrtgeschwindigkeit eingesetzten Motorkraft und zur Wahrung einer für die Beobachtungstätigkeit erwünschten ruhigen Gondellage, sondern auch für die Betriebssicherheit erforderlich. Die rollenden seitlichen Bewegungen werden durch einen Kiel vermieden, der zugleich das Kurshalten des Schiffes wesentlich erleichtert.

Abgesehen von dem englischen Militärluftschiff »Nulli secundus«, das diese Flächen zwischen Ballonhülle und Gondel etwa in der Mitte des Schiffskörpers zeigt, muß man im wesentlichen drei verschiedene Modelle kennzeichnen, denen der Ort bezüglich Anbringung der Stabilisierungsflächen am hinteren Ende des Schiffsrumpfes gemeinsam ist. Der Patrie-Typ, das deutsche Militär- und das Zeppelinsche Luftschiff besitzen solide versteifte Flächen verschiedener Form. Am Zeppelin-Schiff sind an jeder Seite des Schiffsrumpfes zwei solcher Flächen, die übereinander angeordnet und zum Querschnitt des Schiffes radial gestellt sind, vorhanden. Die Flächen des Parsevalschen Schiffes bestehen, getreu dem Konstruktionsprinzip, möglichst alle Teile des Schiffes mit Ausnahme der Gondel nicht starr zu gestalten, aus mit Luft gefüllten, matratzenartigen Flächen, die von einem Ventilator aus dauernd Luftzufuhr erhalten. Da die völlige Durchführung des Prinzips bei den Versuchen im Jahre 1906 auf Schwierigkeiten gestoßen ist, haben die Flächen im Jahre 1907 leicht abnehmbare Versteifungsstangen erhalten. Die ungewöhnlich geformten Stabilisierungsorgane des neuesten französischen Kriegsluftschiffes »La Ville de Paris«, das bis vor kurzem noch im Besitz des reichen Franzosen Deutsch de la Meurthe war, setzen sich aus einer Anzahl zylindrischer Hohlkörper am Schwanzende des Schiffsrumpfes zusammen. Der Leitgedanke, der zu dieser eigenartigen Konstruktion geführt hat, mag derselbe gewesen sein, der auch Veranlassung zu den Matratzenflächen am Parseval-Schiff gewesen ist.

Das Stenerruder stellt, so merkwürdig das auch erscheinen mag, an den Konstrukten nur geringe Anforderungen. Über die Frage, ob das Stenerruder mittels Regulierung der Schrauben oder mittels eines besonderen Stenerruders das zweckmäßigste sei, herrscht Klarheit, nachdem Versuche und Theorie sehr zugunsten des letzteren entschieden haben. Im allgemeinen sind einfache, versteifte, mit Stoff überzogene Flächen üblich, die sich von der Gondel aus bedienen lassen. Zeppelin hat

kastenartige Steuer vorgezogen und Parseval ist zu leichten, mit Bamhusrohre versteiften Flächen gekommen. Während ein Seeschiff großer Maschinkräfte zur Bewegung des Ruders bedarf, erfordert die Bedienung des Luftschiffruders infolge des geringen, gegen das Ruder wirkenden Widerstandes nur ein Minimum der Menschenkraft. Doch hierin liegt auch die Gefahr des Übersteuerns. Es bedarf daher der gespanntesten, andauernden Aufmerksamkeit und Tätigkeit des Steuermannes, einen solchen Fehler zu vermeiden.

Nicht aber nur die Horizontal- sondern auch die Vertikalsteuerung des Schiffes wird die Bedienung besonderer Organe erfordern, da es für den Militärluftschiffer von Wichtigkeit sein kann, die Höhenlage seines Schiffes vorübergehend zu ändern oder auch eine bestimmte Fahrhöhe beizubehalten. Wenn auch der andauernde Benzinverbrauch während der Fahrt ein allmähliches Höhersteigen des Schiffes infolge Gewichtsverleicherung bedingen und andererseits durch unvermeidbare Diffusion des Gases und auch durch atmosphärische Einflüsse ein Sinken des Schiffes veranlaßt wird, so hebt sich doch die Wirkung beider Ursachen nicht auf. Auch ein Wechsel in den atmosphärischen Erscheinungen wird bald ein Höhersteigen, bald ein Fallen des Schiffes zur Folge haben können. Dem Ansteigen kann man zwar durch Ventilziehen und dem Sinken des Schiffes durch Ballastopfer begegnen, da in beiden Fällen die Höhenänderung einer Gewichtsveränderung gleichkommt. In einer gleichbleibenden Höhenlage kann nur dann ein Luftschiff schwimmen, wenn keine Differenz zwischen dem Gewicht des Schiffes und dem der verdrängten Luft besteht. Ventilziehen und Ballastausgabe aber bedeuten Verminderung des Aktionsradius des Schiffes. Gibt es daher noch andere Mittel, die diese beiden Tätigkeiten wenigstens für eine Höhenänderung von einigen hundert Metern überflüssig machen, so werden sie der Fahrdauer zugute kommen. Und diese gibt es. Sie bestehen in der Anwendung einer rein dynamischen Wirkung, die z. B. durch künstliche Neigung der Schiffsachse hervorgerufen werden kann. Jenachdem nun die Spitze des Schiffes nach oben oder unten geneigt wird, kann das Schiff infolge des Fahrtwiderstandes sich mit Drachenwirkung heben oder auch absteigen.

Die Schiefstellung der Schiffsachse läßt sich durch Verschiebung eines besonderen Gewichts außerhalb des Schiffes oder durch Gewichtsverschiebung in der Hülle des Schiffes selbst erreichen. Letzteres geschieht bei dem Parsevalschen Schiff durch verschieden regulierbares Zuführen von Luft in das vordere oder hintere Ballonet, wodurch ein Sinken oder Heben der Spitze des Schiffes verursacht wird. Statt durch Neigung der Ballonachse vermag man auch durch besondere, vor oder hinten am Schiff angebrachte bewegliche Vertikalruder, die ihrerseits die Drachenwirkung hervorzurufen, die Höhenlage eines Schiffes zu ändern. Bei dem Zeppelinschen und den französischen Schiffen Julliotischer Konstruktion finden solche Höhensteuer Anwendung.

Schließlich vermögen auch besondere, auf vertikaler Achse angebrachte Schrauben den Zweck des dynamischen Auf- und Antriebes zu erfüllen.

## B. Erfolge.

Die allgemeinen Konstruktionsbedingungen sowie die Hauptarten der drei Systeme dürften nun wohl genügend erschöpfend dargestellt sein; ihre bei den Versuchen in den Jahren 1906 und 1907 erzielten



Erfolge sind noch zu besprechen, wobei die bekannteren des Jahres 1906 nicht mehr besonders behandelt werden sollen.

Im Herbst 1907 führte das Schiff des Grafen Zeppelin sechs Fahrten aus, deren längste an Dauer in ununterbrochener Fahrt 6 Stunden 51 Minuten betragen hat (Bild 6). Das Schiff hat sich bei allen Fahrten gut stabil gezeigt, eine Eigenbewegung zeitweise von 14 bis 15 m pro Sekunde erreicht und damit auch alle von anderen Schiffen bisher erzielten Eigengeschwindigkeiten übertroffen. Die nach den Erfolgen des Jahres 1906 vorgenommenen Änderungen am Schiff waren nicht von einschneidender Bedeutung, sie betrafen im wesentlichen die Abänderung der Steuerorgane. So waren die Seitensteuer zwischen die radial gestellten Stabilisationsflächen verlegt, die Höhensteuer aus ihrer Lage unterhalb des Schiffes entfernt und dafür paarweise seitlich des Fahrzeuges an seinem vorderen und hinteren Ende an einer höher gelegenen Stelle so angebracht worden, daß ihre untere Seite mit dem unteren Rande des Schiffskörpers abschnitt. Die Seitensteuer haben sich in ihrer neuen Lage nicht genügend wirksam erwiesen im Gegensatz zu den

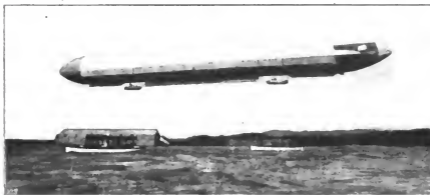


Bild 6. Zeppelin 1907.

Höhensternern, mit denen es gelang, die Höhenlage des Schiffes um 300 bis 400 m ohne Ventil- oder Ballastgebrauch zu ändern.

Gegenwärtig baut Graf Zeppelin an einem neuen Schiff Nr. IV, das bei noch etwas größeren Abmessungen seinem Vorgänger im Prinzip durchaus gleichen wird, bei dem aber zugleich die bisherigen Erfahrungen verwertet und neue, kräftigere Motore zu je 100 PS. eingebaut werden sollen.

In Würdigung der bewundernswürdigen Energie, die dieser seltene Mann, umgeben von vielen früheren Mißerfolgen und Schicksalsschlägen und von dem Gelingen seines Planes durchdrungen, unermüdet trotz seines hohen Alters einsetzt, sowie in Anerkennung seiner zweifellos großen Verdienste sind dem Grafen Zeppelin vom Staat zu Beginn dieses Jahres neue Geldmittel zur Verfügung gestellt worden. Eine schwimmende drehbare Halle, die Abfahren und Einbringen des Schiffes erleichtern soll, war schon im vergangenen Jahr mit einem Kostenaufwand von rund einer halben Million Mark auf dem Bodensee vom Reich erbaut worden.

Im Sommer dieses Jahres nun soll das Schiff nachweisen, ob es die Eigenschaften besitzt, die von seinem Erfinder erwartet werden und die zugleich aber auch eine Lebensbedingung für das System als militärisch verwertbares bedeuten. Wenn es dem Schiff gelingen sollte, die ihm gestellte Aufgabe tatsächlich zu lösen, dann gehört diesem die Beherrschung weiter Räume, die besonders großen Aktionsradius verlangt. Bisher war dem Schiff eine glatte Landung und Wiederabfahren nur auf dem Bodensee möglich. Sollte es nicht gelingen, auch auf festem Boden Landung und Wiederanstieg zu bewerkstelligen, so bleibt die Rückkehr zum See und zur eigenen Halle eine Notwendigkeit, die wiederum aber nur möglich ist, wenn das Schiff über einen sehr großen Aktionsradius verfügt, der weit größer sein muß als der aller anderen Systeme.

Nach der Übernahme des Parsevalschen Schiffes durch die Motorluftschiff-Studiengesellschaft, der auch Major v. Parseval selbst seine

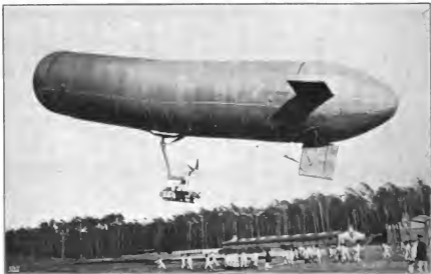


Bild 7. Parseval 1907.

volle Arbeitskraft zur Verfügung gestellt hat, waren im verflossenen Jahr mehrere erfolgreiche Fahrten des unstarren Schiffes ermöglicht worden. Nach Anbringung einiger Änderungen, von denen die wesentlichsten schon genannt worden sind, hat das Schiff gute Steuerfähigkeit und Stabilität gezeigt (Bild 7). Es gelang, das Schiff ohne Unterbrechung  $3\frac{1}{2}$  Stunden gegen Wind in Fahrt zu erhalten und nach Anführung einer kleinen erforderlichen Instandsetzung, die zur Landung genötigt hatte, in zweistündiger Fahrt wieder zur Abfahrtsstelle zurückzukehren. Die 1907 erbrachten Erfahrungen werden für ein neues Schiff, das demnächst erprobt werden wird, nutzbar gemacht werden. Abänderung der Schiffsform, Einbau zweier Motore und Verwendung von zwei Propellern werden die Leistungsfähigkeit des Schiffes voraussichtlich noch erheblich erhöhen.

Beide dieser deutschen Systeme hatten aber bis zum Jahre 1906 noch keine Gelegenheit finden können, ihre Branchbarkeit für Heereszwecke nachzuweisen. Daher nahm die preussische Heeresverwaltung zur selben Zeit den Bau eines Motorluftschiffes eigener Konstruktion in Angriff. Die Vorarbeiten hierzu wurden unter dem damaligen, jetzt verstorbenen Kommandeur des Luftschiffer-Bataillons, Major v. Besser, in Gang gebracht.

Auf Grund spezieller Angaben und Zeichnungen des Hauptmanns Groß, welcher noch während der Vorarbeiten zum Major und Kommandeur des Königlich Preussischen Luftschiffer-Bataillons befördert worden war, wurde nach Konstruktionsplänen des Obergeringieurs Basenach von diesem in den eigens eingerichteten Werkstätten des Bataillons zunächst ein kleines Versuchsluftschiff hergestellt, das als Grundlage für Erfahrungen bestimmt war, auf Grund deren hin später ein größeres Schiff gebaut werden sollte. Nachdem alle Vorfragen unter Mitwirkung des Hauptmanns Sperling zu einer hinreichenden Klärung für den Bau eines größeren Schiffes geführt haben, ist dieses in Arbeit genommen worden.

Das Versuchsluftschiff hatte infolge seiner scharf begrenzten Bestimmung ein Fassungsvermögen von nur 1800 cdm erhalten. Natürlich war es daher auch nicht imstande, eine große Nutzlast zu tragen, und konnte infolgedessen auch nur mit einem schwachen Motor versehen werden, der zur Erreichung einer großen Eigenbewegung gar nicht vorgesehen war. Die vorher errechnete Eigengeschwindigkeit ist aber bei den Versuchsfahrten im Frühjahr 1907 nicht nur erreicht, sondern sogar infolge mannigfacher Verbesserungen, die durch die praktisch gemachten Erfahrungen veranlaßt worden waren, übertroffen worden. Das begründete Vertrauen, das der Führer der ersten sowie der meisten späteren Fahrten, Hauptmann Sperling, in die Betriebssicherheit des kleinen Schiffes gesetzt hat, zeigen am besten die mehrfach direkt über der Reichshauptstadt ausgeführten Fahrten, bei denen die Stadt nicht nur gerade überflogen worden ist, sondern sogar vielfach in nur wenigen hundert Metern Höhe Evolutionen ausgeführt wurden, die das Schiff stundenlang über dem Häusermeer Berlins hielten. Das in die Klasse des halbstarren Systems gehörende Schiff hat mit einer Fahrt von 8 Stunden und 10 Minuten den Weltrekord aller Motorluftschiffe hinsichtlich der Fahrdauer erworben.

Die Erfolge der deutschen Luftschiffahrt haben die Äußerungen verdeckter Spottes, die sich in manchen Tagesblättern unseres westlichen Nachbaru fanden, verstimmen gemacht. Warum aber müssen wir vor allzugroßem Vertrauen in die Worte eines bekannten französischen Fachmannes, der kürzlich geäußert haben soll, daß Frankreichs Vorsprung in der Luftschiffahrt zu schwinden beginne und Deutschland anfangs, nicht nur nachzukommen, sondern sogar schon »weiter« sei. Wir dürfen nicht ruhen und rasten, können anderseits aber auch der weiteren Entwicklung der Dinge mit Ruhe entgegensehen und haben keine Veranlassung, das Urteil des Auslandes zu scheuen, ja, wir können sogar hoffen, durch Marschieren auf getrennten Wegen einen Vorteil zu erringen. Neidlos jedoch wollen wir den Franzosen den Ruhm zuerkennen, nicht nur bahnbrechend in der Luftschiffahrt im allgemeinen vorgegangen zu sein, sondern auch das erste kriegsbrauchbare Motorluftschiff auf den Plan gestellt zu haben.

(Schluß folgt.)

## Das Hotchkiss-Maschinengewehr.

Von A. Fleck, Hauptmann und Kompagniechef im 3. Magdeburgischen Infanterie-Regiment Nr. 66.

Mit sechs Bildern im Text.

(Schluß.)

### Mechanismus während des Schießens.

Laden wie oben beschrieben. Ladestreifen einführen, der den Festhalter auslöst, oder, wenn nur eine Patrone allein in den Lauf eingeführt wird, den Festhalter selbst mit dem Zeigefinger der linken Hand auslösen.

Den Schuß wie oben erwähnt abgeben. Durch das zurückgehende Schloß wird der Auszieher nach hinten gezogen und kann sich nicht mehr heben, da sein Ende fest am Verschuß liegt. Er reißt also die Patronenhülse heraus. Das unterste Ende des Auswerfers, das sich inzwischen in die Längsvertiefung des Schlosses gelegt hat, bringt seinen Schnabel auf die Schußplatte in eine für diesen Zweck bereitgestellte Vertiefung. Die Patronenhülse, die durch den Auszieher zurückgezogen ist, stößt mit ihrem Boden gegen diesen Schnabel, wird nach rechts abgelenkt und aus der Waffe hinausgeworfen. Solange auf den Abzug gedrückt wird, können Rast der Stange und Nase des Abzugs nicht ineinander greifen. Das Feuer des Maschinengewehrs dauert deshalb an, solange die Pulvergase die Rückwärtsbewegung und die Vorholfeder die Vorwärtsbewegung veranlassen (automatisches Dauerfeuer).

Beim Dauerfeuer wird, nachdem der Ladestreifen eingeführt ist, die Patrone vor die Kammer geführt; eine Zunge hebt die Patrone genügend hoch, um sie von dem Haken des Patronenstreifens frei zu machen. Wenn der Kolben durch die Vorholfeder vorgeschleunigt wird, stößt die Schußplatte die Patrone in das Patronenlager. Der Ladestreifen wird durch die Drehung des Streifenbewegers weitergezogen und bringt nacheinander jedesmal eine Patrone vor die Schußplatte, sobald die Steuerung  $\frac{1}{6}$  Drehung ausgeführt hat. Um zu stopfen muß der Abzug losgelassen werden, damit Rast der Stange und Nase des Abzugs ineinander greifen können.

Wird das Dauerfeuer durch Stopfen unterbrochen, so bleibt der Verschuß geöffnet und es befindet sich keine Patrone im Patronenlager. Wäre es möglich zu stopfen, während sich noch eine Patrone im Lauf befindet, so wäre bei der großen Erhitzung des Gewehrs leicht eine unbeabsichtigte Selbstentzündung möglich.

### Feuergeschwindigkeit.

Die Schnelligkeit, mit der der Mechanismus des Maschinengewehrs arbeitet, hängt direkt mit der Stärke des Drucks der Gase zusammen, die auf den Kolben wirken. Den Druck der Gase kann man durch den Regulator regeln.

Wenn das Maschinengewehr »faul« ist, wenn die leeren Hülsen nicht mit Regelmäßigkeit und Energie ausgeworfen werden, muß man den Druck der Gase vermehren, indem man den Rauminhalt des Gaszylinders (8) verringert; zu diesem Zweck dreht man die Schraube des Regulators um einige Windungen nach rechts herum.

Wenn andererseits das Maschinengewehr zu »lebhaft« ist, wenn Rückstoß, Erschütterungen und Schwingungen zu stark werden, so muß dies

an zu großem Gasdruck im Zylinder liegen. Man beseitigt ihn, indem man die Schraube des Regulators um einige Drehungen nach links zurückschraubt.

Mit Hilfe des Regulators kann also ein aufmerksamer Schütze schnell die erwünschte Feuergeschwindigkeit erhalten. Mittels einer Uhr soll die Feuergeschwindigkeit leicht berechnet werden können. Eine Feuergeschwindigkeit von mehr als 500 Schuß in der Minute scheint kaum für irgend einen taktischen Zweck erwünscht zu sein. Abgesehen von Brüchen, Verdrehungen, Zerschlagen des Anziehers, vorzeitigen Entladungen, die bei großer Feuergeschwindigkeit entstehen können, muß auch an den großen Verbrauch von Patronen gedacht werden, deren Herbeischaffung im Gefecht schwierig ist.

Es wird deshalb empfohlen, bei einer Feuergeschwindigkeit von 400 Schuß in der Minute zu bleiben. Diese ist bei normaler Temperatur mit der Patrone M erreichbar, wenn der Regulator auf  $\frac{30}{1000}$  gestellt wird. Bei Patronen D entsteht ein höherer Gasdruck, also auch größere Feuergeschwindigkeit und schnellere Erhitzung des Laufs.

#### Erwärmung und Abkühlung des Laufs.

Die Erwärmung des Laufs ist bei langem Dauerfeuer so beträchtlich, daß man nach 1000 Schuß am Lauf eine Zigarrette anzünden kann. Man rechnet eine Wärmegradzunahme bei jedem Schuß. Um einen gewissen Grad von Abkühlung zu erreichen, ist der Abkühler (2) mit Wärmeausstrahlungswulsten auf den Lauf aufgeschoben. Er nimmt einen großen Teil der entstehenden Wärme auf und strahlt sie aus. Die völlige Abkühlung kann durch Hindurchgießen von 1 bis 4 l Wasser durch die Seele des Laufs erreicht werden. Trichter befindet sich im Kasten.

#### Die dreifüßige Lafette.

Es gibt mehrere Lafetten zum Hotchkiss-Maschinengewehr, deren Modelle sich nach dem verschiedenen Zweck des Maschinengewehrs unterscheiden.

Lafette für Kolonialzwecke, Wall-Lafette und Dreifußlafette (Typ von Puteaux). Diese letztere ist bei der Infanterie eingeführt und soll als einzige behalten werden.

Die Dreifußlafette setzt sich aus zwei Hauptteilen zusammen, dem Dreifuß und dem Verbindungsstück. Der Dreifuß wird aus drei Stangen gebildet, die zum besseren Eindringen in den Boden mit schaufelartigen Ansätzen versehen sind. Das längste Bein bewegt sich gewissermaßen in einer Scheide, in der es mit einer Klemmschraube befestigt werden kann. Es ist also in seiner Länge zu verändern. Die beiden kürzeren Beine werden mit einem Querriegel auseinander gespannt. Das rechte dieser kurzen Beine besitzt eine Schraube, um eine Verlängerung oder Verkürzung herbeiführen zu können. Die Lafettenhöhe kann in einfacher Weise je nach Bedarf vergrößert oder vermindert werden.

Die Lafette ist mit Einrichtungen versehen, um schnell und scharf die horizontale und vertikale Richtung nehmen und die Waffe in jeder Stellung feststellen zu können. Die vertikale Richtung wird durch Drehen einer Kurbel mit der rechten Hand und die horizontale durch Drehen einer anderen Kurbel mit der linken Hand bewirkt. Ferner ist die Lafette noch mit einer eigenartigen, sehr zu beachtenden Vorrichtung zum »Mähen« (fauchage) versehen. Mähen soll heißen systematisches

gleichmäßiges Bestreuen eines Geländestreifens von bestimmter Ausdehnung mit Geschossen. Man unterscheidet ein vertikales »Mähen«, z. B. Bestreichen einer Brücke oder Straße in der Längsrichtung (spitz von vorn) und ein horizontales »Mähen«, z. B. Bestreichung eines Dorfrandes von bestimmter Ausdehnung (von Kirche bis Pappel). Für das vertikale »Mähen« ist eine Leiste in Millimeter von 0 bis 20 geteilt und für das horizontale eine solche mit der Teilung in Millimeter von 0 bis 100 vorgesehen.

Durch Einstecken von Absteckpföcken in den sogenannten Läufer des Apparats zum »Mähen« kann vor Beginn des Feuers die Linie begrenzt werden, in der man am Ziel streuen will. Einstellung der Visierlinie erst auf den einen Grenzpunkt des Ziels (Kirche), danach Einstecken des Grenzpflocks; dann Einrichten der Visierlinie auf den anderen Grenzpunkt des Ziels (Pappel) und wiederum Einstecken des Grenzpflocks. In dem Hin- und Herbewegen des Gewehrs zwischen den Grenzpföcken durch Kurbelbewegung besteht das Mähen.

Es ist einleuchtend, daß auf diese Weise eine systematischere Verteilung der Geschosse erzielt werden kann als beim Hin- und Herbewegen des Gewehrs mit der Hand, wobei oft eine große Zahl Geschosse zwecklos einen und denselben Punkt treffen müssen, wenn der Schütze in der Aufregung des Gefechts versehentlich auf kurze Zeit die Bewegung unterbricht (siehe das Streuprinzip der französischen Feldartillerie).

#### Der Ladestreifen (la bande chargeur).

Der Ladestreifen ist ein festes Stück Messing von 40 cm Länge. Er trägt drei Reihen Widerhaken zum Festhalten der Patronen und eine Reihe kleiner Knöpfe, die den Patronenböden als Widerlage dienen.

Ein »Auswerfende« von 1,5 cm Länge verlängert den Streifen. Er ist für 24 Patronen eingerichtet (Bild 6).

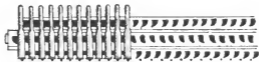


Bild 6.

Die Widerhaken müssen die Patrone richtig festhalten. Die Patronen müssen mit ihren Böden die Knöpfe berühren. Der vorspringende Teil am linken Ende des Streifens muß etwas über den unteren Streifen hinausragen, damit er fest auf die Haltefeder drücken kann. Die Patronen müssen fest auf dem Streifen sitzen.

Zum schnelleren Laden der Patronenstreifen ist eine nicht ganz einfache, 35 kg schwere Lademaschine mit Schwungrad vorhanden. An der Maschine ist eine Justierungsvorrichtung für Ladestreifen vorgesehen, die den Zweck hat, die Haltehaken für die Patronen genau zu regulieren. Sind diese Haltehaken nicht ganz genau zurecht gebogen, so treten Ladehemmungen ein. Die Ladestreifen können auch mit der Hand gefüllt werden. Das Zurechtbiegen der Haltehaken erfordert aber große Sachkenntnis und Geschicklichkeit.

Die Ladestreifen sind in Munitionskästen untergebracht. Ein solcher Holzkasten ist in sechs Teile geteilt, von denen jeder zwei Ladestreifen

mit 24 Patronen enthält, im ganzen also 288. Die Streifen liegen Messing an Messing, die Patronen berühren in jedem Abteil direkt das Holz.

### Das Schießen.

#### Einzelfeuer.

Laden: Eine Patrone in die Kammer bringen. Mit dem Zeigefinger der linken Hand den Festhalter aus der Halterast anlösen. Man muß die Patrone in die Kammer bringen, bevor man den Festhalter freigibt, um sich nicht zu verletzen.

#### Dauerfeuer.

Für das Dauerfeuer sind zwei Mann notwendig. Einer, der Richtschütze, sitzt, richtet und feuert. Der andere befindet sich links vom Gewehr in Höhe der Ladestreifeneinführung und führt nacheinander die Ladestreifen ein.

#### Vertikalmähen.

Man muß mit der rechten Hand die Kurbel zum Vertikalmähen ergreifen und drehen, während der Zeigefinger der linken Hand auf den Abzug drückt.

#### Horizontalmähen.

Man muß mit der linken Hand die Kurbel zum Horizontalmähen ergreifen und drehen, während der Zeigefinger der rechten Hand auf den Abzug drückt.

#### Schießen mit Platzpatronen.

Das Schießen mit Platzpatronen unterscheidet sich von dem Schießen mit scharfen Patronen durch die Besonderheit, daß im ersteren Fall der Druck der Gase nicht ausreicht, um den Mechanismus des Maschinengewehrs in Tätigkeit zu setzen.

Um diesem Mangel an Druck abzuwehren, ist an der Laufmündung ein beweglicher Apparat anzubringen, der den Durchmesser der Laufmündung bedeutend verringert. Er besteht aus einem Verschluss, der mit einer Öffnung versehen und von einem Ringscharnier umgeben ist. Der Durchmesser der Öffnung ist weit kleiner als die Laufmündung und setzt dem Hindurchgehen des Holzgeschosses einen genügend starken Widerstand entgegen, um den Druck im Lauf so weit zu erhöhen, daß der Mechanismus des Maschinengewehrs in Tätigkeit tritt. Die Scheibe des Ringscharniers tritt derart vor das Korn, daß ein Zielen ausgeschlossen ist.

Daher kann es, so sagt die Vorschrift, sobald der Schütze zielt, nie passieren, (?) daß ohne den Apparat abzunehmen, mit scharfer Munition geschossen wird.

#### Schießresultate.

(Siehe die Tabelle auf Seite 188.)

Nach Vorstehendem ist es zweifellos, daß das Hotchkiss-Maschinengewehr eine äußerst sinnreich erdachte Waffe ist, deren hervorragendste Eigenschaften große Leichtigkeit, Handlichkeit und einfache Konstruktion sind. Es besitzt im ganzen nur 32 Teile. Im Mechanismus befindet sich weder eine Schraube noch ein Stift. Die vier vorhandenen Federn sind

nicht in gleichem Maße notwendig; nur die Vorholfeder ist für den Mechanismus nennenswert.

Das Anseinandernehmen kann in nur 45 Sekunden, das Zusammen setzen in 95 Sekunden geschehen. Die Konstruktion der einzelnen Teile des Mechanismus ist eine derartige, daß ein falsches Zusammen setzen ausgeschlossen ist.

Die Vorrichtungen an der Lafette zum horizontalen und vertikalen Mähen (fanchage), die unabhängig von der Kunst und den Nerven des Schützen ein systematisches Streuen (arroser) »Begießen« des Zieles oder eines Geländestreifens gewährleisten, müssen sehr beachtet und auf ihre Zweckmäßigkeit eingehend geprüft werden. Die Streifenladung zu 24 Patronen hat neben mancherlei Nachteilen vor der Patronengurtladung unserer Maschinengewehre den Vorteil vorans, daß die Patronenvorräte der Maschinengewehrwagen leicht an die Infanterie verteilt werden

Nummer des Maschinen- gewehrs	Art des Schießens	Ver- schossene Patronen	Ent- fernung	Ganzes Rechteck	
				Höhe cm	Breite cm
	Neue Patronen (1905/06)				
21	Einzelfeuer	24	200	26	19
22	»	24	200	33	29
23	»	24	200	43	25
24	»	24	200	25	19
25	»	24	200	29	29
	usw.				
	Neue Patronen (1905/06)				
31	Dauerfeuer, 450 Schuß pro Min.	24	200	31	24
32	»	24	200	37	34
33	»	24	200	45	30
34	»	24	200	30	25
35	»	24	200	35	35
	usw.				

können (Angabe der gefüllten Streifen). Wenn nun auch ohne persönliche Versuche ein abschließendes Urteil über den Wert der Waffe nicht gefällt werden kann, so ist es doch gewiß, daß den angeführten Vorzügen auch mancherlei, nach unseren Erfahrungen nicht unbedeutende Mängel entgegenstehen, deren größter in der zu schnellen Erhitzung des ungekühlten Laufes besteht.

Der sich beim Feuern schnell mehr und mehr, bei jedem Schuß um einen Wärmegrad, erhaltende Lauf muß in der Laufseele einen von Schuß zu Schuß sich steigenden Gasdruck erzeugen, wodurch jedenfalls eine sich stets ändernde ungünstige Streuung verursacht wird. Selbst bei Verwendung des vorzüglichsten Laufmaterials werden bei der ungehenren Erhitzung Spannungen und Verziehungen im Material eintreten, unter



denen die Waffe derart leiden muß, daß wenigstens ein sehr häufiges Anschießen nötig wird.

Auf manche Schwächen der Waffe weist die vorerwähnte Instruktion selbst hin. Sie sagt wörtlich: »Durch die Erwärmung entsteht eine Reihe von Übelständen. Wir zählen die größten auf: Bewegung der heißen Luft über dem Lauf und hierdurch Beeinträchtigung des Zielens, Feuerscheinung an der Mündung, große Ausdehnung der erhitzten Teile, Möglichkeit des vorzeitigen Explodierens einer Patrone.« Sie erwähnt ferner, daß bei der großen Erhitzung des Laufes sich in der Seele und im Patronenlager sehr festsetzende Verschmutzungen (eingebraunte Pulverrückstände) bilden, die die Reinigung sehr erschweren und das Festsetzen der Patronenhülsen im Patronenlager und dadurch häufig Bruch des Ausziehers bewirken; 24 Ersatzauszieher.\*)

Durch die abgebrochenen Auszieherkrallen, die in den Mechanismus hineingeraten, kommen häufig Ladehemmungen vor.

Ein weiterer schwacher Punkt der Waffe scheint die Anbohrung des Laufes zu sein. Es wäre erwünscht, zu erfahren, ob und in welchem Umfange Anbrennungen an dieser Stelle eintreten, und wie die außerordentlich heißen Gase, besonders der D-Patronen, auf den sich rasend schnell bewegenden Kolben und dessen Dichtung wirken. Welches Schmiermittel wird hier verwendet?

Äußerst empfindlich scheint der Ladestreifen zu sein. Es wird von ihm gesagt: »Der Ladestreifen muß in tadellosem Zustand sein, die geringste Unregelmäßigkeit in seiner Herstellung oder in der Befestigung der Patronen kann Ladehemmungen verursachen oder kann die Einführung des Streifens in das Maschinengewehr überhaupt unmöglich machen. Kein Patronenhaltehaken des Ladestreifens darf fehlen oder verbogen sein. Sie müssen alle dieselbe Stellung haben und wenn notwendig mit der Hand angerichtet werden. Das äußerste rechte Ende des Streifens muß besonders sauber sein, ohne Grat, der die Einführung in das Innere hindern könnte.«

Der Ladegurt unserer Maschinengewehre ist also erheblich solider und zuverlässiger.

Die zum schnellen Füllen und Wiederherstellen der Streifen notwendige Lademaschine, welche 35 kg wiegt, erscheint für den Feldgebrauch nicht einfach genug und zu schwer.

Es darf wohl kaum angenommen werden, daß Deutschland sich zur Einführung eines Maschinengewehrs ohne Wasserkühlung entschließen wird, so lange es nicht gelungen ist, durch eine anderweitige, einfache und intensive Kühlvorrichtung von geringem Gewicht den bisherigen schweren, aber zweckmäßigen Wassermantel zu ersetzen. Daß dieses Ziel in absehbarer Zeit einmal erreicht wird, ist wohl anzunehmen, namentlich als Techniker und Physiker dauernd beschäftigt sind, derartige Einrichtungen zur Kühlung von Automobil- und besonders Luftschiffmotoren zu ersinnen.\*\*)

\*) Vergl. Hauptmann Sander, »Japanische Kriegserfahrungen über Maschinengewehre.« »Militär-Wochenblatt« 1908, Nr. 5.

\*\*\*) Das Fitzgerald-Maschinengewehr verwendet bereits eine chemische Kältesubstanz zur Kühlung der Läufe.

Hinsichtlich der Wärmeleitung und Wärmeausstrahlung verschiedener Metalle fehlt uns noch mancherlei Erfahrung. Die Konstrukteure von Spiritus- usw. Glühlampen mit Wärmerückleitern können hiervon ein Lied singen.

Vielleicht ist eine zweckmäßige Luftkühlung unter Zuhilfenahme der flüssigen Luft möglich.

Ich stelle nachstehend skizzierte Konstruktion zur Erwägung: Der mit Wärmeausstrahlungslängsrippen versehene, mit Mantel umgebene Lauf wird während des Schießens vom hinteren Mantelende aus von einem kräftigen, durch flüssige Luft stark gekühlten Luftstrom getroffen. Der Luftstrom tritt in der Nähe des Patronenlagers ein und hewegt sich zwischen Lauf, Kühlrippen und Mantel hindurch der Mündung zu, wodurch eine intensive Abkühlung der Rippen und des Laufes erzielt wird. Der Luftstrom wird erzeugt durch ein direkt mit dem vor- und zurückgehenden Verschuß oder Lauf gekuppeltes Zylindergebläse. Das Mitreißen kleiner Mengen flüssiger Luft wird bei jedem Kolbenhub des Zylindergebläses durch einen an geeigneter Stelle eingeschalteten, mit dem Gefäß für flüssige Luft in Verbindung stehenden Verstärker oder durch eine zwangläufige Schöpfvorrichtung, ähnlich den bekannten Zentralschmiervorrichtungen bei Dampfmaschinen bewirkt.\*)

Vielleicht genügt auch schon für den beabsichtigten Zweck eine einfache, mit flüssiger Luft in Verbindung stehende, durch Hand- oder Fußbetrieb betätigte Blasebalgvorrichtung mit Schlauch zum Mantelinnern. Die Handhabung des Gebläses könnte in diesem Fall durch einen hinter dem Gewehr in Deckung liegenden Mann geschehen. Ob es möglich ist, einen mit besonders günstigen Wärmeausstrahlungslängsrippen versehenen von einem Mantel umgebenen Gewehrlauf durch einen nicht besonders vorgekühlten, aber sehr intensiven Luftstrom kühl zu erhalten, müßte ebenfalls erprobt werden.

Es wäre nicht uninteressant, zu erfahren, ob ähnliche Versuche schon stattfanden oder aus welchen Gründen sie bisher unterblieben.

Daß es Bedenken haben wird, nicht ganz einfach zu befördernde Stoffe, wie die flüssige Luft oder chemische Kältesubstanzen, mit ins Feld zu nehmen, liegt auf der Hand. Hierbei ist jedoch in Erwägung zu ziehen, daß z. B. die flüssige Luft im Kriege auch für andere Zwecke mehrfach günstige Verwendung finden kann; z. B. in den Feldlazaretten als Ersatz für Eis, bei Hitzschlägen in freiem Felde, bei Militärluftschiffen zur Kühlung der Motore und zum schnellen Aufblasen der Ballons in den Ballons.

\*) Die Kühlung durch einen, nach jedem Schuß durch die Laufseele geblasenen Luftstrom, wie beim Colt-Maschinengewehr, genügt nicht.

## Die Feldpionier-Kompagnie der Infanterie-Division, auf Grund ihrer Verwendung bei Truppenübungen.

Von Birkner, Leutnant im 2. königlich sächsischen Pionier-Bataillon Nr. 22.

Die neue Feldbefestigungs-Vorschrift (F. V.) hat eine unverkennbare Wandlung zum Besseren in der Verwendung der Feldpionier-Kompagnien geschaffen. Nicht zum wenigsten haben auch die praktischen Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges dazu beigetragen. Die weitgehende Ansnutzung des Schanzengens hat es zu einem der wichtigsten Grundsätze der Feldbefestigung werden lassen, daß, wie F. V. 34 sagt, »die Befestigungsarbeiten grundsätzlich durch die Truppen angeführt werden, welche die Stellung verteidigen sollen.«

Solange im Ernstfall einer Infanterie-Division nur eine Pionier-Kompagnie zur Verfügung steht, ist es ein Unding, sich durch Verwendung derselben beim Ansehen der Schützengräben eine Mehrleistung oder eine besondere Einwirkung auf die übrigen schanzenden Truppen zu versprechen. Zwar spricht die F. V. noch davon, daß die Pioniere, »soweit nötig, der Infanterie Anleitung gehen«. Doch dürfte eine derartige Verwendung als Vorarbeiter in den seltensten Fällen die richtige sein, da bei der großen Menge der schanzenden Truppen die Einwirkung der als Vorarbeiter verteilten Pioniere eine minimale sein wird, wenn sie überhaupt in Erscheinung tritt, und eine Einwirkung der Offiziere und des Kompagniechefs vollständig verloren geht. Man rechne sich nur aus, wenn von den 12 Bataillonen einer Division zwei in Reserve sind, so kommen, die Pionier-Kompagnie zu 240 Köpfen gerechnet, auf jedes der 10 Bataillone 24 Pioniere, d. i. auf die Infanterie-Kompagnie sechs; außerdem soll dann der Kompagniechef seine gesamten Leute wieder rechtzeitig zusammen haben, um für neue Aufgaben gerüstet zu sein, was bei der weitausgedehnten Stellung zweier Brigadeabschnitte, zur Nachtzeit, bei verschiedener Beendigung der Schanzarbeiten durch die verschiedenen Truppenteile, nicht gerade einfach ist. Zweckentsprechend dagegen ist eine gleichmäßige Verteilung des Schanzengens der drei Schanzzeugwagen des Divisionsbrückentrains, ja sogar des Schanzengens der Pionier-Kompagnien, wenn diese ihr Schanzzeug nicht selbst bei Ansführung ihrer Arbeiten braucht; denn das bedeutet für die schanzenden Truppen ein Mehr von rund 700 Spaten, außerdem auch eine Erhöhung der Arbeitsleistung dadurch, daß die großen Spaten des Divisionsbrückentrains und der Pioniere eine größere Erdbewegung zu leisten imstande sind als die kleinen Spaten der Infanterie.

Die Arbeiten, die der Pionier-Kompagnie im Feldkriege zufallen, sind ebenso verschiedenartig wie zahlreich. Nicht immer steht dem Führer ein Wasserlauf und damit eine einwandfreie Verwendung der Pionier-Kompagnie zum Ban einer Brücke zur Verfügung.

Für die Tätigkeit im Rahmen einer befestigten Feldstellung muß es für den Kompagnieführer sowohl, als für den Leitenden, der über die Kompagnie zu verfügen hat, da sonst die Grundsätze des Kompagnieführers nichts nützen, oberster Grundsatz sein, die Kompagnie nach Möglichkeit geschlossen zu halten; denn nur dann kann mit derselben Ersprießliches geleistet werden. Aus der Menge von Aufgaben, die dem

Kompagnieführer zufallen, löst er dann im Einvernehmen mit der Leitung die wichtigsten und dringendsten heraus, daran arbeitend, so lange ihm der Gegner dazu Zeit läßt.

Sehr häufig finden sich Gegenstände im Vorgelände, in der gewählten Stellung selbst, deren Beseitigung durch Sprengung oder andere Hilfsmittel notwendig wird, um das Schussfeld freizumachen oder der feindlichen Artillerie Anhaltspunkte für das Einschießen zu nehmen. Grade die in das Gebiet der Sprengtechnik fallenden Aufgaben lassen auch im Manöver bereits eine Lösung zu, ohne irgend welche Beschädigungen anzurichten, welche dem Ernstfall sehr nahe kommt, indem man bloß die Zündungen anbringt, die Munition durch Holzkörper ersetzt. Zeitliches Innehalten, der wirklichen Ausführung entsprechend, Ergänzung dessen, was Friedensverhältnisse nicht gestatten auszuführen, durch Meldung an Meldekarte, erhöhen noch die Kriegsmäßigkeit. Und die Verwendung der Pionier-Kompagnie ist dann gewiß sinnvoller und dem Ganzen nützlicher, als wenn sie, auf den ganzen Truppenkörper verteilt, die infanteristische Arbeitsleistung verstärkt.

Jede befestigte Stellung hat schwache Punkte, die durch Hindernisse zu stärken sind. Erstrecken sich derartige Arbeiten auf längere Linien, so müssen Hilfsmannschaften der Infanterie gestellt werden, denen dann leichtere Aufgaben wie Materialtransport zufallen. Der Einbau von Eindeckungen in den Schützeugraben, die Verstärkung längerer Linien vor der Front durch Drahthindernisse oder Verhaue, ist einer Pionier-Kompagnie im Rahmen einer Division nur möglich bei entsprechender Stellung von Hilfsmannschaften der Infanterie. Daß diese Verstärkungen ebenso nötig wie vorteilhaft sind, hat der russisch-japanische Krieg gezeigt.

Nicht weniger wichtig ist die Anlage von Fladderminen, nicht vor der Stellung, vor allem ihrer moralischen Wirkung wegen. Es ist wohl keine Frage, daß bereits das Bewußtsein für den Angreifer, an verschiedenen Punkten der feindlichen Stellung sich derartigen Überraschungen ausgesetzt zu sehen, die Angriffslust herabmindert. Und derartige Arbeiten müssen, wenn sie im Ernstfall Erfolg haben sollen, auch im Frieden schon ihre Vorübung finden, nicht als besondere Übung, sondern im Verband mit anderen Waffen und in gedrängter Zeit. Auch lassen sich ja die Ladungen selbst markieren. Die Zündungen genügen, um einen Erfolg der Mine entscheiden zu können.

Eine sehr wichtige Aufgabe ist die Herstellung von Verbindungen hinter der Stellung, um z. B. eine schnelle Verschiebung der Reserven zu ermöglichen, insbesondere zur Nachtzeit. Die Aubesserung von vorhandenen Wegen, Herstellung kürzerer Verbindungen querfeldein, das Festlegen von Richtungslinien nach der Seite und nach vorn in die Stellung hinein, das Herstellen kleiner Übergänge über Gräben, kleinere Wasserläufe, gehört zu diesen Aufgaben und dürfte wohl ziemlich häufig sein.

Die Beleuchtung des Vorgeländes und im engen Zusammenhang damit der Patrouillendienst gegen den Feind gehören mit zu den Aufgaben der Feldpionier-Kompagnie. Die Zuweisung eines Zuges oder Halb-zuges zu den Vorposten wird dadurch empfehlenswert. Denn eine Beleuchtung des Vorgeländes durch Leuchtkugeln, Scheinwerfer, Fanale aus der Stellung herans verrät nur die Stellung; es ist dies ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem Kampf um Flußlinien, wobei eben das Stromhindernis, dessen Lage bekannt ist, gleichbedeutend der Stellung ist. Bei

befestigten Feldstellungen findet die Beleuchtung am besten weit vorwärts oder seitwärts der eigentlichen Stellung statt. Auch zu Alarmzwecken, schon auf weite Entfernungen, ist die Leuchtkugel, entsprechend weit vorwärts im Vorfelde benutzt, ausgezeichnet von den Patrouillen zu gebrauchen. Gerade im Patronillendienst gegen den Feind sind Pionierpatrouillen im schilfgrünen Anzuge mit Leuchtpistolen ausgerüstet, eine wertvolle Beigabe oder Unterstützung der Infanteriepatrouillen und der den Vorposten meist in so geringer Anzahl zur Verfügung stehenden Kavallerie. Gerade hier ist wieder eine Gelegenheit, bei welcher das Zusammenwirken der Waffen schöne Früchte zeitigen kann.

Sehr häufig nötigt auch die Rücksicht auf gesicherten Rückzug bei aussichtslosem längerem Widerstand den Führer, die Pionier-Kompagnie hinter der Front zu verwenden, um sich im voraus für den Fall eines Rückzugs erkundete Abmarschwege, Übergänge durch sumpfiges Gelände, Brücken an mehreren Stellen zu sichern oder gangbar zu machen.

Auch im Angriff sind die Aufgaben der Pionier-Kompagnie sehr mannigfach. Gerade hier ist eine vermehrte Verwendung im Patronillendienst ganz am Platze, aus Gründen, die sehr nahe liegen. Die Überwindung von Hindernissen, die Vorbildung dieser Truppe im Anschleichen bei Nacht geben an und für sich mehr Wahrscheinlichkeit für gute Erkundungen, als es bei andern Patrouillen der Fall ist. Auch die Zerstörung bereits fertiggestellter Hindernisse, die Herstellung von Sturm-gassen, sei es durch Sprengung, sei es durch andere Mittel, das Auffinden und Unschädlichmachen von Minen fällt diesen Patronillen zu.

Sehr häufig wird es bei Überschreiten eines Hindernisses von Vorteil sein, mehrere Übergänge zur Verfügung zu haben, sei es um den Vormarsch in zwei Kolonnen antreten zu können, sei es, bei großer Nähe des Feindes, um bereits entwickelt über das Hindernis hinwegzukommen. Die Zuteilung der Pionier-Kompagnie zur Avantgarde oder wenn der Bau der Übergänge mehr Zeit erfordert, die Herstellung der gewünschten Übergänge in der Nacht vorher unter dem Schutze der Vorposten geben die Möglichkeit dazu.

Die seit dem russisch-japanischen Kriege wieder mehr aufgekommenen nächtlichen Unternehmungen lassen allerdings bei ihrer Durchführung im Frieden nicht immer den Anforderungen des Ernstfalles gerecht werden. Immerhin waren Nachtangriffe in dem eben erwähnten Kriege oft die einzige Möglichkeit, einzelne Teile der feindlichen Stellung zu nehmen. Gerade bei der Erkundung und Festlegung der Linien, auf denen der Einbruch in die feindliche Stellung erfolgt, können Pionier-Patrouillen von größtem Nutzen sein, insbesondere dann, wenn der Gegner noch Hindernisse vor seiner Stellung hat, die es nach Möglichkeit in den betreffenden Einbruchstellen wegzuräumen gilt.

Eine Truppe, die an Zahl im Verhältnis zu den übrigen so gering ist und der jederzeit eine Menge Aufgaben zufallen, muß von Sicherungsdienst unbedingt befreit sein. Auch ihr Einsetzen ins Gefecht darf nur ansahnungsweise erfolgen: allein in den Fällen, wo Hindernisse beim Verteidiger fehlen, auch keine andere besondere Verwendung möglich ist, und die Möglichkeit des Eintretens von Rückschlägen jedes Gewehr in der vorderen Linie verlangt, ist eine infanteristische Verwendung zu rechtfertigen. Es ist eines der bekanntesten Beispiele unserer eigenen Kriegsgeschichte für falsche Verwendung unserer Truppe jenes Vorgehen deutscher Infanterie in der Schlacht von Wörth über den Sauerbach ohne

irgendwelche Unterstützung der technischen Truppe, trotzdem sie zur Verfügung war.

Die Zeiten haben sich geändert; trotzdem wäre es noch verfrüht, aufzuhören, einer sinngemäßen Verwendung der Pioniere im Feldkriege das Wort zu reden.



### —>>> Mitteilungen. <<<—

**Kavallerie-Pionier-Vorschrift.** An die Stelle der »Anleitung für Arbeiten der Kavallerie im Felde« vom 6. April 1893 ist die neue »Kavallerie-Pionier-Vorschrift« (K. P. V.) vom 24. Oktober 1907 getreten, deren Ausgabe jedoch erst im Monat März 1908 erfolgt ist. Was also bisher Anleitung war, ist jetzt für die Kavallerie bindende Vorschrift geworden, auf Grund deren die Ausbildung des Kavalleristen in vielseitig technischen Verrichtungen zu erfolgen hat. Auch die reitende Artillerie und die Maschinengewehr-Abteilungen haben die Vorschrift insoweit zu beachten, als sie das Überschreiten von Wasserläufen behandelt; hierbei kommen in erster Linie die Vorschriften über die Ausbildung von Mann und Pferd im Schwimmen sowie die Übungen im Übersetzen von Geschützen oder Maschinengewehren in Betracht. Die Ausbildung findet nun teils bei den Kavallerie-Regimentern, teils beim Militär-Reitinstitut statt, wozu das erforderliche Lehrpersonal von den Pionieren und den Verkehrstruppen herangezogen wird. Zunächst werden Zerstörungsarbeiten erörtert, die sich insbesondere auf Sperrung von Eisenbahnen und wichtigen Wasserstraßen sowie auf die Unterbrechung oder Zerstörung von Telegraphen- und Fernsprechlinien erstrecken. Hierbei kommen namentlich die Spreng- und Zündmittel zur Verwendung, mit denen die Kavallerie reichlich ausgerüstet ist. Wenn solche Sprengarbeiten an eisernen Brücken sich auch verhältnismäßig einfach gestalten, so wachsen deren Schwierigkeiten, wenn es sich um gemauerte Pfeiler oder Gewölbebogen handelt; erfordert schon bei diesen die Feststellung der auszunehmenden Ladung und deren Anbringung die volle Mitwirkung des Offiziers, so verlangt auch die Ausführung der Arbeit selbst gerade bei Sprengungen einen nicht geringen Grad von technischer Geschicklichkeit, die dem Ersatz der Kavallerie im allgemeinen nur selten eignet. Das Überschreiten von Wasserläufen mit dem vorbereiteten Brückengerät wird ihm schon leichter fallen, weil hierbei genau vorgeschriebene, durch die Art des Geräts bedingte Verrichtungen auszuführen sind. Das neue Stahlbootbrückengerät ist bereits im Heft 2/08 dieser Zeitschrift genau beschrieben und dabei auch das Faltbootgerät kurz erwähnt worden, das nach und nach durch die Kavalleriestahlboote ersetzt werden soll. Aber außer mit diesem Gerät muß die Kavallerie für das Überschreiten von Wasserläufen auch in der Benutzung von Bebefagerät, das wir besser als »Notgerät« und die damit ausgeführten Brücken und Stege als »Notbrücken« und »Notstege« bezeichnet sehen möchten, geübt sein, und hierbei häufen sich für den Offizier nicht nur die Schwierigkeiten in der Auswahl der zu verwendenden Gerüststücke, als Köhne, Fahren, Balken, Bretter, Stangen, Pfähle, Anker, Taue, Leinen, Klammern, Draht und Nägel, sondern bei der Mannschaft tritt die Ungewohntheit im Erfassen bei solchen handwerksmäßigen Arbeiten sehr störend

beför. Weniger wird dies der Fall sein bei Verteidigungseinrichtungen, Lager- einrichtungen und Notrampenbau, bei weleeh letzteren es sieh ebenfalls nm völlig vorbereitetes, in den Eisenbahnzügen mitgeführtes Gerät nm Ansladen auf kleinen Haltestellen ohne Laderampen oder auf offener Strecke bandelt. Das Bestreben der Kavallerie, sieh von den anderen Waffen mögliest unabhängig und nahezu völlig selbständig zu maehen ist zwar durehaus bereehtigt, findet jedoch seine Grenzen in der Leistungsfähigkeit der Kavallerie. Von der Artillerie wird sie niemals loskommen und dies aneh nicht wollen, und daß sie es bei der Infanterie ganz erreieht hat, liegt weniger an der Verbesserung der Karabiner und der Ausbildung im Fußgefecht, als an der Einföhrung der Maschinengewehre für die Kavallerie-Divisionen, bei denen diese modernste aller Waffen zur Lebensfrage geworden ist. Aneh die Pioniere werden von der Kavallerie nicht zu entbehren sein, da letztere technische Soldaten nicht in einem völlig kriegstüchtigen Maße ausbilden kann, worüber kleinere und selbst größere Erfolge bei Übungen und Manövern nicht hinwegtäuschen dürfen. Wenn man daer jeder Kavallerie-Division eine berittene Pionierabteilung zuweist, was sicherlieh kommen wird, so wird die K. P. V. in erhöhtem Maße den Nutzen bringen, der von ihr mit Reeht erwartet wird.

**Die Genietruppen in Frankreich.** Die gegenwärtige Organisation der Genie- truppen umfaßt 6 Regimenter Pioniere (sapeurs-mineurs) zu 3 oder 4 Bataillonen und 1 Kompagnie Trainfahrer; ferner 1 Regiment Eisenbahntuppen (sapeurs de chemins de fer) zu 3 Bataillonen von 4 Kompagnien. Jedem der 20 Armeekorps entspricht 1 Pionier-Bataillon, das die Nummer des betreffenden Armeekorps trägt, diesem aber erst bei der Mobilmaehung zugewiesen wird. Der Dienst in Algerien wird von einer Anzahl abgezweigter Kompagnien versehen. Die Errichtung von 6 Regimentern mit den für die Armeekorps bestimmten Bataillonen ist nnr erfolgt, nm die handwerks- mäßigen Arbeiten der Waffe und die Sonderübungen auf dem Übungsplatze zu begünstigen; das 6. und 7. Regiment waren als Ersatz für die beiden Pontonier-Regi- menter bestimmt, die früher zur Artillerie gehörten. Nach dem Entwurf zu dem neuen Kadregesetz für das französische Heer werden die Genietruppen folgende Zu- sammensetzung erhalten: 6 Regimenter Pioniere, bestehend aus 20 Pionier-Bataillonen (72 Kompagnien) und 1 Luftschiffer-Bataillon (4 Kompagnien); 1 Regiment Eisenbahn- truppen; 1 Regiment Telegraphentruppen zu 2 Bataillonen; 1 selbständiges Ponto- nier-Bataillon für Algerien-Tunesien. Die in Ansicht genommene Vermehrung beträgt 4 Bataillone, 1 Regimentsstab von 9 Offizieren und 2 Stäbe für selbständige Bataillone zu je 6 Offizieren. Dagegen wird der besondere Geniestab um 3 Obersten, 4 Oberst- leutnants, 5 Majors, 21 Hauptleute vermindert, so daß die Neugestaltung der Genie- truppen nnr mit geringen Kosten verknüpft ist. Die Kadres der Kompagnien bei den Pionieren, Eisenbahntuppen, Telegraphentruppen, Luftschiffen und den Train- fahrern (conducteurs) betragen je 1 Hauptmann 1. und 2. Klasse, 2 oder 3 Leutnants oder Unterleutnants, 25 bis 27 Kadremannschaften, davon 12 bis 14 Unteroffiziere. Die Hauptleute 2. Klasse werden wahrscheinlieh bei den Geniedirektionen verwendet, da zwei Hauptleute bei einer Kompagnie eher schädlieh als nützlich sind. Das Genie hat 9 Regionalkommandos mit 9 Brigadegenerälen und 40 Direktionen, die von einem in Paris garnisonierenden General geleitet werden, 26 Obersten, 13 Oberstleutnants. Die Verhältnisse beim Genie sind günstige, denn es besitzt 1 Stabsoffizier auf 3,3 Subalternoffiziere, während dieses Verhältnis bei der Infanterie 1 : 7,5, bei der Kavallerie 1 : 6,7, bei der Feldartillerie 1 : 6,4 und beim Train 1 : 15 beträgt. Es ist bemerkenswert, daß in der französischen militärischen Fachpresse die Forderung aufgestellt wird, die Organisation der Genietruppen der deutschen Organisation der Pioniere und Verkehrstruppen nachzubilden, was man ohne weiteres tun sollte, da die deutsche Organisation der französischen unbestreitbar überlegen sei.

**Zomaron, ein Nährpräparat.** Für den Soldaten kommt es im Manöver wie im Felde darauf an, daß er mögliest bald nach dem Übergang in die Ruhe irgend

etwas zur Verpflegung erhält, das ihm neben seiner Brotportion oder dem Zwieback auch zugleich eine Erfrischung gewährt. Selbst nach Einführung der Feldküchewagen dürfte nicht sofort ein jeder Soldat — man denke an Vorposten, entlegene Feldwachen und Unteroffizierposten usw. — so rasch, wie er es wünscht und ihm dienlich ist, zu seiner Portion gelangen, besonders aber der Offizier, der bei Friedensübungen an der Mannschaftsverpflegung in der Regel nicht teilzunehmen hat. Für diese Fälle ist die Mitführung eines Nährpräparats von hoher Bedeutung, und die Verwendung von Bonillonkapseln wie Quaglio, Maggi u. a. ist wohl allgemein bekannt. Indessen haben diese Kapseln den Nachteil, daß sie sich in einer schwer löslichen Gelatinekapselform befinden, die den Geschmack des zu bereitlebenden Getränks beeinträchtigt, und wer solche Kapseln bei starker Hitze oder regnerischem Wetter im Brotbeutel oder der Satteltasche mitgeführt hat, wird sich der mangelhaften Substanzbeständigkeit dieser Kapseln wohl noch erinnern. Diesen ganz erheblichen Übelständen hilft nun das neue Präparat ab, das von der Nährmittelfabrik »Zomarom« in München, Promenadenstraße 6, erzeugt worden ist. Nach den von uns mit diesen Zomarom-Pastillen, die in ihrer festen trockenen Form ganz unvergleichlich besser zu benutzen sind als die gefüllten Gelatinekapselformen, angestellten Versuchen ergaben sie mit kochendem Wasser aufgelöst ein wohlgeschmeckendes, erfrischendes und jedes lästigen Nebengeschmackes bares Getränk, das als ein vortrefflicher Ersatz für Fleischbrühe gelten und dem berühmten Liebig'schen Fleischextrakt, der sich weniger bequem mitführen läßt, gleichgestellt werden kann. Dieses Zomarom wird in kleinen zylindrischen Blechdosen zu zehn Stück verpackt und zum Preise von 1 Mark abgegeben; einzelne Pastillen werden auf Wunsch von der Nährmittelfabrik »Zomarom« gratis versandt, so daß eine Probe sich sehr empfiehlt. Ganz besonders gut wird die Fleischbrühe bei Mitverwendung eines Eies, das ein änderer Soldat, Jäger oder Tourist überall aufzutreiben wissen wird. Auch für Expeditionen und koloniale Zwecke ist das neue Nährpräparat von ebensolcher Wichtigkeit wie für den Arzt, der einige solcher Pastillen stets bei sich führen kann, um erforderlichenfalls bei nicht sofort vorhandener Fleischbrühe einen ebenso zweckmäßigen wie wertvollen, weil raschen Ersatz zur Hand zu haben. Ein Versuch mit Zomarom sollte bei allen Truppen vorgenommen werden, dann aber muß man das Getränk auch sorgfältig nach der beigegebenen Vorschrift herstellen, sonst wird die Beurteilung unrichtig.

#### Die Sprengmunition für die Minen- und Sprengarbeiten in Port Arthur.

Der Sprengdienst und die Minenverteidigung sind bei dem Kampf um Port Arthur nicht auf der Höhe gewesen, weil sie nicht organisiert waren, weil die wenigen darin erfahrenen Personen im unklaren sowohl über die Sprengmittel auf der Halbinsel Kwantung als über ihre Aufgaben blieben und Pläne dafür immer nur stückweise je nach der Lage und den jeweiligen Mitteln aufgestellt werden konnten. An Mitteln selber hat es im großen und ganzen nicht gefehlt. An Pulver wurde im Laufe der Belagerung ein Vorrat von über 1000 Zentnern festgestellt. Ein großer Teil davon war chinesisches Pulver aus der Kriegsbeute des Jahres 1900 und zwar feinkörniges Gewehrpulver, grobkörniges Pulver, schwarzes und braunes prismatisches Pulver. Zu den Minenanlagen wurde vorwiegend dieses chinesisches Pulver verwendet. Seine Verpackung ließ zu wünschen übrig, es war zum Teil feucht geworden. Das feinkörnige Pulver war leicht entzündlich und wurde zur Vermittlung der Entzündung der anderen weniger explosiven Pulversorten um die Glühzünder herumgelagert. Prismatisches Pulver bedurfte eines Zusatzes von  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  feinkörnigem Pulver, um zur Entzündung gebracht zu werden. Auch die große Quetschladung, durch welche die feindliche Minengalerie gegen die Kaponiere des Fort II am 27. Oktober 1904 zerstört wurde, war so zusammengesetzt. An Stelle von feinkörnigem Pulver wurde prismatisches Pulver auch mit Schießwolle, einem trockenen Ladungskörper auf ein Pud (16,38 kg) Pulver gezündet. Dies geschah z. B. bei der Zerstörung des Wäschereigebäudes im Lung-ho Tale am 22. September 1904. Viele



Ladungen wurden nur aus feinkörnigem Pulver zusammengesetzt. Ein Teil des prismatischen Pulvers wurde versenkt, ein Teil fiel in die Hände der Japaner. An Schießwolle verfügte die Kwantung-Sappan-Kompagnie über 820 kg. Die Vorräte der Marinebehörden und der Artillerie scheinen ebenso wie ein Teil der noch während der Belagerung angeführten Schießwollvorräte der Festungsmine-Kompagnie zu Landminen und Handgranaten verwendet zu sein. Über die Menge des reichlich vorhandenen Sprengstoffs Rokarak (\*Kriegstechnische Zeitschrift: 2/07) scheint jede Kenntnis gefehlt zu haben. Es hätten einige tausend Pud zur Verfügung gestanden; ein Teil davon ging bei der Preisgabe von Dalni verloren. Von den ebenfalls nicht unbedeutlichen Mengen des Sprengstoffs Samson\*) wurde ein Teil bei der Erklärung des Belagerungszustandes auf der Rede versenkt, weil man fürchtete, er könnte durch einfallende Geschosse zur Explosion gebracht werden. Sprengkapseln mit 2 g Knallquecksilber standen reichlich, 2000 bei der Sappan-Kompagnie, mehrere Tausend in den Beständen des Festungsschirrhofs und der Kwantung-Artillerie, über 10000 bei der Marine zur Verfügung. Außerdem wurden bei der schon erwähnten Firma Platinzünder schließlich in so reichlicher Zahl vorhanden und verfügbar, daß von der Anwendung der in den Vorschriften vorgesehenen (Behelf-) Pfropfzünder kein Gebrauch gemacht wurde. Zu den Dreierschen Zündern gehörten zehn Siemenssche Glühzünderapparate; für die Platinzünder wurden nach und nach etwa 200 Akkumulatoren und trockene und feuchte Elemente, Materialien zu über 300 feuchten Leclanché-Elementen, fünf Dynamomaschinen (zu den amerikanischen Platinzündern) aufgetrieben. Außerdem wurden verschiedene Apparate aus dem Telefonbetrieb zu Zündapparaten umgearbeitet und von der Marine und der Mine-Kompagnie Batterien für Zündstellen von Landminegruppen abgegeben. Der von General Kondratjenko genehmigte Minenverteidigungsplan konnte daraufhin nicht unbedeutlich erweitert werden. Blekfordsche Zündschnur fand sich, abgesehen von etwa 2000 m bei der Sappan-Kompagnie und in den Schirrhofbeständen in Privatbesitz so reichlich, daß sie für alle Sprengungen, Minen, Handgranaten und Raketen völlig genügte. An isoliertem Leitungsdraht besaßen die beiden letzterwähnten Dienststellen zunächst nur etwa 10 km. Für die Landminen mußte deshalb sehr bald auf die Vorräte verschiedener Handelsfirmen, der Artillerie, Marine und der Mine-Kompagnie zurückgegriffen werden; beziehungsweise fanden sich auf dem Festungsschirrhof noch ein paar Dutzend Kilometer vergessenen Kabels aus der chinesischen Kriegsbeute. Das mit Beschlag belegte Leitungsmaterial der Firmen konnte nur zu einem Teil (etwa 10 km) zu Zündleitungen verwendet werden, das übrige hatte entweder zu starke Adern oder war ungenügend isoliert. Zubehör, wie Kantschuk, Gummilösung, Gummipapier, Geräte war nur zu 1/100 des Bedarfs bei der Sappan-Kompagnie und auf dem Schirrhof vorhanden. Die elektrische Kraftstation in Dalni half aus, ohne sie hätte kaum von einer Minenverteidigung die Rede sein können. Auch die Marine und die Mine-Kompagnie gaben aus ihren Beständen Zubehör ab. Zu den zunächst vorhandenen zwei Elektrizitätsmessern und vier Bussolen wurden aus Dalni zwei Bussolen und vier Voltmeter und Ampèremeter, von der Mine-Kompagnie und Marine für ihre Minenzündstellen brauchbare Apparate abgegeben. Zusammenfassend ist zu bemerken, daß die etatsmäßig vorhandenen Materialien und Geräte für eine energische, anhaltende und zuverlässige Minenverteidigung bei weitem nicht ausgereicht haben und selbst die aus dem Privatbesitz übernommenen Materia-

\*) Amerikanischer Sprengstoff, welcher durch Mischung von Kali mit einer öligen Flüssigkeit im Verhältnis von 3 zu 1 Gewichtsteil hergestellt wird und sehr leicht explosibel ist.

lien und Geräte, vornehmlich letztere, zu knapp waren. Dabei darf nicht vergessen werden, daß Port Arthur als im Ban begriffene Stadt dazu branchbare Gegenstände in reichlicher Zahl bot. Was damit trotz aller Unterlassungen der Friedensvorbereitungen dank der Hingabe des Generals Kondratjenko und der mit der Minenverteilung betrauten Offiziere, der Tapferkeit, Hartnäckigkeit und Geschicklichkeit der Mannschaften geleistet worden ist, bezeugen so manche Mißerfolge und schwere Verluste der Japaner.

**Geschäftliches.** Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Schöneberg-Berlin. In der kürzlich stattgehabten Aufsichtsratssitzung wurde der Vertrag genehmigt, welchen die Gesellschaft mit der Lamson Pneumatic Tube Co. Ltd. und der Lamson Store Service Co. Ltd., beide in London, zur Gründung einer Lamson-Mix & Genest Rohr- und Seilpostanlagen, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, abgeschlossen hat. Die neue Gesellschaft wird die Herstellung, den Verkauf, die Einrichtung und den Betrieb von Rohr- und Seilpostanlagen übernehmen für den Transport von Geldern, z. B. bei Zentralkassensystemen, von Briefen, Urkunden, Büchern, Paketen und dergleichen für Geschäftsbetriebe jeder Art, besonders für Warenhäuser, Banken, Hotels, industrielle Unternehmungen, für die Zwecke der Reichspost usw. Es handelt sich also um den Transport verhältnismäßig kleiner Gegenstände, die entweder pneumatisch durch Rohre oder durch feine Seile, Drähte usw. von einer Stelle zu einer anderen befördert werden. Die Geschäftsgebiete sind Deutschland, Österreich-Ungarn, Rußland, Italien und die Schweiz. Da sowohl die Aktiengesellschaft Mix & Genest als auch die englischen Gesellschaften derartige Anlagen in größerem Umfange ausgeführt und häufig miteinander konkurriert haben, wird durch die Vereinigung der drei bedeutendsten Gesellschaften auf diesem Spezialgebiet eine neue Gesellschaft entstehen, die über die besten Erfahrungen verfügt, mit geringen Unkosten arbeitet und auf diese Weise auf dem Gebiet der Rohr- und Seilpostanlagen nicht nur das Beste, sondern auch das Billigste zu liefern imstande sein wird. Die Aktiengesellschaft Mix & Genest wird Fabrikantin der Rohr- und Seilpostapparate für die neue Gesellschaft sein.

Die Firma Voigtländer & Sohn in Brannschweig hat für den »Kaiserlich türkischen Hof« in Konstantinopel die bekannte Voigtländer Spiegel-Reflexkamera mit dem Voigtländer Heliar, dessen Lichtstärke 1 : 4,5 vor allen Dingen in der Reflexkamera vollkommen ansgenutzt werden kann, geliefert und dafür folgendes Anerkennungs schreiben erhalten: »Die militärische Abteilung des Kaiserlichen Hofes hier, welche sich auch mit den photographischen Aufnahmen befaßt, bedankt sich sehr für den von Ihnen gelieferten Heliar Reflex-Spiegelkamera-Apparat, weil dieser bei den Aufnahmen des Zeremoniells im Innern des Palais bei sehr trübem Wetter nach auf Allerhöchsten Befehl während des Beiramesfestes Ansgezeichnetes geleistet hat.« Es sei hierzu bemerkt, daß die Voigtländer Reflexkamas jetzt in fünf verschiedenen Formaten, nämlich  $4\frac{1}{2} \times 6$ ,  $6\frac{1}{2} \times 9$ ,  $9 \times 12$ ,  $12 \times 16\frac{1}{2}$  und Stereo  $4\frac{1}{2} \times 10,7$  cm geliefert und sämtlich mit den Heliaren 1 : 4,5 ansgerüstet werden.

### Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens.**  
1908. Heft 3. Die moderne Gebirgsartillerie und ihre Geschütze. — Anwendung des Eisenbetons im Kriegsbau. — Das Fahren über Hindernisse bei der Feldartillerie. — Die Photographie in natürlichen Farben mit Autochromfarben. — Bestimmung

der Flingbahnelemente für Hanbitzen und Mörser mit Benntzung der Schießtafeln eines bekannten Geschützes. — Zur Theorie der Wirkung des Stauchapparats.

**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1908. Febrnar. Artilleristische Feuerleitung und neue Hilfsmittel derselben (Schluß). — Nochmals die Neuordnung der Genietruppen (Schluß). — Das Panoramafernrohr (Schluß). — Neue Geschößprobleme.

**Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen.** 1908. Febrnar. Rückblick auf die Heere und Flotten der Großmächte im Jahre 1907 (Schluß). — Turnanleiung für die Infanterierekutschulen. — Der russisch-japanische Krieg in Einzeldarstellungen (Forts.). — Die Bedeutung der Schußwunden in kriegschirurgischer und taktischer Beziehung (Forts.). — Zur Frage der Gewehrstütze. — Aus Frankreich. — Veränderungen im österreichisch-ungarischen Heerwesen.

**La Revue d'infanterie.** 1908. März. Die japanischen Regiments für Maschinengewehre der Infanterie und Kavallerie. — Die Infanterieaufklärer in Rußland. — Die Wirklichkeit des Schlachtfeldes (Forts.). — Geschichte einer militärischen Zusammenwirkung.

**Revue d'artillerie.** 1907. Dezember. Bestrebungen der deutschen Feldartillerie. — Die Frage der Schnellfeuerfeldgeschütze in Italien. — Das Gebirgsmaterial Schneider, von Spanien angenommen. — 1908. Januar. Entwurf eines Kadre- und Stärkegesetzes der aktiven und Territorialarmee. — Die gegen Sicht weder gedeckte noch ausgesetzte Artillerie. — Sicherheitsmaßregeln bei maskiertem Schießen. — Über einen Apparat zum Messen des Erhöhungswinkels. — Über die Weite der verschiedenen Anschläge beim Bilden der Gabel.

**Revue du génie militaire.** 1908. Februar. Der Lenkbalion »Patrie«. — Über den Einfluß der Kämpfe bei Port Arthur auf die Bauart der Forts (Schluß). — März. Die Belagerungsoperationen vor Toul im September 1870. — Über den Widerstand des Bangrundes. — Der Unterricht im Festungskrieg auf der Oberkriegsschule (Kriegsakademie).

**Journal des sciences militaires.** 1908. März. Das französische Heeresbudget für 1908 (Forts.). — Bemerkungen über den Dienst der Artillerie bei Belagerungen. — Die Schützengesellschaften. — Änderungen der Infanterietaktik (Schluß). — April. Zur Unterstützung bei der Kompagnieführung. — Bemerkungen über den Dienst der Artillerie bei Belagerungen (Forts.). — Eine Reform in der militärischen Hierarchie. — Unsere Kolonialarmee. — Betrachtungen über den russisch-japanischen Krieg (Forts.). — Rückblicke (Schluß).

**Revue militaire suisse.** 1908. März. Die Manöver in den Walliser Alpen im Jahre 1907. — Die Beobachtung des Feindes durch die Vorposten. — Angriff auf befestigte Stellungen. — Die neuen Schießaufgaben für die Infanterie (Schluß). — Das Goerzische Panoramafernrohr.

**Revue militaire des armées étrangères.** 1908. März. Die Unteroffizierkapitulanten und ihre bürgerlichen Ämter in Österreich Ungarn. — Die deutschen Kaisermanöver 1907 (Forts.). — Die großen italienischen Manöver 1907.

**Rivista di artiglieria e genio.** 1908. Februar. Einrichtung der elektrischen Belenchtung in der Kaserne Victor Emanuel II. in Florenz. — Art der Ausführung des Serienwirkungsschießens mit Feldkanonen. — Die Artillerieaufklärer.

**De Militaire Spectator.** 1908. März. Die Verteidigung eines kleinen Landes (Forts.). — Das Programm der Schießübungen auf dem Truppenübungsplatz bei Harskamp. — Das Tragen des Bajonetts. — Die elektro-automatischen Scheiben, System Bremer, in Belgien angenommen.


**Bücherschau.**


v. Löbells Jahresberichte über das Heer- und Kriegswesen. 34. Jahrgang. 1907. Unter Mitwirkung vieler Offiziere herausgegeben von v. Pelet-Narbonne, Generalleutnant z. D. Mit 18 Abbildungen auf 8 Bildertafeln. — Berlin 1908. E. S. Mittler & Sohn. Preis M 11,50, geb. M 13,—.

In dankenswerter Weise sind die Jahresberichte früher als sonst erschienen. Der seinen Vorgängern sich ebenbürtig anschließende 34. Jahrgang ist der denkbar beste und zuverlässigste Ratgeber in allen Fragen über das Heerwesen sämtlicher Staaten der Welt. Im ersten Teil werden die Organisationen der einzelnen Heere im Frieden wie im Kriege erörtert, auch in eingehender Weise Wehrgesetze, Ersatzverhältnisse, Ansbildung, Disziplin und Geist des Heeres usw. erörtert, so daß man ein klares und übersichtliches Bild über die verschiedenen Heeresverhältnisse erhält. Der zweite Teil behandelt die Taktik der drei Hauptwaffen, wobei die Taktik der Feldartillerie unter

Einbeziehung der schweren Artillerie des Feldheeres zu einer Taktik der Artillerie des Feldheeres erweitert wurde. Festungs-, Pionier- und militärisches Verkehrswesen der Gegenwart werden besprochen; von letzterem ist die Militärluftschiffahrt der Gegenwart von Hauptmann Neumann im Luftschiffer-Bataillon als Sonderabdruck (Preis 60 Pfg.) erschienen. Außer den Handfeuerwaffen werden die Maschinengewehre behandelt und aus der Abhandlung über das Material der Artillerie ist zu ersehen, daß die Angelegenheit der Feldkanone mit Kohlrücklauf in allen Staaten zum Abschluß gelangt ist. Weitere kurze Artikel über die neue Sanitätsordnung und die revidierte Genfer Konvention geben eine allgemeine Orientierung über diese Dinge. Die Beiträge zur militärischen Geschichte des Jahres 1907 enthalten Berichte über die kriegerischen Ereignisse in den Kolonien, woran sich eine militärische Totenschan für das Berichts-jahr sowie ein alphabetisches Namen- und Sachverzeichnis anschließt. Der neue Jahrgang kann wegen seiner Vollständigkeit ganz besonders empfohlen werden.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 22. Verteidigungsgeschütze und deren Panzerungen. Heft XIIIh. Korzen-Kühn, Waffenlehre. Mit 10 Figurentafeln. Bearbeitet von Anton Korzen, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur, Lehrer an der Kriegsschule. — Wien 1908. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn. Preis M. 4,75.

Nr. 23. Einzelschriften über den russisch-japanischen Krieg. 11./12. Heft. Die 1. japanische Armee bei Föhnhautebön. Landung der 1. japanischen Armee in Korea und deren Marsch an den Jaln (Nachtrag). Jaln-Übergang der 1. japanischen Armee (Nachtrag). Mit 4 Karten, 7 Skizzen und 5 sonstigen Beilagen. — Wien 1907. L. W. Seidel & Sohn.

Nr. 24. Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Fließbahnen der Flachbahngeschütze. Eine einfache Methode der Schußafelrechnung und deren praktische Verwertung in der Schießlehre. Von P. Ruseh, k. u. k. Marineartillerie-Oberingenieur. — Wien 1907. Karl Gerolds Sohn. Preis M. 1,50.

## Das österreichische Maschinengewehr M. 7, System Schwarzlose.

Mit zwei Tafeln und sechs Bildern im Text.

Nachfrage und Angebot stehen nach einer alten kaufmännischen Erfahrung in Wechselwirkung zueinander.

Je größer die Nachfrage, um so größer wird auch alsbald das Angebot.

Auch auf dem Waffenmarkt hat dieser Grundsatz Geltung.

Als nach Beendigung des russisch-japanischen Krieges der große Wert der Maschinengewehre als Hilfswaffe allgemein anerkannt wurde, und der Wunsch, leichte und handliche, zur Teilnahme am Feuerkampf der Infanterie geeignete Maschinengewehre zu besitzen, in den Armeen immer mehr hervortrat, wandten Konstrukteure und Waffenfabriken ihr volles Interesse dem neuen, lohnenden Handelsobjekt zu und suchten in unermüdlicher, angestrengter Arbeit die Forderungen der Militärbehörden zu erfüllen.

Einige dieser Firmen sind bereits in der Lage, das Resultat ihrer Arbeiten vorlegen zu können, andere sind noch in verschlossener Werkstatt bemüht, das Ziel zu erreichen; so z. B. Bergmann in Gaggenau, Ehrhardt in Düsseldorf und andere Erfinder in Privat- und Staatswerkstätten des In- und Auslandes.

Maxim hat unter Berücksichtigung der Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges sein Maschinengewehr neu durchkonstruiert. Sein neuestes Modell kann deshalb als eine erstklassige, allen modernen Anforderungen entsprechende Waffe bezeichnet werden.

Die Verbesserungen, die zum Teil in den deutschen Waffen- und Munitionsfabriken ausgeführt wurden, denen neben der Firma Vickers, Sons & Maxim die Anfertigung der Maschinengewehre übertragen wurde, beziehen sich auf:

Erleichterung des eigentlichen Gewehrs von 26 kg auf 16,5 kg, also um 36 pCt.

Erleichterung der Schlittenlafette von 56 kg auf 24 kg, also um 57 pCt., und

Erleichterung der Dreifußlafette von 25,5 kg auf 18 kg, also um 29 pCt.

Vereinfachung des Schloßmechanismus und der Vorrichtung zum Herausnehmen des Laufes.

Verbesserung des Verschlusses (festere Anlage am Lauf — kein Hülsenreißer).

Verbesserung der Zieleinrichtung durch Beigabe eines Zielfernrohres. (Vergleiche »Kriegstechnische Zeitschrift« 1907, Heft 10.)

Das neue Modell soll seine Kriegsbrauchbarkeit bereits in der Schweiz und in Deutschland dargetan haben.

Auch der deutsche Ingenieur Schwarzlose (Waffenfabrik A. W. Schwarzlose, Berlin NW., Levetzowstraße 23) hat mit seinem einfachen und genial konstruierten Maschinengewehr bereits sehr gute Erfolge aufzuweisen.

In Österreich-Ungarn fanden in den Jahren 1906/07 Truppenversuche statt, die jetzt zur Einführung dieser Waffe geführt haben.

Da das Schwarzlose-Maschinengewehr in letzter Zeit in vielen Zeitschriften Gegenstand der Erörterung war und selbst Veranlassung zu einer Interpellation im Reichstage gab, soll nachstehend eine kurze Beschreibung dieser Waffe erfolgen.

Eine eingehende, äußerst klare und durch zahlreiche Abbildungen erläuterte Beschreibung des Schwarzlose-Maschinengewehrs, dem die nachstehenden Ausführungen teilweise entnommen sind, ist vom k. u. k. Artillerieoberingenieur A. Korzen (L. W. Seidel & Sohn, Wien 1908) verfaßt worden. Das Buch kann jedermann warm empfohlen werden, der sich über die Einrichtung, Anrüstung und Verwendung der Waffe genauere Kenntnis verschaffen will.

Das österreichische Maschinengewehr M. 7\*) ist ein auf leichter Dreifußlafette montiertes, durch Gasdruck auf die Patronenhülse betätigtes automatisches Gewehr mit unbeweglichem, im Wassermantel liegenden Lauf und beim Schuß allmählich nachgebenden Kniehebelverschluss. Patronengurtloader.

Die Waffe besteht aus A. dem eigentlichen Maschinengewehr und B. dem Dreifußgestell (Lafette).

#### A. Das eigentliche Gewehr

setzt sich zusammen aus dem Lauf, der Kühlvorrichtung, dem Gehäuse, dem Verschuß, der Vorholfeder, der Zubringevorrichtung, der Abfeuer- vorrichtung, den Sicherungen, dem Öler und der Visiereinrichtung.

1. Der Lauf ist ein verstärkter Karabinerlauf. Außen hinten besitzt er zur Verbindung mit dem Gehäuse ein dreimal durchbrochenes Schraubengewinde, vorn an der Laufmündung ist er achtkantig gestaltet, um beim Einschrauben ins Gehäuse das Ansetzen eines Schraubenschlüssels zu ermöglichen. Zum Schntz gegen Rost ist er brüniert.

Die innere Einrichtung des Laufes stimmt mit dem Karabinerlauf M. 95 überein.

Oben auf dem Lauf sind die Maschinengewehrnummer und die Buchstaben A, B, C, D oder E eingeschlagen. A bedeutet Hauptlauf, B bis E Ersatzläufe.

\*) Vergleiche auch »Das Maschinengewehr« von F. Binder, Seidel & Sohn, Wien, und »Dienstbuch G 69: Instruktion über Maschinengewehre«, I. Heft: Maschinengewehr Schwarzlose M. 7, 1908.



Der Dampfahn (db) ist derart durchbohrt, daß er, wenn die Gewehr-mündung angeboben ist, in welcher Stellung der Dampf in die Öffnung (ö) eintritt, die Verbindung der Dampfrohre (dr) mit der Anspnffrohre (ar) herstellt, während in Stellung mit gesenkter Mündung die Verbindung der rückwärtigen Dampfrohre (rr) mit Auspnffrohre (ar) herbeigeführt wird. Mittels eines Hebels (h) geschieht die Einstellung des Habnes (dh) entweder auf E (erhöhte Mündng) oder auf D (geneigte Mündng). Die Buchstaben E (Elevation) und D (Depression) sind auf den Boden des Wassermantels eingraviert.

Zum Ableiten der Wasserdämpfe dient ein am Anspnffrohr befestigter biegsamer Messingschlauch. Die Wasserjacke faßt Kühlwasser für 3000 Schuß. Nach 1000 hintereinander abgegebenen Schüssen beginnt die Verdampfung; nach 2000 Schuß ist nur noch die Hälfte des Wassers vorhanden.

3. Das Gehäuse (G) nimmt den Verschuß, den Zubringer und die Abfeuerungsvorrichtung in sich auf.

Der Teil für den Verschuß besitzt eine kastenartige, der Teil weiter hinten für die Vorholfeder eine zylindrische und außen eine abdeckige Form.

Zur Aufnahme des Laufes besitzt das Gehäuse vorn ein dreimal durchbrochenes Muttergewinde und außen ein Schraubengewinde zur Befestigung der Wasserjacke.

Ein Deckel (D) verschließt oben das Gehäuse; er ist mittels der Lappen (l) aufklappbar am Gehäuse befestigt.

Ganz hinten befindet sich das Griffstück (Gr) mit dem Lager für den Abzug, am unteren Teil sind zwei hölzerne Handgriffe (Hg) angebracht.

Unter dem Gehäuse befindet sich ein kugelförmiger Knopf für die Verbindung mit der Richtmaschine.

4. Der Verschuß, der beim Schuß, während der Lauf vollkommen stillsteht, allein die Rückwärtsbewegung ausführt, ist ein Kniegelenk-verschuß.

Seine Wirkungsweise ist schematisch in den Bildern 3 bis 6 dargestellt.

Seine Teile sind: Der Verschußblock (V), das zweiteilige Kniegelenk (A J) mit den Wellen I, II, III, der Schlagbolzen (Sb) mit dem Schlagbolzenteller (St).

Der Verschußblock (V) trägt am unteren Teil die Ansätze 1, 2, 3. Bei seiner Hin- und Herbewegung gleiten seine Nuten in Führungsleisten des Gehäuses. Zur Aufnahme des Schlagbolzens (Sb) ist er in der Längsrichtung durchbohrt. Am Verschußblock sind noch in besonderen Nuten der Auszieher und der Auswerfer (letzterer beweglich) untergebracht.

Das Kniegelenk setzt sich aus dem äußeren Glied A und dem inneren Glied J zusammen und ist bei I (dies muß man sich zum Verständnis des Verschlusses ja genau merken) mit den feststehenden Gehäusewänden, bei III mit dem beweglichen Verschußblock gelenkig verbunden.

Der Schlagbolzen (Sb), der vorn mit einem Zündstift versehen ist, trägt hinten den durch Nietstift verbundenen Schlagbolzenteller (St), der nach oben einen Fortsatz (n<sub>2</sub>) besitzt, in welchem wiederum die Abzugsklinke (Ak) um die Welle (lg) drehbar gelagert ist.

Der Kniegelenkverschluß ist derartig konstruiert, daß er bei Beginn des Gasdrucks auf die Patronenhülse nur ganz unerheblich nachgibt, um





Der durch den Schlagbolzenteller zurückgedrückte Schlagbolzen wird bei weiterer Rückwärtsbewegung des Verschlusblocks dadurch in zurückgezogener Stellung gehalten, daß die Abzngsklinke (Ak) mit ihrem Ansatz (a) in die Rast (r) des Verschlusblocks eintritt (Bild 4).

Bei völliger Streckung des Kniegelenks ist auch der Verschluss vollends geöffnet (Bild 5).

Die Energie des durch die Pulvergase zurückgeschleuderten Verschlusses wird durch die Vorholfeder (F), die sich beim Zurückgehen des Verschlusses zusammendrückt, allmählich aufgezehrt. Durch die nun folgende Andehnung der Vorholfeder (F) wird der Verschluss mit gespanntem Schlagbolzen wiederum in die geschlossene Stellung zurückgeführt (Bild 6).

5. Die Vorholfeder (F), die aus 3 mm starkem naturharten Stahldraht hergestellt und im rückwärtigen, achtkantigen Teil des Gehäuses untergebracht ist, drückt mit dem vorderen, mit einem Ring versehenen Federende (vf) gegen den Schlagbolzen und mit dem hinteren ebenfalls mit Ring versehenen Federende (rf) gegen das Griffstück des Abzugs.

6. Die Zubringevorrichtung. Beim Schwarzlose-Gewehr werden wie beim System Maxim leinene, gegen Witterungseinflüsse imprägnierte Gurte, in denen die Patronen in Schlangen Aufnahme finden, verwendet.

Annahme: Ein Patronengurt ist in das Zubringergehäuse eingebracht; der Verschluss ist geschlossen, und der Schlagbolzen hat soeben die erste Patrone (P<sub>1</sub>) gezündet (Bild 3).

Der Rückstoß tritt ein, die zurückgehende Patronenhülse (P<sub>1</sub>) wird vom Verschlusblock durch den Auszieher mitgenommen und dann nach

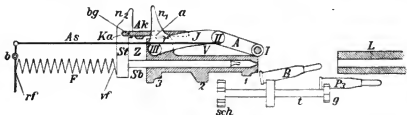


Bild 5. Verschluss geöffnet.

links durch den Auswerfer ausgeworfen. Durch die Krallen 1 des Verschlusblocks wird hierbei gleichzeitig die im Gurtlager liegende oberste Patrone (P<sub>2</sub>) aus dem Gurt herausgezogen und auf die Patronentrommel (t) geschoben (Bild 4).

Bei der eben beschriebenen Rückbewegung greift die Führung 2 in das Schaltrad (sch) ein, so daß die Trommel mit der daraufliegenden zweiten Patrone (P<sub>2</sub>) von rechts nach links gedreht wird mit dem Erfolg, daß die zweite Patrone (P<sub>2</sub>) vom Verschlusblockansatz 1 frei wird und in die Symmetrieachse des Verschlusblocks (V) gelangt (Bild 5). Beim Schließen des Verschlusses wird die Patrone darauf in das Patronenlager eingeführt.

Durch Eingreifen der Führung 3 in das Schaltrad (sch) wird die Trommel so weit nach links gedreht, daß die nächste Patrone (P<sub>3</sub>) unter die Krallen 1 gelangt (Bild 6).

Beim Laden der Patronen wird der Gurt durch einen an der rechten Seite des Zubringergehäuses vorhandenen Einschnitt hindurchgesteckt und so weit nach links gezogen, daß die erste Patrone auf den dritten Gurtlagerzahn rechts vom Verschlusblock gelangt. Durch zweimaliges Öffnen und Schließen des Verschlusses gelangt die Patrone erst in die Stellung (Bild 3). Das Öffnen und Schließen des Verschlusses geschieht mittels des Handhebels (H) (Bild 1), der mit der Welle I des äußeren Gliedes (A) starr verbunden ist und daher jede Bewegung des letzteren um die feste Welle I mitmacht (rechte äußere Gegenseite). Zur Einführung der Patrone in den Lauf ist noch ein drittes Öffnen und Schließen des Verschlusses notwendig.

7. Die Abfenervorrichtung setzt sich zusammen aus dem Abzug (Z), der unter dem Druck der Vorholfeder (F) steht, und der Abzugsschiene (As). Wird auf den Abzug (Z) in Richtung des Pfeils 4 (Bild 6)

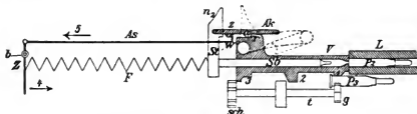


Bild 6. Verschuß geschlossen, Schlagbolzen gespannt.

gedrückt, so bewegt sich die Abzugsschiene (As) in Richtung des Pfeils 5 zurück, wobei die am Ende befindliche Warze (w) unter den Zahn (z) der Abzugsklinke (Ak) tritt, diese hebt und dadurch den Ansatz (a) ans der Rast (r) des Verschlusblocks heraushebt. Unter dem Druck der Vorholfeder (F) schießt jetzt der Schlagbolzen vor und zündet die Patrone. Solange der Druck auf den Abzug ausgeübt wird, erfolgt jedesmal nach dem Schließen des Verschlusses die Zündung der Patrone; die Waffe arbeitet also automatisch.

8. Die Sicherungen. Es sind zwei Sicherungen am Gewehr vorhanden. Die eine wirkt dadurch automatisch, daß sie beim Loslassen der Druckplatte des Abzugs selbsttätig einfallend den Abzug feststellt. Beim Schießen muß der Handgriff dieser Sicherung erst nach rechts seitwärts verschoben werden, um den Abzug gebrauchsfähig zu machen. Außer dieser Sicherung ist noch an der linken Gehäusewand eine Verschlusicherung vorgesehen, die es ermöglicht, bei gespanntem Schlagbolzen die Abzugsklinke durch einen Hebel festzustellen.

9. Der Öl ist im Deckel des Gehäuses untergebracht. Er ist notwendig, um durch Einölen der Patronen Verschmutzungen unschädlich zu machen, die durch etwa ausströmende Gase verursacht werden können. Durch das Füllloch (ös) wird das Öl in den Behälter (R) eingegossen. Das Füllloch wird durch eine Schraube verschlossen. Um Unreinlichkeiten abzuhalten, ist ein Siebeinsatz vorgesehen.

Durch ein Ölventil, dessen Kolbenstange durch den auf- und zugehenden Verschlusblock hin- und herbewegt wird, wird jede einzelne zum Laden bereitgestellte Patrone mit einer genügenden Menge Öl bespritzt. Die Ölnföhr ist regulierbar durch eine Schraube.

Der Ölvorrat im Behälter (R) genügt für 3000 Schuß.

10. Die Visiereinrichtung besteht aus dem Korn und dem Aufsatz.

Das Korn (V), Bild 1, ist auf einem auf der Wasserjacke befindlichen Visierfuß angebracht.

Der am Gehäusedeckel in einem Fuß gelagerte Aufsatz (Visier) Bild 1 (A) ist ein durch ein Zahngetriebe hoch und nieder zu schraubender Klappenansatz. Es können Entfernungen von 200 bis 2400 Schritt eingestellt werden. Zur Vermeidung von Verschiebungen des eingestellten Aufsatzes sind an der linken Seite des Zahnbogens Kerben vorgesehen; in diese treten die federnden Sperrzähne ein, die im Aufsatzfuß gelagert sind. Znm Einstellen der Entfernungen dient ein am Aufsatzfuß befestigter Zeiger.

#### Zusammenwirken des Mechanismus beim Schießen.

Um zu laden, wird der gefüllte Patronengurt mit seiner Handhabe durch den Schlitz des Deckels an der rechten Seite hindurchgesteckt und mit der linken Hand nach links angezogen. Nach zweimaligem Öffnen und Schließen des Verschlusses und nochmaligem Öffnen zieht die Kralle 1 des Verschußblocks (V) die erste Patrone aus dem Gurt und schiebt sie auf die sich links drehende Patronentrommel. Beim Loslassen des Ladehebels wird die Patrone in den Lauf geschoben. Das Gewehr ist nun zum Schuß fertig und die nächste Patrone zum Zubringen bereit.

Wird nach Rechtschiebung der automatischen Sicherung der Abzug vorgedrückt, so bewegt sich die Abzugsschiene zurück, wobei sich ihre am vorderen Ende befindliche Warze unter den Zahn der Abzugsklinke schiebt und diese aus der Spannrast löst. Der Schlagbolzen schnell vor, und der Schuß fällt.

Der Verschußblock wird nun durch den Rückstoß zuerst ganz langsam rückwärts in Bewegung gesetzt, dann sehr schnell zurückgeschleudert, so daß das mit ihm verbundene innere Gelenk sich aufwärts dreht und mit seinem Teil ( $n_1$ ) den Schlagbolzen spannt.

Der Verschußblock, der im Gehäuse geführt wird, kann nur geradlinig zurückgehen, das Kniegelenk muß sich deshalb nach rückwärts strecken.

Durch den zurückgehenden Verschußblock wird die Vorholfeder zusammengedrückt und schnell darauf nach beendeter Rückbewegung den Verschußblock mit gespanntem Schlagbolzen wieder vorwärts, wobei sich der Verschuß schließt, indem sich das Kniegelenk oberhalb des Verschußblocks taschenmesserartig zusammenlegt.

Der Znbringer verrichtet hierbei seine Arbeit so, wie bereits vorher beschrieben.

Bei dauerndem Druck auf den Abzug bleibt der Schlagbolzen dadurch gespannt, daß die Abzugsklinke mit ihrem vorderen Ende an eine Warze des inneren Gelenks anstößt. Das Vorschnellen des Schlagbolzens erfolgt nach vollständigem Schließen des Verschlusses. Das Gewehr schießt jetzt automatisch, solange Patronen zugebracht werden (Tafel 1).

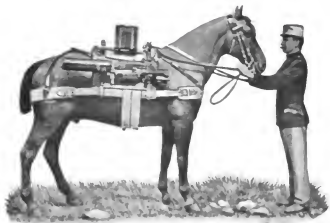
Ein elastisches Rückschlagen des Kniegelenks, wodurch ein selbsttätiges Öffnen des Verschlusses herbeigeführt werden würde, wird dadurch verhindert, daß sich das vordere Ende der Abzugsklinke jedesmal über die soeben erwähnte links vorliegende Warze des inneren Gelenks schiebt.



Maschinengewehr M. 7 in der höchsten Feuerstellung.



Maschinengewehr M. 7 in der tiefsten Feuerstellung.



Gewehrtragpferd (rechte Seite). Bei der definitiven Packung ist das Maschinengewehr umgekehrt, nämlich mit der Wasserjacke gegen vorn, aufgepackt.



Munitionstragpferd (aufgepackt).



Wie bereits bemerkt, muß beim Schießen mit erhöhter oder geneigter Gewehrmündung der Hebel des Dampfanspuffhahnes (h), Bild 1, auf E bezw. D gestellt werden. Steht der Hebel falsch, so wird unter dem Druck des Dampfes kochendes Wasser aus Röhre (ar) ausgestoßen.

Das Entladen geschieht, indem der Anlöshebel (hl), Bild 1, nach auf- oder abwärts gedrückt und der Patronengurt durch einen kräftigen Zug aus dem Zuhringer herausgezogen wird.

**Das Auseinandernehmen und Zusammensetzen des Gewehrs.**

Sämtliche Teile des Gewehrs sind sehr schnell auseinanderzunehmen und wieder zusammensetzen.

Nach Abnahme des Griffstücks und des Gehäusedeckels sind Vorholfeder, Schlagbolzen, Gelenke und Verschleißblock ohne weiteres aus dem Gehäuse herauszuziehen. (Das Schloß besteht nur aus einer Feder und 24 Schloßteilen.)

Der Zubringer kann entfernt werden, nachdem der seitliche Deckel und das Zuhringergehäuse abgenommen sind.

Sehr einfach ist das Heransnehmen des Laufes. Es kann geschehen, nachdem die Stopfbuchse (st), Bild 2, an der Laufmündung beseitigt, der Schranbenbolzen des Gehäusedeckels (dh), Bild 1, herausgezogen, der Verschleiß geöffnet und festgestellt und der Lauf mittels eines an der Mündung angesetzten Schraubenschlüssels um  $\frac{1}{3}$  Umdrehung nach links geschrant ist. Das Heranziehen des Laufes erfolgt nach vorn durch die Wasserjacke hindurch.

Das Zusammensetzen findet in umgekehrter Reihenfolge statt.

## B. Das Dreifußgestell (Lafette).

Als Schießgerüst für das Maschinengewehr M. 7 dient ein Dreifußgestell; es wiegt 18,5 kg (Bild 1) und ist mit dem Gewehr durch den Drehzapfen (Pz) und durch die Richtmaschine verbunden.

Das Dreifußgestell setzt sich zusammen aus dem Kniestück (Kn), Bild 1, woran vorn zwei kurze Füße und hinten ein langer Fuß befestigt sind. Am Kniestück befindet sich oben die Drehhülse (Ph). Das Kniestück besitzt unterhalb der Drehhülse zwei hohle Ansätze, an denen die beiden vorderen Füße befestigt sind, sowie den Schildhaken (b).

Die kurzen vorderen Füße bestehen aus je zwei ineinander verschiebbaren Röhren (a und i). Klemmringe an (a) gestatten ein Feststellen der inneren Röhren (i). Die Klemmringe tragen rückwärts Ösen, an denen die Spreitzen (Sp) befestigt sind.

Die Röhren (i) der vorderen Füße enden unten in mit Eisendornen versehene Fußplatten. Sie sind mit bis ans obere Ende reichenden Nuten versehen, worin die Halteschranben für die Klemmen (Kl) gleiten, um das Ausziehen der Innenröhren (i) zu begrenzen.

Der rückwärtige längere Fuß ist ebenfalls ausziehbar wie die beiden vorderen Füße eingerichtet. An der äußeren Röhre ist in der Nähe der Klemme (Kl) ein verstellbares Band angeordnet, das zwei offene Ösen zum Einhaken der Spitzen (Sp) trägt.

Durch Anziehen und Einschieben der Fußteile (i) und durch Verstellen des Bandes am rückwärtigen Fuß, kann die Höhe des Schießgestells reguliert werden.

Die Verbindung mit dem Maschinengewehr wird durch den Drehzapfen (Pz) mit Bolzen, Stelling und Stift bewirkt.

Die Zahnbogen-Richtmaschine ermöglicht das Nehmen der Höhen- und der Seitenrichtung. Sie besitzt zwei Zahnbogen (Z), die in einem am Gestell befindlichen Zahnbogenlager (l) geführt werden. Beide Bogen sind oben durch eine horizontale Leitschiene (sch) verbunden.

Die Zahnbogen werden durch ein am Zahnbogenlager befindliches Getriebe mit Handrad (h) in Bewegung gesetzt.

Das mit Kugellagern versehene Gleitstück (gs) der Gleitschiene vermittelt die weitere Verbindung mit dem Maschinengewehr.

Die Gleitschiene besitzt zwei Reihen von Löchern. In diese können zur Begrenzung der beabsichtigten Seitenstreuung an Ketten befindliche Stellbolzen eingesteckt werden. (Vergleiche »Kriegstechnische Zeitschrift« 1908, Heft 4: Hotchkiss-Maschinengewehr. Vorrichtung zum »Mähen« an der Lafette.)

Das Schutzschild, das nur für die Maschinengewehre der Infanterie vorgesehen ist, hat eine Höhe von 97 cm, eine Breite von 80 cm und ein Gewicht von 20 kg. Ober- und Unterschild sind durch Scharniere verbunden. Im Oberschild ist ein Durchbruch zum Durchstecken der Wasserjacke und ein Visierschlitz vorhanden.

Der mit Khakifarbe gestrichene Schild wird bei Verwendung vor einem dunklen Hintergrund mit einem Überzug von olivgrünem Leinen überzogen. (Schluß folgt.)

## Die neue Felddienst-Ordnung (F. O.).

Die Ausgabe der neuen Exerzier-Reglements, die Ausgestaltung der neueren Truppengattungen (Maschinengewehre, Verkehrstruppen), die vielfachen Kriegserfahrungen aus den letzten Feldzügen, die Fortschritte der Technik auf dem Gebiet des Nachrichtenwesens und anderes mehr machten es notwendig, die erst am 1. Januar 1900 erschienene F. O. völlig neu zu bearbeiten. Sie datiert vom 22. März 1908 und abweichend von früher behandelt sie jetzt lediglich den Dienst im Felde.

Die alten »Bestimmungen für die größeren Truppenübungen« sind als besonderes Buch mit der Unterbezeichnung »Manöver-Ordnung« von der F. O. abgezweigt worden. Neu hinzugekommen ist ein Anhang mit ergänzenden Zahlen und Hinweisen, der die viel gebrauchten taktischen Handbücher entbehrlich machen soll.

Die Einleitung bringt zu jenen klassischen Lehrsprüchen, die uns aus großer Zeit noch überliefert sind, auch beherzigenswerte neue Leitsätze. Unter ihnen verdient der Hinweis auf die allseits zu erhaltende Dienstfreudigkeit als »beste Gewähr für erfolgreiche Arbeit« besondere Erwähnung. Die nie rastende Fürsorge für das Wohl der Mannschaft wird als »das schöne und dankbare Vorrecht des Offiziers« gepriesen.

Mehr wie je ist die »selbsttätige Arbeit jedes einzelnen Offiziers an seiner Weiterbildung« notwendig. Das Studium der Kriegsgeschichte und fremder Heereseinrichtungen wird ihm ans Herz gelegt. Übung im Gebrauch von Krafträdern wird allen Offizieren anempfohlen, Vertrautheit mit den technischen Mitteln des Nachrichtenwesens vom Kavallerieoffizier verlangt. Der letztere ist planmäßig im Patrouillenreiten auszubilden. Es sind die Offiziere des Beurlaubtenstandes »zu vollwertigen Führern ihrer



Truppe zu erziehen« und »kriegsbrauchbare Unteroffiziere des Beurlaubtenstandes in ausreichender Zahl heranzubilden«.

Die Aushildung in der Kompagnie nsw. als die Grundlage für alle Leistungen der Truppe wird ganz besonders betont. »Haltung und Aussehen der Mannschaft nach großen Anstrengungen bieten einen sicheren Maßstab für die Beurteilung der Truppe.« Die technischen Arbeiten, »die der Kampf nm Festungen und befestigte Stellungen mit sich bringt«, sind zum Gegenstand der Übungen zu machen. Zur Fürsorge für den Mann gehört es, ihn in der guten Zubereitung der Verpflegung zu unterrichten, da auf die Tätigkeit der eingeführten Feldküchen nicht jederzeit gerechnet werden kann.

Bei der Kriegsgliederung ist zu erwähnen, daß zu einer Kavallerie-Division eine leichte Munitionskolonne für die reitende Artillerie und eine Maschinengewehr-Abteilung hinzugekommen ist.

Für die Befehlserteilung ist »in jedem Falle die zweckmäßigste und sicherste Art zu wählen«. Der Befehl kann handschriftlich, im Umdruck, telegraphisch oder durch Fernsprecher, unter Umständen auch durch Licht- und Flaggensignale übermittelt werden. Vor zu häufigem Gebrauch der technischen Nachrichtenmittel, besonders im Gefecht, wird gewarnt, nm die Selbständigkeit der Unterführer nicht zu schädigen. Man hat im Felde dreierlei Befehle zu unterscheiden: Operationsbefehle, besondere Anordnungen (für Verpflegung, Munitionersatz, Sanitätsdienst, Bewegung der Kolonnen und Trains, Tätigkeit der Verkehrsformationen nsw.) und Tagesbefehle.

In den Truppeneinteilungen ist künftig folgende Reihenfolge zu wahren: Infanterie, Maschinengewehr-Abteilung, Kavallerie, Feldartillerie, schwere Artillerie, Pioniere, Telegraphentruppen, Luftschiffer, Sanitäts-Kompagnien.

Ein besonderer Vorzug der neuen Vorschrift ist der Kampf gegen jedwedes Schematisieren. Vornehmlich soll der Gefechtsbefehl frei von jedem Schema sein. Bei allen Befehlen ist zweifellose Klarheit »wertvoller als formgerechte Ahfassung«.

Den Meldungen über den Feind sind wichtige Angaben über Geländeverhältnisse unaufgefordert hinzuzufügen; aber »unnütze Meldungen erschweren die Tätigkeit des Führers«. Zumeilen sind Ansichtsskizzen von Wert.

Für die Übermittlung der Befehle und Meldungen sind alle technischen Hilfsmittel mit heranzuziehen; auf guten, sicheren Straßen sollen außer Fahrrädern soweit wie möglich Krafträder und Kraftwagen verwendet werden. Für berittene Befehlsüberbringer ist die Geschwindigkeit

bei einem Kreuz von 6 auf 7 bis 8 Minuten,

bei zwei Kreuzen von 4 auf 5 bis 6 Minuten

für das Kilometer herabgesetzt worden.

Für die Meldekarten ist ein neues Muster nach Art der Kartenbriefe vorgeschrieben; der Umschlag ist fortgefallen, für die Meldung ist mehr Platz geschaffen, der zu reitende Meldeweg ist anzugeben.

Aufklärung und Sicherung haben eine freiere Behandlung erfahren. Beide Tätigkeiten werden häufig ineinander übergehen; denn auch den Sicherungsdienst übernehmen in vorderster Linie Patrouillen. Die gesamten Bestimmungen über die Aufklärungs- und Sicherungstätigkeit atmen einen offensiven Geist. Alle Kavallerie-Abteilungen bis herab zu den Patrouillen sollen es als ihre Pflicht betrachten,

die feindlichen Reiter anzugreifen und aus dem Felde zu schlagen; auf diese Weise wird die Aufklärung beschleunigt, die Rückmeldung gewährleistet und der Sicherungsdienst erleichtert.

Die Fernaufklärung ist Sache der Heereskavallerie im Dienste der oberen Führung und geschieht durch Ferupatronillen, unter Umständen von vorgeschobenen Aufklärungsgeskadrons aus. Unter Heereskavallerie sind die großen Kavalleriekörper zu verstehen, die der obersten Heeresleitung oder dem Armeekorps-Oberkommando unterstellt sind. Die Nahaufklärung, das ist die unmittelbare taktische Aufklärung durch Nahpatrouillen, ist Aufgabe der Divisionskavallerie. Im Armeekorps kann die Kavallerie heider Divisionen hierzu vereinigt werden. Gilt es, kurz vor dem Gefecht die einzelnen taktischen Anordnungen des Gegners möglichst genau festzustellen, so geht die Nahaufklärung in die Gefechtsaufklärung über, an der sich alle Waffen beteiligen. Diesem Zweck dienen die Infanteriepatrouillen (auch Infanterieoffizierpatrouillen) und die Artillerieoffizierpatrouillen. Erkundungen technischer Art, besonders vor befestigten Stellungen und vor Festungen, fallen in der Hauptsache den Pionieren zu. Auch die höheren Stäbe werden mit ihrem Schereuferrohr die Aufklärung unterstützen. Vor allem aber ist es Aufgabe der Luftschiffer-Abteilung, den Truppenführer dauernd über die Lage bei Feind und Freund zu unterrichten, den feindlichen Anmarsch, die Gruppierung und Entfaltung der feindlichen Kräfte, die Entwicklung der feindlichen Artillerie und etwaige verdeckte Artilleriestellungen zu erkunden, sowie feindliche Reserven, technische Arbeiten (Batteriebauten und dergleichen) festzustellen. Die Abteilung hält durch Fernsprecher, Meldereiter oder Radfahrer Verbindung mit dem Truppenführer, oft wird sie auch unmittelbar an Truppenteile, besonders an die Artillerie, melden. Über 7 km hinaus ist eine Aufklärung durch Luftschiffe meist ausgeschlossen. Lenkbare Luftschiffe dienen vor allem der strategischen Aufklärung.

Die Bestimmungen über die Marschsicherung lassen jetzt einen größeren Spielraum. Die »Vorhut« (früher »Avantgarde«) kann auch weniger als  $\frac{1}{3}$  der Infanterie (bei einer Division z. B. ein Bataillon) betragen, unter Umständen sogar nur aus Kavallerie bestehen. Ein starker Vortrupp schiebt eine »Spitzenkompanie« vor. Zur Besetzung von wichtigen Punkten an der Marschstraße, Sperrung von Engen und dergleichen wird die Divisionskavallerie vorausgeschickt, der man zweckmäßig Radfahrer, Maschinengewehre oder Artillerie (eine Batterie oder einen Zug) heigibt.

Bei der »Nachhut« (früher »Arriergarde«) ist die »Nachspitzenkompanie«, »Infanterienachspitze« und »Kavallerienachspitze« zu erwähnen. Völlig neu sind die Ausführungen über die Verschleierung einer Heeresbewegung, die offensiv oder defensiv erfolgen kann. Die wirksamere ist die defensive Verschleierung, die sich an einen Geländeabschnitt anlehnt und die durchführenden Straßen sperrt, möglichst im Verein mit Maschinengewehren.

Von den Vorposten wird künftig in bezug auf die Aufklärung nur das allernotwendigste gefordert; jede weitergehende Aufklärung ist Sache der nicht zu den Vorposten gehörenden Kavallerie. Eine besondere Kavallerie-Vorpostenlinie als »Tagstellung« konnte infolgedessen fortfallen. Die Vorposten erhalten nur wenig Kavallerie; kleinere Kavallerie-Abteilungen können den Vorposten-Kompagnien zugeteilt werden. Die vielfachen Anforderungen an die Kavallerie zwingen dazu, sie im Meldedienst durch Radfahrer oder technische Hilfsmittel möglichst zu entlasten, und

verpflichten den Führer im Vorpostendienst zur größten Fürsorge für die ihm unterstellten Pferde. Die »selbständigen Unteroffizierposten« sind ebenso wie die »Durchlaßposten« fortgefallen, die »Offizierposten« durch »vorgeschoobene Feldwachen« ersetzt worden. Die Posten können das Gewehr umhängen, den Tornister ablegen und rauchen. Die »Vorposten-Reserve« (früher »Vorposten-Gros«) kann Zelte aufschlagen, ebenso wie die Vorposten-Kompagnie, oder Alarmquartiere beziehen.

Bei den Vorposten selbständiger Kavallerie sind »vorgeschoobene Eskadrons«, »Offizierposten«, »Durchlaßposten« und »Schuarrposten« fortgefallen. »Vedetten haben ihre Pferde bei sich, Posten nicht.«

Den Vorposten im Festungskriege werden beim Augreifer Maschinengewehre und womöglich Feldartillerie zugeteilt, nach Bedarf auch Beleuchtungstrupps und Schanzzeug aus dem Pionier-Belagerungstraus. Für die Befehls- und Nachrichtenübermittlung ist beim Abschnittskommandeur eine Meldesammelstelle einzurichten und ausgiebiger Gebrauch von technischen Hilfsmitteln zu machen. In entsprechender Weise muß der Verteidiger »mit allen Mitteln der Aufklärung und des Nachrichtenwesens« die Aumarschrichtung und Stärke des Gegners festzustellen suchen.

Der Abschnitt »Marsch« hat Ergänzungen erhalten, die der Fürsorge für die Mannschaften gewidmet sind, z. B. Anordnungen bei großer Kälte, Ausgabe von Tee oder Kaffee durch die fahrbaren Feldküchen, Entlastung schonungsbedürftiger Mannschaften. Während lang dauernder Märsche wird das Einnehmen der Mahlzeiten durch die Feldküche wesentlich vereinfacht. »Die Truppe kampfkraftig an den Feind zu bringen«, muß vor allem das Bestreben sein. »Das Unterlassen rechtzeitiger und ausreichender Rasten ladet eine schwere Verantwortung auf den Führer.«

Die schwere Artillerie marschiert am Ende des Gros hinter den leichten Munitionskolonnen der Feldartillerie, kann aber auch weiter vorn eingegliedert werden. Die Beobachtungswagen können selbst bis zur Vorhut vorgezogen werden; die Staffeln folgen der letzten Batterie des Bataillons. Die leichten Munitionskolonnen der Hauhtz-Bataillone dürfen nicht über die der Feldartillerie hinaus vorgenommen werden. »Die Fernsprech-Anteilungen marschieren so weit vorn, daß sie beim Übergang zum Gefecht oder zur Ruhe unverzüglich mit dem Leitungshau begiuen können.«

Neu hinzugekommen sind die Bestimmungen für das Übersetzen über Gewässer, die im Auhang noch ergänzt werden.

Die Grundsätze für Unterkunft und Biwak sind im allgemeinen unverändert geblieben. Die leichten Munitionskolonnen der Feldartillerie brauchen erfreulicherweise nicht mehr bei ihren Regimentern untergebracht zu werden. Die Unterkunft der Maschiengewehre regelt sich nach der der Artillerie. Die Telegraphen- und Fernsprech-Stationen kommen möglichst in Nähe ihrer Kommandoehörden unter; außerdem sind sie mit ihnen durch Fernsprecher zu verbinden. Keunzeichen der Telegraphen-Stationen ist die Stationstafel (weißes T in rotem Felde) und die Strohwiepe. Der feindlichen Kundschafter wegen kann es notwendig werden, die Bezeichnung der Quartiere einzuschränken.

Beim Ortsbiwak wird den Truppen gegenseitige Rücksichtnahme und den Unterführern praktisches Handeln zur Pflicht gemacht.

Die Biwaks sind der Truppeneinteilung entsprechend und mit der Front nach dem Feind zu anzulegen. Die Bezeichnung »Innenwache« gilt für alle Waffen. Die Zeichnungen der einzelnen Biwaks dienen nur

als allgemeiner Anhalt. Der Mann kann Brotbentel und Feldflasche nmbelhalten und den Tornister für die Nacht mit ins Zelt nehmen. Bei der Artillerie ist die zweckmäßigere Anlage der Ställe zwischen den Geschützen nun endgültig eingeführt.

Bei der »Zusammensetzung der Bagagen« sind auch Maschinen-gewehr-Abteilung, Kavallerie-Division und Feldluftschiffer-Abteilung berücksichtigt.

Den »Gefechtsbagagen« (früher »kleine Bagagen«) der Infanterie und Pioniere sind zweispännige Feldküchen zugeteilt worden. Die »Medizinwagen« sind in »Infanterie-« und »Kavallerie-Sanitätswagen« geteilt worden. Die Kavallerie-Regimenter führen jetzt Sanitäts-anrüstung und Nottragen auf Sanitätspackpferden mit; ferner sind ihnen noch Brücken- und Telegraphenwagen zugewiesen.

Für das Sammeln der großen Bagage sind genauere Anweisungen gegeben worden. Sie soll täglich den Truppen angeführt werden.

Im Abschnitt »Munitionskolonnen und Trains« sind Bestimmungen über ihre Zuteilung zu einem Armeekorps, ihre Einteilung in zwei Staffeln, das Vorziehen der Gefechtsstaffel und die Regelung der Befehlsverhältnisse innerhalb der Staffeln hinzugekommen. Munitionskolonnen und Trains biwakieren nun noch im Notfall.

Die Verpflegung kann künftig auch durch Ankauf geschehen; die Quartierverpflegung muß bei den Operationen größerer Heereskörper der Lieferung aus Magazinen und Verpflegungskolonnen Platz machen. Die Bewegungen dieser Kolonnen zur Füllung der Lebensmittel- und Futterwagen und zu ihrer eigenen Ergänzung werden näher erläutert. Bei schnellen Operationen werden statt der Feldmagazine nur »Angabestellen« aus den Vorräten der Verpflegungskolonnen angelegt. Die dritte eiserne Portion der Fußtruppen wird jetzt in den fahrbaren Feldküchen, die bei der Kavallerie hinzugekommene zweite Portion auf dem Lebensmittelwagen untergebracht. Das von der Kavallerie auf den Pferden mitgeführte Rationsdrittel steht ihr von nun an »zum täglichen Verbrauch« zur Verfügung, muß aber baldigst wieder ersetzt werden.

Für die verantwortungsvolle und umfangreiche Tätigkeit der Verpflegungsoffiziere sowie für die Versorgung der Truppe mit Brot und Fleisch werden wertvolle Fingerzeige gegeben.

Der Abschnitt »Sanitätsdienst« bringt in seiner neuen Fassung eine beherzigenswerte Mahnung: Jeder Offizier, Sanitätsoffizier und Beamte hat in seinem Wirkungskreis unansgesetzt den Gesundheitsdienst zu überwachen und die Fürsorge für Ernährung, Bekleidung, Unterkunft und Körperpflege wach zu halten. Der Krankenträgerdienst hat einen wesentlichen Fortschritt durch Einführung von Krankenträgern bei der Infanterie gemacht. Bei Märschen größerer Truppen sollen Krankensammelpunkte bestimmt werden, auch wird für die Beförderung der Marschkranken gesorgt. Wenn nötig, sind Seuchenlazarette abseits der Marschstraße einzurichten.

Beachtenswert ist die Forderung, daß der Truppenverbandplatz gegen Sicht, wenn angängig auch gegen Feuer gedeckt ist. Zur Entlastung der Verbandplätze werden zeitig Leichtverwundeten-Sammelpunkte bestimmt.

Nun ist der Abschnitt über »Veterinärdienst«, der die Tätigkeit der Veterinäre, die Maßnahmen bei Pferdesenchen und die Behandlung der erkrankten Pferde bespricht.

Die »Munitionsergänzung« ist ausführlicher behandelt worden und wird im Anhang durch ein Veranschaulicht. Die Luftschiffer-

truppen werden ebenso wie die anderen technischen Truppen für ihren Munitionersatz auf die Infanteriepatronenwagen und Infanteriemunitionskolonnen verwiesen. »Bei der Maschinengewehr-Abteilung werden im Gefecht volle Munitionsschlitten in die Feuerlinie vorgeführt«, die leeren Schlitten hinten aus den Munitionswagen und diese ans den Infanteriemunitionskolonnen nachgefüllt. Der Munitionersatz bei der Feldartillerie ist nach ihrem neuen Exerzier-Reglement geregelt worden. Für die schwere Artillerie sind in der Hauptsache dieselben Grundsätze maßgebend; jedoch müssen die Munitionswagen wieder in Deckung zurückgehen, nachdem sie an den Geschützen entleert sind. Nur die schweren Feldhaubitzen dürfen ausnahmsweise die abgespannten Munitionswagen in der Feuerstellung behalten.

Unter »Eisenbahnen« weist die F. O. zunächst auf deren entscheidende Bedeutung für die Kriegführung hin und führt dann die den Eisenbahndienst im Kriege leitenden Stellen an; auch wird auf die Entlastung der Eisenbahnen durch die Wasserstraßen (vornehmlich für die Nachführung von Massengütern und Rückführung von Kranken, Verwandeten und Gefangenen) aufmerksam gemacht. Als Vermittler zwischen Transportführer und Bahnbeamte wird der Bahnhofskommandant bezeichnet. Weiterhin ist noch zu erwähnen: Ein Militärarzt kann eine leichte Munitionskolonne der Feld- oder schweren Artillerie befördern, die Ladezeiten für schwere Artillerie und Trains sind verkürzt, Maschinengewehre werden ähnlich wie Geschütze verladen, die Transportführer haben bei Hitze für Trinkwasser zu sorgen; bei Zerstörung von Eisenbahnen kann die Erhaltung der Telegraphen- und Fernsprechleitungen geboten sein. Zur Wiederherstellung größerer Zerstörungen müssen Eisenbahntrouppen herangezogen werden, leichte Zerstörungen und Sperrungen können meist auch Pioniere beseitigen.

Ein neuer Abschnitt behandelt eingehend die Nachrichtenmittel, ihre Vor- und Nachteile, ihr Verwendungsgebiet und ihre Leistungsfähigkeit. Die Drahttelegraphie ist am zuverlässigsten, erfordert jedoch viel Zeit zum Bau und der leichten Zerstörbarkeit wegen dauernde Überwachung. Ihr dienen die Armee-, Korps- und Reserve-Divisionstelegraphen-Abteilungen sowie der Kavallerietelegraph. Die Funktelegraphie verhindert bei einer Reichweite von 100 bis 200 km die obersten Kommandostellen des Heeres. Sie kann (wie die Drahttelegraphie) 400 Worte in der Stunde telegraphieren, wird aber leicht durch Funkenstationen des eigenen oder feindlichen Heeres gestört. Auf- und Abbau dauert nur  $\frac{3}{4}$  Stunden. Die optische Telegraphie verlangt »Angenverhinderung« und wird sehr durch die Witterung beeinträchtigt (gewinnt im Kriege mit wilden Völkerschaften große Wichtigkeit). Ihr dienen die Feldsignal-Abteilungen bei den Kavallerie-Divisionen, die mit Signallampen und Heliographen sowie mit Kraftfahrzeugen ausgerüstet sind. Die Lampe reicht bei Tage bis 20 km, bei Nacht bis 40 km, der Heliograph (nur bei hellem Sonnenschein) bis 40 km. Die Signalfallen bei den Truppenteilen gestatten eine Verständigung bis zu 5 km; nachts werden sie durch Laternen ersetzt.

Zur Verhinderung der Kommandobehörden im Gefecht, Vorpostendienst usw. sind besondere Fernsprech-Abteilungen (zu drei Truppen) eingeführt; jeder Trupp hat bei vier Fernsprechstationen 7 km Betriebslänge. Für den Dienst innerhalb der Truppenteile bestehen noch Infanterie-Fernsprech-Abteilungen und die Telegraphenpatrouillen der Kavallerie, die auch einen Fernsprecher mitführen.

Die »wenig zuverlässigen« Brieftauben werden in Festungen und von Luftschiffen ans verwendet (Fluggeschwindigkeit etwa 40 km in der Stunde).

Die den höheren Stäben überwiesenen Kraftwagen sind infolge ihrer Geschwindigkeit von 30 bis 40 km in der Stunde vorzüglich zur schnellen Befehlsübermittlung und zur Beförderung der Stäbe geeignet, aber nur auf guten Wegen verwendbar. Die mit ihren eigenen Kraftträdern den Stäben zugeordneten Mannschaften werden als Eilboten verwendet.

Fahrräder sind betriebssicher, aber auch weniger leistungsfähig (günstigenfalls 30 bis 40 km in zwei Stunden).

Der frühere Abschnitt »Schiedsrichter« ist in die Manöver-Ordnung verwiesen, nur der Teil über »Waffenwirkung« ist in die neue F. O. übernommen, jedoch den erweiterten Wirkungsgrenzen der heutigen Waffen angepaßt worden. Danach kann überraschendes Massenerfeuer der Infanterie in kurzer Zeit eine Truppe erschüttern, ja vernichten. Gegen ungedeckt stehende geschlossene Abteilungen ist auf mittleren und nahen Entfernungen vernichtende, auf großen Entfernungen noch einige Wirkung zu erwarten. Im wirksamen feindlichen Feuer ist eine längere ununterbrochene Vorwärtsbewegung dichter Schützenlinien ausgeschlossen und muß einem »Heranarbeiten unter wechselseitiger Feuerunterstützung« Platz machen. Gegen Kavallerieangriffe kann die Infanterie jede Form annehmen, die wirkungsvolles Feuer gestattet. Artillerie in offener Feuerstellung ist infolge ihrer Schutzschilder von der Infanterie nur noch durch Schrägfeuer wirksam zu beschießen. In Stellung befindliche Maschinengewehre büßen auch durch erhebliche Verluste wenig an ihrer Feuerkraft ein. Ihre Feuerwirkung wird durch eine unregelmäßig gebrochene Front des Zieles wesentlich vermindert. Gegen Schildbatterien werden sie mit Vorteil in flankierenden Stellungen verwendet. Auf baldige Änderung in der Bewaffnung läßt der Satz schließen: Artillerie, die gegen Kavallerie ihre Geschütze nicht mehr zur Wirkung bringen kann, ist wehrlos, »sofern sie nicht vom Karabiner (Gewehr) Gebrauch machen kann«. Beim Kampf der beiden Artillerien kann selbst nach großen Verlusten das einzelne Geschütz zeitweise noch erhebliche Feuerkraft entfalten. Zum Schluß wird noch auf die Notwendigkeit einer einheitlichen Feuerleitung von Feld- und schwerer Artillerie hingewiesen.

Befreiung vom Schema, das ist der Wahlspruch der neuen Felddienst-Ordnung; der allenthalben gelassene Spielraum soll »der selbständigen Überlegung und Tätigkeit der Führer zugute kommen«. Folgen wir in diesem Sinne den Lehren unserer neuen Vorschrift, dann werden wir in der Kriegstüchtigkeit einen guten Schritt vorwärts kommen.

M. B.

## Lastkraftfahrzeuge.

Mit Abbildungen im Text.

(Fortsetzung.)

3. Beurteilung. Aus der hier kurz skizzierten Konstruktion und Arbeitsweise ergibt sich nun, daß der Verbrennungsmotor doch auch seine Mängel hat. Sie bestehen im wesentlichen in folgendem:

1. Die Maschine ist nicht so einfach und übersichtlich wie eine Dampfmaschinenanlage; wenn sie auch bei der hentigen Vervollkommnung im allgemeinen automatisch arbeitet, so daß sie tatsächlich fast keiner Wartung bedarf, so ist Einfachheit und Übersichtlichkeit doch eine berechtigte Forderung, weil sonst im Fall einer Störung die Ursache schwer zu finden und die Reparatur schwer auszuführen ist. In dieser Hinsicht steht also der Verbrennungsmotor dem Dampfmotor nach; das bringen die vier Zylinder mit ihren Ventilen, Stenerungen usw. mit sich, und das kann auch nicht gehessert werden. Erst der Zweitaktmotor kann, wenn er fertig ausgebildet ist, eine erhebliche Vereinfachung bringen.

2. Die Betriebsicherheit ist zwar bei den neueren Motoren schon eine recht erhebliche, immerhin ist auch diese Eigenschaft noch nicht auf der bei der Dampfmaschine vorhandenen Höhe; das liegt namentlich an gewissen Mängeln der Gaserzeugung und der Zündorgane, oft auch an der Schmierung und Kühlung; hier ist aber durch Vervollkommnung der Konstruktion Besserung möglich.

3. Ein guter Motor ist teuer in der Anschaffung und teuer im Betrieb. Die Anschaffungskosten sind aber jetzt im Begriff, sehr herabzugehen, da die Konstruktionen grundsätzlich im allgemeinen feststehen und es somit möglich ist, eine größere Anzahl von Fahrzeugen gleichzeitig herzustellen (sofern Bestellungen genug vorliegen). Die hohen Betriebskosten waren bisher zum großen Teil auf viele Reparaturen zurückzuführen; Beschädigungen entstehen aber meist durch unsachgemäße Behandlung, es ist also Besserung zu erwarten, sobald sich erst bei weiterer Einbürgerung des Kraftwagens ein tüchtiger Wagenführerstand entwickelt haben wird. Reparaturen sind teuer, weil Reserveteile nicht in genügender Zahl vorrätig sind (da fortwährend neue Typen gebant werden), weil ferner Versendungskosten entstehen (nicht jede Fabrik kann die Reparaturen ausführen) und Zeitverluste erwachsen, die auch Geld kosten, namentlich aber, weil das zu verarbeitende Material selbst sowie dessen präzise Bearbeitung recht kostspielig ist. In diesen Punkten ist ein merklicher Fortschritt nur möglich, wenn ein und derselbe Typ in großer Zahl gefertigt wird, so daß Ersatzstücke so billig und bequem zu haben sein würden wie etwa bei Fahrrädern, Nähmaschinen usw. Der Betrieb ist aber auch teuer wegen des teuren Betriebsstoffes! Für einen sicheren Betrieb hatte sich Benzin bisher weitaus am besten bewährt; der Verbrauch an Benzin war daher stark gestiegen und demgemäß auch der Preis. Die Versuche, an Stelle von Benzin Spiritus zu verwenden, haben beim Kraftwagen, im Gegensatz zu den günstigen Erfahrungen beim Stationärmotor, keine sehr erfreulichen Ergebnisse gezeitigt. Nennings nimmt die Verwendung von Benzol, das viel billiger ist, an Verbreitung zu; die Frage des Benzolbetriebes ist technisch so gut wie gelöst. Es steht also eine Verbilligung des Betriebes auch in dieser Hinsicht in sicherer und naher Aussicht; allerdings wird damit zu rechnen sein, daß die Benzolpreise ebenfalls bei zunehmender Nachfrage in die Höhe gehen werden, zumal auch die Herstellung tatsächlich kostspieliger werden dürfte, sobald Benzol nicht nur als Nebenprodukt erzeugt wird, sondern zum Selbstzweck hergestellt werden muß. Die hohen Preise, die 1907 für Benzin gezahlt werden mußten, werden aber wohl nie erreicht werden.

4. Ein weiterer Nachteil des Verbrennungsmotors war bisher, wenigstens bei Anwendung schwacher Motoren, d. h. solcher, die gerade

nur die theoretische Höchstleistung ergaben, die in ihrem Betriebe vorkam, die Unmöglichkeit, den Motor zu überlasten. Es ist zufolge der Eigenart des Verbrennungsmotors tatsächlich nicht möglich, die Leistung, falls sie einmal bei schwierigen Wegstellen nicht ausreicht, in nennenswertem Maße zu steigern. Bei Überlastung bleiben Verbrennungsmotoren stehen. Man hat diesem Mangel dadurch abgeholfen, daß man in jedem Fall von vornherein einen so starken Motor wählt, daß er unter allen Umständen bei allen auf seinen Fahrstraßen vorkommenden Bewegungswiderständen nicht nur ausreichen muß, sondern noch einen großen Kraftüberschuß hat. Infolge der Regulierfähigkeit der neueren Verbrennungsmotoren ist es dann möglich, überall da, wo die volle Leistung nicht verlangt wird, mit »abgedrosseltem« Motor zu fahren, so daß der Brennstoffverbrauch, der ja allerdings bei unvollkommen ausgenutztem Motor verhältnismäßig hoch wird, sich doch noch in mäßigen Grenzen hält.

Trotz dieser gewiß nicht unerheblichen Nachteile ist der Verbrennungsmotor doch der einzige, dem als selbständigem Fahrzeugmotor wirklich große Bedeutung beizumessen ist. Er hat bekanntlich als Motor für Personenkraftwagen geradezu erstaunliche Leistungen aufzuweisen. Auf kleinstem Raum sind Motoren von 100 und mehr Pferdestärken untergebracht, das Gewicht pro Pferdestärke ist fortgesetzt vermindert worden, es gibt bereits Motoren, die pro Pferdestärke nur noch etwa 2 kg wiegen, die Betriebssicherheit ist schon so weit gebracht, daß Fahrzeuge bei einem Durchschnittstempo von 80 km und mehr in der Stunde mehrere Stunden hintereinander fahren können, wobei dem Motor infolge der heftigen Fahrerschütterungen ganz außerordentliche Beanspruchungen zugemutet werden. Nach solchen Leistungen darf zum mindesten nicht bezweifelt werden, daß dem Verbrennungsmotor eine Entwicklungsfähigkeit inneohnt, die zu der Hoffnung berechtigt, daß er auch im Lastkraftfahrzeug allen gerechten Forderungen wird entsprechen können. Hinsichtlich des »Aktionsradius« ist er dem Dampfmotor wesentlich überlegen; ein Lastkraftwagen mit Verbrennungsmotor vermag Betriebsstoff für etwa 200 km Fahrstrecke mitzuführen, kann also auf recht weite Fahrt geschickt werden, ohne daß man sich darum zu kümmern braucht, ob er irgendwo ein Betriebsstofflager finden wird.

Zu erwähnen ist bei dieser Gelegenheit, daß man im Hinblick auf die große Bedeutung, die zweifellos dem Lastkraftwagen mit Verbrennungsmotor für die zukünftige Entwicklung beizumessen ist, sich entschlossen hat, seine Einführung von seiten des Staates zu unterstützen. Es sollen sowohl für die Beschaffung wie für den Betrieb und die Unterhaltung von Lastkraftfahrzeugen gewisser bewährter Banarten Unterstützungen und Prämien bewilligt werden. Die Gesamtkosten eines solchen Betriebes werden dann voraussichtlich nicht höher werden als beim Pferdebetrieb. Bei solcher Erleichterung dürften sich in nächster Zeit viele Betriebsunternehmer entschließen, den Lastkraftwagen, unter Einschränkung der Zahl ihrer Gespanne, einzuführen.

Die Gruppe der Fahrzeugmotoren, welche die in der Kohle oder den Kohlenwasserstoffen aufgespeicherte Wärme zur Erzeugung von Arbeit verwerten, ist hiermit für den vorliegenden Zweck hinreichend skizziert.

### Elektrischer Antrieb.

#### Allgemeines.

Als zweite Gruppe hatten wir die durch Elektrizität getriebenen Fahrzeuge bezeichnet.



Was die elektrischen Motoren betrifft, so sind sie an sich ideale Fahrzeugmotoren; sie sind äußerst einfach, daher auch sehr leicht zu bedienen, sehr elastisch, können vorübergehend hoch überlastet werden und haben den großen Vorzug der direkten Rotation, d. h. sie haben keine hin- und hergehenden Teile, die ja immer unerwünschte Erschütterungen und Schwingungen erzeugen, sondern geben unmittelbar drehende Bewegung, wie sie auf die Räder übertragen werden kann. Die technische Schwierigkeit der Anwendung liegt nur in der Zuführung des elektrischen Stromes.

#### Gleislose elektrische Bahnen.

Es ist bereits erwähnt worden, daß es elektrisch betriebene Fahrzeuge gibt, deren Motoren den Strom aus oberirdischen Leitungen erhalten, ganz ähnlich wie die Straßenbahnen, und daß solche Fahrzeuge an diejenigen Straßen gebunden sind, die mit den erforderlichen Stromzuführungseinrichtungen versehen sind. Diese Beschränkung ihrer Bewegungsfreiheit ist unter gewissen Umständen sicher zulässig, wenn es sich nämlich um ganz bestimmte lokal begrenzte Transporte handelt, denen diese Fahrzeuge dienen sollen, also um eine Art Kleinbahn, die lediglich auf einer und derselben Strecke hin und her zu fahren hat. Im allgemeinen versteht man aber unter Lastkraftfahrzeugen im Sinne unserer Erörterungen Fahrzeuge, die an keine Straße gebunden sind, sondern volle Bewegungsfreiheit haben. Wir können daher auch hier davon absehen, näher auf das System der »gleislosen Bahnen«, dies ist der Name, den man dem System gegeben hat, einzugehen.

#### Fahrzeuge mit Akkumulatorbetrieb.

Zur Speisung der Elektromotoren auf frei beweglichen Wagen, die also nicht an solche bestimmten Fahrstrecken gebunden sind, wird bei der überwiegenden Mehrzahl der elektrischen Fahrzeuge nur die Akkumulatorbatterie angewendet. Die Nachteile der Akkumulatoren sind geugsam bekannt; sie sind außerordentlich schwer, haben eine sehr mäßige »Kapazität«, nach dem Verbrauch ihrer Energie ist ein mehrstündiges »Laden« erforderlich, und dieses Laden erheischt besondere Einrichtungen, die keineswegs überall anzutreffen sind. Der elektrische Lastkraftwagen kommt daher, sofern er zur Speisung der Elektromotoren des Akkumulators bedarf, nur für städtische Betriebe in Betracht, wo die Gelegenheit zum Erneuern der Akkumulatorladung leicht gefunden werden kann. Für unsere Betrachtungen muß auch diese Art elektrischer Fahrzeuge ausscheiden.

#### Das gemischte System.

Die glänzende Entwicklung der Verbrennungsmotoren hat aber in den letzten Jahren die Verwirklichung des Gedankens ermöglicht, die Erzeugung des elektrischen Stromes auf dem fahrenden Fahrzeug selbst vorzunehmen, indem ein solcher Motor mit einer Dynamomaschine verbunden wird, die den erzeugten Strom in die Elektromotoren schickt. Wird es aber zweckmäßig sein, ein solches System, das sogenannte »gemischte System«, praktisch anzuwenden? Die ganze Anlage muß ohne Zweifel recht teuer werden; man wird sie also nur da anwenden, wo mit den gewöhnlichen Mitteln nicht auszukommen ist, oder wo die Kostenfrage keine wesentliche Rolle spielt gegenüber den erzielten Vorteilen oder Unnehmlichkeiten. So ist es denn auch in der Tat. Das gemischte System wird in neuerer Zeit bei Luxuspersonenkraftwagen angewendet, weil es

die große Annehmlichkeit bietet, sehr geräuschlos zu arbeiten und die Führung des Wagens im großstädtischen Straßenverkehr sehr zu erleichtern; diese Vorteile sind groß genug, um bei Luxuswagen die Anwendung des gemischten Systems zu rechtfertigen. Bei einzeln fahrenden Lastkraftwagen würde sich dagegen die kostspielige Anlage nicht lohnen; auch würde sie die Ladefläche, auf die es doch zur Ausnutzung eines wertvollen Kraftwagens sehr ankommt, zu sehr beschränken, weil die Unterbringung der Dynamo mehr Platz beansprucht als die des bekannten Getriebes bei gewöhnlichen Kraftwagen. Vor allem aber liegt beim Einzelwagen auch gar kein Bedürfnis vor, zum elektrischen Antrieb zu greifen; das bekannte Zahnradgetriebe des Automobils hat sich für den Antrieb der zwei Hinterräder des Einzelwagens als anreichend erwiesen und gut bewährt. Wir werden aber im Verlauf unserer Betrachtungen sehen, daß es Aufgaben für den mechanischen Betrieb von Lasttransporten auf Straßen gibt, deren Bewältigung mit dem gewöhnlichen Einzelwagen oder mit dem Antrieb von nur zwei Rädern einfach nicht mehr möglich



Bild 6. Lastzug mit elektrischer Kraftübertragung.

ist; solche Aufgaben zwingen, wie wir erkennen werden, zur Anwendung von zusammenhängenden Zügen, die auf Straßen nur dann vorwärtskommen können, wenn möglichst viele Räder des ganzen Zuges angetrieben werden; für die Übertragung der Kraft des Verbrennungsmotors auf diese große Anzahl von Rädern gibt es aber kein besseres Mittel als den elektrischen Antrieb. Hier also ist der elektrische Antrieb aus technischen Gründen durchaus am Platz, ja das allein richtige und mögliche; hier ist aber ferner auch die Möglichkeit gegeben, diese teure Anlage rentabel zu machen, denn ein solcher Lastzug befördert ja auch auf einmal eine sehr erhebliche Menge Nutzlast. Unsere späteren Erörterungen sollen näher untersuchen, inwieweit die Verhältnisse tatsächlich zum Betrieb mit solchen elektrischen Zügen zwingen können und ob mit einer Rentabilität dieses Betriebes zu rechnen sein wird. Es sei nur vorweg bemerkt, daß es sich hier nicht mehr um ein Zukunftssystem handelt, sondern solche Konstruktionen tatsächlich bereits mit großem Erfolg praktisch ausgeführt worden sind (Bild 6).

### III. Leistungsfähigkeit.

#### Allgemeines.

Bei der Erwägung, welches System im Einzelfall für einen großen Betrieb zu beschaffen ist, wird, abgesehen vom Kostenpunkt, demjenigen der Vorzug gegeben werden, das, allgemein gesagt, am »leistungsfähigsten« ist. Wenn wir hier von großen Betrieben sprechen, so ist zu bedenken, daß das Kraftfahrzeug ja in erster Linie für solche in Betracht kommt. Es wird naturgemäß vor allem da am Platze sein, wo große Transportaufgaben vorliegen, die mit Pferdefahrzeugen vielleicht überhaupt nicht mehr zu bewältigen sind (weil die Fahrstrecken zu lang sind, zu viel Pferde auf einmal gehraucht werden und dergleichen); nicht immer ist ja die Möglichkeit vorhanden, für solche Fälle eine Eisenbahn zu schaffen, der Kraftfahrzeugbetrieb wird dann die Aufgabe übernehmen müssen. Erst in zweiter Linie wird man den Kraftwagen auch für kleinere Aufgaben einsetzen, wenn er nämlich wegen seiner Schnelligkeit Vorteile anderer Art verspricht.

Betrachten wir nun das Verhalten der verschiedenen Systeme in denjenigen Fällen, wo es sich um Bewältigung von Massentransporten handelt. Die hierbei zu berücksichtigenden Faktoren werden am einfachsten durch Zahlen erklärt; wir führen im nachstehenden eine Rechnung aus, die unseres Wissens zuerst Donhet\*) bekannt gegeben hat.

#### Faktoren der Massenförderung.

Da bei Massentransporten auf jeden Fall eine längere »Kolonne« von Lastkraftwagen in Betracht zu ziehen ist, deren Aufsichtigung und Zusammenhalten Schwierigkeiten macht, spielt dabei auch die Länge jedes einzelnen Fahrzeuges eine gewisse Rolle. Der auf den einzelnen Wagen entfallende Teil der Kolonnenlänge setzt sich aus folgenden Werten zusammen: aus dem Wagen selbst, dem »Vorspann« und dem Abstand der Wagen untereinander. Man bezeichnet diese ganze Länge mit  $L$ . Hat man eine Anzahl von  $X$  Wagen, jeder  $L$  m lang (alles in allem), so ist die Länge der ganzen Kolonne:  $X \cdot L$  Meter. Es sei ferner die gesamte zurückzulegende Wegestrecke gleich  $S$  (m) und die Fahrgeschwindigkeit gleich  $V$  (hier ausnahmsweise in Metern in der Stunde ausgedrückt, weil auch  $X \cdot L$  in Metern angegeben ist). Die Fahrzeit, die der erste Wagen braucht, um die ganze Strecke  $S$  mit der Geschwindigkeit  $V$  zurück-

zulegen, ist  $= \frac{S}{V}$  (Std.). Da für den letzten Wagen noch die Länge der Kolonne ( $= X \cdot L$ ) als Fahrstrecke hinzukommt, so ist für ihn die Gesamtstrecke  $= S + X \cdot L$  und die Gesamtfahrzeit  $t = \frac{S}{V} + \frac{X \cdot L}{V}$ .

Bei gegebener Gesamtlast und gegebener Tragfähigkeit der Wagen sowie gegebener Weglänge kann man an den Werten  $X$  und  $S$  nichts ändern.  $V$  ist bei Lastwagen bestimmter Art ebenfalls eine gegebene Größe; leichte Wagen können schnell fahren, schwere nur langsam, wenn sie nicht in kurzer Zeit ruiniert werden und ihrerseits die Straße ruinieren sollen. Will man nun bei gegebenen Fahrzeugen die Fahrzeit  $t$  abkürzen, so bleibt nur übrig,  $L$  so niedrig wie möglich zu halten, d. h. die Länge der einzelnen Transporteinheit selbst einschließlich des Abstandes

\*) V. Atti della Associazione elettrotecnica italiana, 1901, S. 264 f.

zwischen zwei Einheiten. Ein geringer Abstand ist aber nur möglich, wenn die einzelnen Einheiten nur mäßige Geschwindigkeit haben, die zudem leicht regulierbar sein muß. Liegt somit ein Bedürfnis vor, die Fahrgeschwindigkeit  $V$  zu beschränken, so entspringt daraus offenbar ein Interesse daran, diesen Nachteil nun wenigstens dadurch auszugleichen, daß jede einzelne Transporteinheit so groß gemacht wird, wie es die Fahrgeschwindigkeit irgend zuläßt; dadurch verringert sich dann die Zahl der Einheiten  $X$ ; gleichzeitig wird  $L$  (wegen der bei mäßiger Geschwindigkeit statthaften geringen Abstände) verringert, aber nur bis zu einer gewissen Grenze; es wächst dann wieder, weil die Transporteinheit selbst länger wird.

Die Wechselwirkung der Werte  $X$ ,  $L$  und  $V$  wird am besten durch einige Beispiele erläutert.

#### Rechenbeispiele.

Gegeben sei: Die Strecke ( $S$ ) = 50 km, die zu befördernde Last = 300 ts (300 000 kg).

7. Frage: Wie lange braucht eine Kolonne von Pferdewagen, um die gesamte Last an die Zielstation zu bringen? Wieviel Wagen, Pferde und Mannschaften braucht sie?

Es trage jeder Wagen, wie es durchschnittlich angenommen werden kann, 1000 kg = 1 t; man braucht dann 300 Wagen; es ist also  $X = 300$ . Zu den 300 Wagen gehören aber mindestens 300 Mann und 600 Pferde. Die Marschgeschwindigkeit in der Kolonne sei 4 km pro Stunde ( $V = 4000$ ). Die Länge eines mit Pferden bespannten Wagens werde zu 7 m angesetzt, der Abstand zwischen den Fahrzeugen = 5 m, also  $L = 7 + 5 = 12$  m. Es ist nun nach unserer Formel

$$t = \frac{S}{V} + \frac{X \cdot L}{V} = \frac{50\,000}{4000} + \frac{300 \cdot 12}{4000} = 12,5 + 0,9,$$

d. h. nach 12,5 Stunden trifft der erste Wagen ein und nach weiteren 0,9 Stunden oder 54 Minuten der letzte. Zu der reinen Fahrzeit müssen aber noch etwa  $2\frac{1}{2}$  Stunden für Futterpausen zugeschlagen werden, also 15 Stunden. Für die 600 Pferde und 300 Mann müssen ferner wenigstens 2000 kg Verpflegungsmittel mitgeführt werden (= 2 Wagenladungen). Die Kolonne beansprucht 3600 m Straßenlänge.

8. Frage: Was ergibt sich unter gleichen Verhältnissen bei Verwendung von leichten Lastkraftwagen (mit 2000 kg Tragfähigkeit)?

Die Zahl der Wagen ( $X$ ) geht auf 150 herab, der Personalbedarf bleibt jedoch = 300 Mann. Die Marschgeschwindigkeit solcher Wagen muß, wenn ihre Eigenschaften überhaupt ausgenutzt werden sollen, zu 20 km pro Stunde angenommen werden (sie laufen auf Vollgummireifen); also  $V = 20\,000$ . Die Länge eines solchen Kraftwagens ist etwa gleich 5 m anzunehmen. Die erhebliche Geschwindigkeit solcher Fahrzeuge zwingt dazu, selbst bei vorzüglich ausgebildetem Fahrpersonal die Abstände von Wagen zu Wagen nicht unter 40 m zu nehmen, weil sie sonst ineinanderrennen würden, sobald irgendwo im vorderen Teil der Kolonne ein Stocken eintritt, was infolge eines Fahrhindernisses oder einer schlechten Wegstelle leicht vorkommen kann.

Es wird also  $L = 5 + 40 = 45$ , und wir erhalten:

$$t = \frac{50\,000}{20\,000} + \frac{150 \cdot 45}{20\,000} = 2,5 + 0,33 \text{ Stunden,}$$

d. h., der erste Wagen trifft nach  $2\frac{1}{2}$  Stunden, der letzte um 0,33 Stunden oder rund 20 Minuten später ein. Die Kolonne wird 6750 m lang. Nimmt man etwas bewegtes Gelände an, wo die Abstände noch größer genommen werden müssen (beispielsweise hat man bei Versuchen im Anstand meist über 100 m Abstand gehalten), so ergeben sich ganz außerordentliche Kolonnenlängen (15 km und mehr).

Kraftwagen so leichter Art bieten also jedenfalls hinsichtlich der anzustrebenden Verkürzung der Kolonne keine Vorteile; dagegen geht die Fahrzeit erheblich herab (von  $12\frac{1}{2}$  oder 15 Stunden auf nur  $2\frac{1}{2}$  Stunden), und der letzte Wagen kommt trotz der großen Kolonnenlänge nur 20 Minuten später am Ziel an als der erste.

Bei den großen Abständen, mit denen die Wagen fahren müssen, kann man hier eigentlich kaum noch von einer Kolonne reden. Beaufsichtigung und Zusammenhalt ist nicht möglich; auch besteht die Gefahr, daß an Straßenkreuzungen zum Teil falsche Wege eingeschlagen werden, wenn die Geländegestaltung oder die Stauhentwicklung die Übersicht erschwert, oder wenn bei Nacht gefahren werden muß. Vom militärischen Standpunkt würde eine solche »Kolonne« sehr bedenklich sein; in die großen Lücken würden sich andere Fahrzeuge, die in gleicher oder entgegengesetzter Richtung zahlreich auf der Straße verkehren, einschleichen und die Automobilkolonne auseinanderreißen; es wäre wohl sehr zweifelhaft, ob der Transportführer seine Fahrzeuge überhaupt alle ans Ziel zu bringen vermöchte. Jedenfalls würden zahlreiche Hemmnisse den Vorteil der großen Schnelligkeit ganz illusorisch machen.

9. Frage: Wie stellt sich die Sache bei Verwendung von schweren Lastkraftwagen, d. h. solchen, deren Gewicht die zulässige Höchstgrenze erreicht?

Beschränken wir uns mit dieser Höchstgrenze auf 7500 kg Gesamtgewicht des Wagens, so würden wir nicht mehr als 4000 kg Nutzlast annehmen können; wir dürfen aber, wie oben angeführt, bis 9000 kg Gesamtgewicht zulassen; ein solches Fahrzeug kann bei Verwendung guten Baumaterials und bei vorzüglicher Konstruktion etwa 5000 kg Nutzlast tragen.

Trägt jeder Wagen 5 t, so wird die Zahl der Wagen  $(X) = \frac{300}{5} = 60$ .

An Personal sind 120 Mann erforderlich. Die Marschgeschwindigkeit solcher Wagen darf, beladen, auf nicht mehr als 10 km pro Stunde angenommen werden ( $V = 10\,000$ ). Die Länge des Wagens ist etwa 5 m, der Abstand der Wagen wird unter mittleren Betriebsverhältnissen zu 30 m angesetzt werden können; die schweren Fahrzeuge haben bei 10 km Geschwindigkeit eine erhebliche lebendige Kraft, sowohl das Verlangsamende wie das Beschleunigende der Fahrt erfordert eine gewisse Zeit; es ist also Vorsicht geboten, wenn Unglücksfälle vermieden werden sollen. Hiernach wird also der Wert  $L = 35$  m. Dann ist

$$t = \frac{50\,000}{10\,000} + \frac{60 \cdot 35}{10\,000} = 5 + 0,21,$$

d. h. der erste Wagen trifft nach 5 Stunden ein, der letzte 12 Minuten später. Die Kolonne wird 2100 m lang; eine geringe Verkürzung der Kolonne wird also mit Fahrzeugen dieser Art bereits erreicht. Ferner tritt ein erheblicher Zeitgewinn gegenüber den Pferdekolonnen ein (5 Stunden gegen 15). Die Kolonne ist weniger unübersichtlich als eine solche aus »leichten« Lastkraftwagen, immerhin sind die großen Abstände von Wagen zu Wagen, die sich unter Umständen sogar noch sehr erweitern können, störend; sie können trotz eifriger Bemühungen des Aufsichtspersonals bei der Länge von über 2 km immer noch Veranlassung geben, daß sich andere Fahrzeuge, die etwa der Kolonne begegnen, in diese Lücken einschieben und Stockungen hervorrufen. Eine weitere Verkürzung und Zusammenschiebung der Kolonne wäre jedenfalls erwünscht.

10. Frage: Was ergibt sich, wenn ein sogenannter »leichter Lastzug« verwendet wird (d. h., ein Lastkraftwagen der vorigen Art, dem aber noch ein gewöhnliches Fahrzeug von 5 t Tragfähigkeit angehängt ist)?

Jeder Zug befördert dann 10 t, die 300 t Nutzlast erfordern also 30 leichte Züge. X wird = 30. An Personal werden 90 Mann gebraucht (pro Zug 3). Lastzüge dieser Art sind, wie erwähnt, in der Regel imstande, den Inhalt eines Eisenbahnwaggons auf einmal ab- oder anzufahren. Es wurde schon hervorgehoben, daß viele Interessenten gerade diese Art von leichten Lastzügen zu beschaffen wünschen, während für Einzelwagen oder Züge mit geringerer Nutzlast ein Interesse nicht in gleichem Maße im Publikum vorhanden ist. Auch für einen kolonnenweisen Abtransport von der Bahn hat das System große Vorzüge, weil die Umladung sehr vereinfacht wird. Dieser Typ verdient daher besondere Beachtung. Jeder Zug wird etwa 11 m lang, die Abstände zwischen den einzelnen Zügen können zu etwa 15 bis 20 m angenommen werden; rechnen wir der Einfachheit halber 19 m, so ergibt sich ein L von 30 m. Die Geschwindigkeit ist auf 8 km pro Stunde zu ermäßigen,  $V = 8000$  m/Std. Dann wird

$$t = \frac{50\,000}{8000} + \frac{30 \cdot 30}{8000} = 6,2 + 0,11 \text{ Stunden,}$$

oder: der erste Zug braucht 6 Stunden und 12 Minuten, der letzte kommt 6 bis 7 Minuten später an. Die Kolonne wird jetzt nur  $30 \cdot 30 = 900$  m lang, d. h. gleich  $\frac{1}{4}$  der bespannten Kolonne. Dieser Vorteil ist sehr wesentlich; er erleichtert die Beaufsichtigung sehr. Die Gesamtfahrzeit ist kürzer als die Hälfte derjenigen der bespannten Kolonne. Eine derartige mechanische Kolonne bedeutet also gegenüber der mit Pferden bespannten schon einen ganz erheblichen Fortschritt, sowohl hinsichtlich der Fahrzeit als auch hinsichtlich der Kolonnenlänge. Dieselbe Transportleistung, die bei Pferdefahrzeugen 300 Wagen mit 300 Mann und 600 Pferden erfordert, die eine Strecke von 3600 m auf der Straße in Anspruch nehmen, wird hier mit nur 30 kurzen Zügen mit 90 Mann Fahrpersonal bewältigt, die nur 900 m Straßenlänge bedecken.

11. Frage: Dasselbe zu ermitteln für einen Lastzug, der von einer Straßenlokomotive gezogen wird:

- a) bei zwei Anhängewagen mit je 5 t Nutzlast;
- b) bei zwei Anhängewagen mit zusammen 15 t Nutzlast?

Zu a: Bei 10 t Nutzlast pro Zug sind für 300 t wiederum 30 Züge nötig;  $X = 30$ . Der Personalbedarf ist  $30 \cdot 4 = 120$  Mann. Der Zug wird einschließlich Lokomotive etwa 20 m lang, der Abstand der Züge untereinander braucht nur 15 m zu betragen, da die Marschgeschwindigkeit solcher Züge nur 5 km pro Stunde erreicht.  $L$  wird somit gleich  $15 + 20 = 35$  m;  $V = 5000$ .

$$t = \frac{50\,000}{5000} + \frac{30 \cdot 35}{5000} = 10 + 0,21,$$

d. h., der erste Zug trifft nach 10 Stunden ein, der letzte 12 bis 13 Minuten später. Die bei Dampflokomotiven unvermeidlichen Aufenthalte für Wassernehmen, die dadurch, daß die 30 Lokomotiven nicht alle gleichzeitig an die Wasserstelle herankommen können, sich ziemlich zeitraubend gestalten, werden die Marschzeit auf etwa 13 Stunden erhöhen. Die Kolonne wird 1050 m lang. Wir erreichen also gegenüber der Pferdekolonie zwar eine erhebliche Verkürzung, aber fast gar keinen Zeitgewinn.

Zu b: Bei 15 t Nutzlast pro Zug sind nur  $\frac{300}{15} = 20$  Züge erforderlich mit  $20 \cdot 4 = 80$  Mann Bedienung;  $X = 20$ . Die Länge des Zuges beträgt ebenso wie zu a etwa 20 m. Die Marschgeschwindigkeit ist nur etwa 4 km pro Stunde;  $V = 4000$ . Demgemäß kann der Abstand von Zug zu Zug auf etwa 12 m ermäßigt werden.  $L$  wird somit  $= 20 + 12 = 32$  m.

$$t = \frac{50\,000}{4000} + \frac{20 \cdot 32}{4000} = 12,5 + 0,16$$

oder: der erste Zug kommt nach  $12\frac{1}{2}$  Stunden an, der letzte 10 Minuten darauf. Die Kolonne wird 640 m lang. Diese Verkürzung ist ohne Zweifel von großem Wert, leider steht ihr das schlechte Zeitresultat gegenüber, daß die Fahrzeit, wenn man die Aufenthalte für Wassernehmen berücksichtigt, etwa dieselbe ist wie bei der Pferdekolonie, also ein Zeitgewinn überhaupt nicht mehr vorhanden ist.

Diese beiden Beispiele sind jedoch, worauf ausdrücklich hingewiesen sei, zur Zeit nicht praktisch realisierbar, wenigstens nicht auf den normalen Straßen; Straßenlokomotiven, die solche Lasten ziehen sollen, müssen, sofern es sich nicht um vorwiegend ebene Straßen handelt, Eigengewichte erhalten, die nach den früheren Ausführungen nicht ohne weiteres zum Verkehr auf Straßen zugelassen werden.

12. Frage: Welche Verhältnisse ergeben sich bei Verwendung von Lastzügen mit elektrischer Kraftübertragung (bei denen also die Anhängewagen nicht »gezogen« werden, sondern nur zum Zweck der Lenkung mit dem vordersten Wagen verbunden sind, von dem sie zugleich ihre elektrische Energie erhalten)?

Ein solcher Zug würde eine Nutzlast von 30 t aufnehmen können; es werden also für 300 t nur 10 Züge gebraucht.  $X = 10$ . An Personal sind 80 Mann erforderlich (2 auf dem Kraftwagen, je 1 auf den 6 Anhängern, zusammen 8 pro Zug). Die Länge des Zuges sei 40 m. Der Abstand der Züge untereinander braucht bei der hohen Regnierfähigkeit

der elektrischen Übertragung nur 20 m zu betragen.  $L = 60$ . Die Geschwindigkeit kann eine verhältnismäßig große sein, da die Last auf viele Achsen verteilt ist, somit keine großen Einzelraddrücke auftreten; sie kann zu 10 km/Std. angenommen werden.  $V = 10\,000$ . Dann ergibt sich

$$t = \frac{50\,000}{10\,000} + \frac{10 \cdot 60}{10\,000} = 5 + 0,06,$$

d. h., der erste Zug trifft in 5 Stunden ein, der letzte  $3\frac{1}{2}$  Minuten später. Die Kolonne ist jetzt nur noch 600 m lang.

Es erscheint angezeigt, die Leistungsfähigkeit des elektrischen Zuges noch weiter darzutun, indem eine noch schwierigere Aufgabe für einen derartigen Zug besprochen wird.

Nehmen wir an, die gedachten großen Transportaufgaben seien in einem Gebiet anzuführen, wo Eisenbahnen fehlen, aber fahrbare Straßen zur Verfügung stehen. Es sei die Aufgabe gestellt, eine 320 km entfernte Zielstation täglich mit Gütern im Gewicht von 300 t zu versehen. Legen wir den elektrischen Zug zugrunde, der 30 t Nutzlast trägt, so müßten täglich am Ziel 10 solche Züge mit je 30 t Nutzlast eintreffen. Ein derartiger Zug kann täglich, beladen, mit voller Sicherheit, wenn die Straße in normalem Zustande ist, 80 km fahren, wobei sich bei zehnstündigem Betrieb eine Stundengeschwindigkeit von 8 km ergeben würde.\*) Der Zug braucht dann für die 320 km lange Fahrstrecke 4 Tage Fahrzeit (gegenüber 2 bis 3 Tage unter günstigen Umständen). Wenn also auf der Zielstation keine Unterbrechung im Eintreffen der Güter eintreten soll, so müssen 4 Serien von elektrischen Zügen dauernd auf der Hinfahrt unterwegs sein, in Abständen von einem Tagesmarsch, jede Serie in einer Stärke von 10 Zügen. Als Formel\*\*) ausgedrückt: Ist  $W$  die Länge des Gesamtweges und  $E$  die einer Tagesetappe,  $x$  die Zahl der Wagen auf jeder Tagesstrecke, so ist  $\frac{W}{E}$  die Zahl der Etappen und

$\frac{x \cdot W}{E}$  die Gesamtzahl der auf der Hinfahrt befindlichen Züge. Da ebensoviel Züge dauernd auf der Rückfahrt begriffen sein müssen, so ergibt sich, daß zur Durchführung eines solchen Betriebes eine Gesamtzahl

$Z = \frac{2 \cdot x \cdot W}{E}$  gebraucht wird. Der Wert dieses Bruchs wird offenbar

um so kleiner, je größer der Nenner  $E$ , die Länge der täglichen Etappe, wird. Somit besteht ein Interesse daran, nur solche Systeme zu verwenden, die es ermöglichen, große Tagesetappen zu fahren. Je größer die Tagesetappen, desto geringer der Wagenpark und damit auch das für einen mechanischen Betrieb investierte Kapital. Man kann auch schreiben:

$W = \frac{Z \cdot E}{2 \cdot x}$ , d. h.: bei gleichbleibender Gesamtwagenzahl  $Z$  und ebenfalls gleichbleibender Wagenzahl  $x$  pro Tagesetappe wird die Gesamtförderweite  $W$  um so größer, je größer  $E$ , die Tagesetappenlänge, wird.

\*) Der Zug kann natürlich unter günstigen Verhältnissen noch mehr leisten: er erreicht eine Geschwindigkeit von 12 km pro Stunde; da er mit wechselndem Personal) auch 15 Stunden und noch länger im Betrieb sein kann, läßt sich die Leistung auf 150 km und mehr steigern.

\*\*) Atti a. a. O. S. 255 f.



Es muß also für starke Transporte auf große Entfernungen die Forderung gestellt werden: Große Tagesetappen!

Solche langen Etappen erfordern Fahrzeuge, die ziemlich schnell fahren und deren Motoren nermüde den ganzen Tag arbeiten, dabei ihre Kraftquelle an Bord mitführen und keine größeren Pausen zur Aufnahme von Betriebsstoffen verlangen, d. h., an und für sich einen großen Aktionsradius haben. Diese Eigenschaft muß man also von einem Kraftfahrzeug verlangen, das für große Transportaufgaben bestimmt ist. Dazu gehört: große Betriebssicherheit und Ausdauer des ganzen Mechanismus und ein mäßiger Brennstoffverbrauch. Die Maschinerie muß eben ohne sorgfältige Wartung und ohne erheblichen Verschleiß wie ein Uhrwerk mit größter Regelmäßigkeit arbeiten. Bei einer häufigen Wiederholung von Betriebsstörungen wird ja nicht nur das betroffene Fahrzeug stillgelegt, sondern die ganze Kolonne muß mit warten, wenn sie nicht auseinandergerissen werden soll; unter solchen Umständen könnten natürlich keine großen Tagesetappen erreicht werden. Auch die Forderung, daß der Motor nicht viel Brennstoff verzehren darf, ist unerlässlich, weil sonst bei so langen Fahrstrecken die Mitführung großer Mengen von Brennstoff nötig würde, was nur auf Kosten der »Nutzlast« möglich wäre. Es kommt aber nicht darauf an, Kohlen und Wasser oder Benzin zu transportieren, sondern Nutzgüter.

Einen großen Aktionsradius haben nur die Verbrennungsmotoren. Nur ein solcher kann daher als primäre Kraftquelle in Betracht kommen. Beim elektrischen Zuge ist das der Fall; der Benzinmotor treibt die Dynamo an, die den Strom für die elektrische Kraftübertragung liefert. Der Dampfmotor kann hier konkurrieren. Er kommt nur da in Betracht, wo es sich um geringe Entfernungen handelt, die er mit einmaliger Ladung von Betriebsstoffen zurücklegen kann, und wo ferner keine große Geschwindigkeit verlangt wird.

Natürlich liegt nun die Frage nahe, ob für die angenommene Aufgabe des täglichen Transports von 300 t auf 320 km nicht die einfachen Lastkraftwagen oder die mit einem Anhänger versehenen Fahrzeuge dieser Art ebenso gut geeignet sind wie der elektrische Zug, da sie ja ebenfalls große Tagesetappen leisten und denselben Benzinmotor mit großem Aktionsradius haben. Gewiß sind sie ebenso und sogar besser geeignet, wenn es sich nur um geringe Einzelleistungen, z. B. gelegentlichen Transport einiger Wagenladungen handelt. Dabei treten die Vorteile der größeren Geschwindigkeit beim Einzelfahren mehr hervor, während die Überlegenheit des elektrischen Zuges bei Bewältigung von Massentransporten nicht zur Geltung kommen würde. 300 t Nutzlast erfordern, wie wir früher sahen, 60 Einzelwagen oder 30 »leichte Züge«; dazu gehört ziemlich viel Personal und die Kolonnen werden sehr viel länger als bei 10 elektrischen Zügen. Die Zahl der Transporteinheiten ist bei »leichten Zügen«

$$\frac{2 \cdot x \cdot W}{E} = \frac{2 \cdot 30 \cdot 320}{80} = 240,$$

bei Einzelwagen

$$= \frac{2 \cdot 60 \cdot 320}{100} = 384;$$

letztere Zahl bedeutet ein großes Anlagekapital, denn ein Einzelwagen kostet 18 000 M, 384 Stück würden also einen Aufwand von 6 912 000 M

erfordern; ein »leichter Zug« kostet  $18\,000 + 2\,000 = 20\,000$  M, 240 Züge also doch nur  $4\,800\,000$  M. Bei Verwendung elektrischer Züge haben wir:  $Z = \frac{2 \cdot 10 \cdot 320}{80} = 80$ ; ein Zug kostet bei Serienfabrikation etwa  $90\,000$  M, somit sind hier  $7\,200\,000$  M anzuzuwenden, d. h., ungefähr ebensoviel wie bei Einzelwagen, aber: der Betrieb mit elektrischen Zügen hat doch auch die oben erwähnten Vorzüge und ist selbst auf minderwertigen Wegen unter allen Umständen gesichert, während die Einzelwagen oder die leichten Züge bei ungenügender Reibung der wenigen »Trieb«räder, z. B. auf durchweichten Straßen, versagen.

Die geringe Kolonnenlänge ist unter Umständen auch sehr viel wert; z. B. würde sie in den Kolonien die Bewachung und den Schutz der Kolonne gegenüber räuberischer Bevölkerung sehr erleichtern. Ebenso ist der geringe Personalbedarf sicher von großer Bedeutung; bei der Schwierigkeit der Heranziehung der vielseitigen Lebensbedürfnisse für Europäer ist dort eine geringe Kopfstärke des weißen Personals wohl meist erwünscht.

Die elektrischen Züge bieten ferner den Vorteil, daß ihre Kraftanlage leicht für den Antrieb von Maschinen und insbesondere für Belichtungszwecke verwertet werden kann. Das ist gerade auch in den Kolonien von Wert, indem es wiederum die Bewachung der Kolonne, bei Nacht, ermöglicht, falls sie auf freier Straße parkieren muß. Aber auch sonst kann, wenn der Zug nicht zum Fahren in Anspruch genommen wird, die Ausnutzung des in ihm vorhandenen fahrbaren Elektrizitätswerks häufig Nutzen bringen; mannigfache Verwertung wird sich z. B. in landwirtschaftlichen Betrieben ergeben.

Ein weiterer Vorteil des elektrischen Zuges ist der, daß die einzelnen »Anhänger« ohne Hilfe von Menschenkraft oder Zugtieren leicht, mittels eines 100 m langen Kabels, an beliebige Auf- oder Abladeplätze rangiert werden können. Der Maschinenwagen bleibt dabei stehen, der einzelne Anhänger läuft allein in den betreffenden Fabrik- oder Farmhof und dergleichen; er braucht nur durch einen Mann gelenkt zu werden.

Es muß nach alledem dabei bleiben, daß für große Transportaufgaben die gedrängte Kolonne aus wenigen elektrischen Zügen sehr viel zweckmäßiger ist als die viele Kilometer lange Kolonne von Einzelwagen. Das Mittelding zwischen beiden, die Kolonne aus »leichten Zügen«, ist wohl am vielseitigsten verwendbar und auch am billigsten in der Anschaffung, verliert aber auf schlechten Straßen wegen mangelnder Zugkraft sehr an Leistung, während der elektrische Zug auch hier durchaus leistungsfähig bleibt. Weiteres siehe später unter Nutzlast. (Forts. folgt.)

## Die Motorluftschiffahrt, ihre Entwicklung, militärische Bedeutung und Verwendung.

Von George, Oberleutnant im Luftschiffer-Bataillon.

Mit zwei Tafeln und zwölf Bildern im Text.

(Schluß)

Der Verlust des französischen Kriegsluftschiffes »Patrie« am 30. November 1907 hat allenthalben, nicht nur in Frankreich, lebhaftes Bedauern hervorgerufen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird es unnehr

ein Opfer des Atlantischen Ozeans geworden sein (Bild 8). Im Sommer 1907 war das Schiff noch um 350 cbm vergrößert worden, um seine Tragfähigkeit zu erhöhen. Auf Grund der Erfahrungen erbaut, die der Konstrukteur Jnlliot mit dem damals bereits in den Besitz der Militärverwaltung übergebenen älteren Schiff gemacht hatte, wies das neue Schiff als hauptsächlichste Neuerung ein neues Paar Horizontalstener am vorderen Teil des starren Gerüsts auf, während die alten, am Steueruder hinten befindlichen Horizontalstener beibehalten waren. Mit letzteren zusammen sollen die Höhenstener die beabsichtigte Wirkung durchans erzielt haben. Von der Versteifung der Gondel mit dem Gerüst durch starre Rohrverbindung war man abgekommen und hatte für die Aufhängung lediglich Drahtseile verwendet. Um das Schiff auch in ungefülltem Zustande bequem transportabel zu gestalten und dadurch seine militärische Branchbarkeit zu erhöhen, war das Gerüst zerlegbar kon-



Bild 8. »La Patrie« 1907.

struiert worden. Nach einer Reihe sehr wohl gelungener Fahrten, bei denen jedoch keine länger als 3 Stunden dauernde Fahrten erzielt worden waren, fuhr das Schiff am 23. November 1907 von Chalais-Meudon nach seinem neuen, 240 km entfernten Bestimmungsort Verdun in ununterbrochener Fahrt von 6 $\frac{1}{2}$  Stunden. Die letzte der von Verdun ans unternommenen Fahrten endigte mit einer Landung 14 km von Verdun entfernt, um das Schiff durch Abstellung einer Motorstörung wieder fahrbereit zu machen. Hierbei entriß sich das Schiff, von starkem Wind erfaßt, den Händen der haltenden Mannschaften und entflog ohne Besatzung.

Dieses Mißgeschick bedeutete für Frankreich einen harten Schlag, doch entmutigt hat er keineswegs. Rastlos bestrebt, den einmal innegehabten Vorsprung zu halten, arbeitet man in Frankreich mit Eifer, nicht nur, um die bereits im Auftrag gegebenen Schiffe nach Art der »Patrie« schnell fertigzustellen, sondern plant zur Zeit sogar den Bau eines bedeutend größeren und schnelleren Schiffes, das alle bisherigen

Leistungen weit übertreffen soll. \*) Die Pläne hierfür werden zur Zeit bei einer für diesen Zweck besonders eingesetzten Kommission des Kriegsministeriums einer Prüfung unterzogen. Der Konstrukteur der »Patrie« ist auch der Begründer dieses neuen Planes. Diesem zufolge ist beabsichtigt, ein besonders für die Feldarmee bestimmtes Schiff von 7000 bis 8000 cbm Inhalt zu bauen, dessen Länge 100 m und größter Durchmesser 11,5 m betragen soll. Der Frage einer Landung auf freiem Felde wird hierbei besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, und der Antrieb von zwei Propellerpaaren durch je einen 120 pferdigen Panhard-Tellier-Motor ist beabsichtigt.

Der Effekt soll für eine Eigenbewegung von etwa 17 m pro Sekunde berechnet sein. Für den Wechsel in der Höhenlage des Schiffes ohne Ballast- und Ventilgebrauch sind zwei besondere Schrauben auf vertikaler Achse vorgesehen.

Bevor aber noch dieses Schiff fertiggestellt sein wird, sollen schon die neuen Schiffe des Patrie-Typs fabrbereit gehalten werden. Im Mai



Bild 9. »La ville de Paris« 1907.

soll »République« und Ende 1908 die bereits nun einiges größer gehaltenen Schiffe »La Démocratie« und »Liberté« gebrauchsfertig sein. Die Festungen Verdun, Toul, Belfort, Épinal, Besançon und Lyon sind als Standorte für die nächsten Luftschiffe vorgesehen. In Verdun und Toul sind bereits Hallen zur Aufnahme eines Motorluftschiffes erbaut. Für den eigenartigen Dienst mit Motorluftschiffen will Frankreich ein besonderes Offizierkorps schaffen.

Sofort nach dem Verlust der »Patrie« war die »Ville de Paris«, das Schiff Deutsch de la Meurthe's, von diesem der Regierung als Ersatz angeboten und ist dankbar angenommen worden (Bild 9). Das unter Benennung der von Renard aufgestellten Pläne in einer Größe von 3200 cbm Inhalt erbaute Schiff, dessen langes Gondelgerüst vorn eine zweiflügelige Schraube trägt, kann der Klasse des unstarren Systems zugeteilt werden. Eigenartig sind die schon einmal erwähnten, mit Gas gefüllten Zylinder

\*) »L'Aerophile«, 15. Februar 1908. Vortrag Juillots bei der Junior-Institution of engineers.

am Schwanzende des Schiffskörpers angeordneten gewichtslosen Stabilisationsflächen. Nach den anfänglich nicht sehr vertrauenerweckenden Versuchen der vorangegangenen Jahre hat das Schiff im Jahre 1907 Proben seiner Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit abgelegt, die es sogar gestatteten, mehrere Fahrten über den Häusern von Paris anzuführen. Die Eigenbewegung des Schiffes ist jedoch ebenso wie sein Nntzantrieb geringer als bei der »Patrie«. Gegenwärtig ist »Ville de Paris« in Verdun stationiert.

Sowohl dieses Schiff als auch die Schiffe des Patrie-Typs sowie das nachfolgend genannte französische Schiff sind aus deutschem gummierten Ballonstoff erhalt, der von der Continental in Hannover bezogen worden war.

In vieler Beziehung interessant ist auch ein kleines Versuchsschiff des bekannten französischen Sportsmanns Comte de la Vaulx (Bild 10).

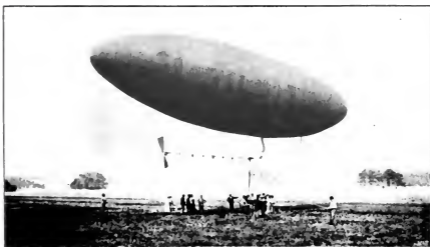


Bild 10. Comte de la Vaulx 1906.

Die Konstruktion dieses Schiffes bietet wesentliche Eigenarten. Bei nur 730 cbm Inhalt beträgt die Länge des Schiffes, dessen größter Durchmesser 6,4 m ist, 32,5 m. Selbstverständlich ist es nur zur Aufnahme einer Person bestimmt, die zugleich Steuermann und Chanfen sein muß. Für militärische Verwendung kann daher dieses Schiff nicht in Betracht kommen, da eine Beobachtungstätigkeit neben der aeronautischen und technischen nicht wohl möglich ist. Doch soll de la Vaulx beabsichtigen, seine Erfahrungen für den Bau eines größeren Schiffes desselben Modells zu verwerten. Militärisch kann ein solches schon deshalb von Wert sein, weil es, wie es bewiesen hat, ohne Hilfe leicht landen und wieder ansteigen kann und außerdem auch ungefüllt unschwer transportierbar ist. Die Hülle wird durch ein Ballonet in Form erhalten, die in ihrer Längsachse noch durch ein 22 m langes, quadratisch konstruiertes Stangengerippe versteift ist, das 2,5 m unterhalb der Hülle an dessen Leinen hängt. Von der Stange aus führen Stahlseile nach unten, an denen die

Gondel hängt. Die Anordnung der Versteifung sowie die Art der Gondelaufhängung erinnern an das Giffardsche Schiff. Eine zweiflügelige Schraube von 2,30 m Durchmesser und das Stenerruder sind an der Stange angebracht. Die Übertragung der Kraft eines 14 pferdigen Motors auf die Schraube ist elastisch. Eine teleskopartige Welle, die senkrecht zur Stange hinaufführt, vermittelt in kühner Konstruktion die Übertragung der Maschinenkraft auf die kardanisch aufgehängte Horizontalwelle der Schraube auf einem weiten und noch dazu gehöhenen Wege. Das Schiff zeigte bei seinen Übungsfahrten im Juli 1906 gute Manövrierfähigkeit.

Außer den hier genannten Schiffen sind noch eine ganze Reihe anderer Luftschiffe in Paris bei einigen der vielen dort vorhandenen Ballonfabriken nach eigenen Ideen dieser im Ban oder von anderer Seite in Auftrag gegeben.

Mit einigen Worten mag auch noch des am 2. September 1907 auf Spitzbergen zum Aufstieg gebrachten Schiffes »Amerika« gedacht sein (Bild 11). Wengleich das Schiff keinerlei wertvolle Neuerungen hesaß,

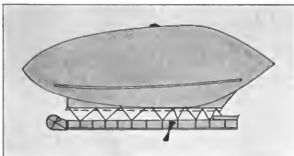


Bild 11. Wellmann (»Amerika«) 1907.

so bleibt immerhin interessant, daß es möglich gewesen ist, ein so großes, 7300 cbm fassendes Schiff halbstarrten Systems durch Ballonetwirkung in Verbindung mit einer die Längsachse des Schiffes versteifenden, unter der Hülle mit Abstand aufgehängten langen Gondel in Form zu halten. Der Mißerfolg des Wellmannschen Unternehmens war von Fachleuten vorangesetzt worden; er konnte nicht überraschen. Es mußte ja auch geradezu vermessen erscheinen, ein solches Schiff ohne jedwede Erprobung gleich nach seiner ersten Füllung zu einer Fahrt nach dem Nordpol zu bestimmen. Wer Gelegenheit gehabt hat, die Schwierigkeiten selbst kennen zu lernen, die mit jeder Erprobung eines neuen Luftschiffs einsetzen, vermag diesen Mangel an Einsicht kaum zu verstehen.

Infolge des immer lebhafter werdenden Bedarfs an Motorluftschiffen ist in Paris eine besondere Syndikatskammer für aeronautische Industrie ins Leben gerufen worden. Aufgabe dieser Kammer soll es sein, nicht nur die aeronautische Industrie zu schützen und zu neuen Arbeiten anzuregen, sondern auch eine zuverlässige und schnelle Herstellung von Schiffen zu sichern.

Auch in England veranlaßten die Erfolge Deutschlands und Frankreichs die Heeresverwaltung zum Bau eines Motorluftschiffs. Der »Nulli

secundus« hat die auf ihn gesetzten Erwartungen jedoch nicht erfüllt (Bild 12). Das Schiff war in den Militärwerkstätten von Farnborough bei Aldershot nach eigenen Plänen des Oberst Capper in Verbindung mit Mr. Cody erbaut worden. Die zur Stabilisierung des Schiffes erforderlichen Organe, große flügelähnliche Flächen, mußten an dem Gerüst angebracht werden, da ihre Befestigung am Hüllenkörper selbst infolge des empfindlichen Stoffes der Hülle nicht möglich war. Ebenso wie alle anderen Ballons der englischen Armee, war auch die Hülle dieses Schiffes aus Goldschlägerhaut hergestellt. Dieser zwar leichte und dichte, aber sehr wenig wetterfeste Stoff besteht aus mehrfach aufeinandergeklebten feinen Tierhäutchen. Als Höhensteuer wirkten zwei kastenartig zusammengesetzte Flächen, die am Hinterteil des Gerüsts ihren Platz gefunden hatten.



Bild 12. »Nulli secundus« 1907.

Bei zwei im September 1907 ausgeführten Fahrten traten Motorstörungen ein. Am 7. Oktober 1907 fuhr das Schiff mit günstigem Wind in 1 Stunde und 45 Minuten nach der City von London, war dann aber gezwungen, dort auch zu landen, nachdem es vergeblich versucht hatte, gegen den immer stärker aufkommenden Wind zurückzukehren. Die Landung gelang glatt in dem großen Vergnügungspark des Kristallpalastes. Hier sollte das Schiff, verankert, auf günstigere Witterung warten, um nach Farnborough zurückkehren zu können. Doch die Ungunst der Witterung vereitelte dieses Vorhaben. Nachdem schließlich das Schiff vom Wind aus der Verankerung herausgerissen und arg zugerichtet war, war das Schicksal dieses, einen so stolzen Namen tragenden Schiffes besiegelt. Gegenwärtig ist England mit Erprobung eines neuen »Nulli secundus« beschäftigt, das dem Vernehmen nach bei etwa 2400 cbm Inhalt wesentlich längere Form besitzen und einen Motor von 45 PS. tragen

soll. Die Arbeiten werden unter strengster Beachtung der Geheimhaltung ausgeführt; es dringt daher nur spärlich Kunde nach außen.

In Rußland soll Ende des letzten Jahres der Hauptingenieurverwaltung ein Luftschiff in Auftrag gegeben worden sein.

Italien hat den Bau eines Kriegsluftschiffes in Rom in Angriff genommen, nachdem von erfolgreichen Versuchen des Luftschiffkapitäns del Fahro auf dem Lago Maggiore nichts mehr verlautet ist und auch das Schiff des Grafen Amerigo da Schio eine Kriegshrauchbarkeit bisher nicht nachzuweisen vermocht hat. Interessant am letzteren Schiff ist eine Neuerung, die darin besteht, das Ballonet durch Einfügung einer elastischen Gummibahn in die Hülle zu ersetzen. Diese Bahn soll, der Ausdehnung und Zusammenziehung des Gases nachgebend, eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Volumens gestatten. Es ist aus vielen Gründen jedoch nicht wahrscheinlich, daß diese Neuerung sich bewähren wird.

Auch Belgien wird demnächst mit dem Bau eines Motorluftschiffes eigener Konstruktion beginnen.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika sind bedeutende Staatsmittel für Schaffung von Motorluftschiffen bereitgestellt worden.

Ebenso soll man auch in Österreich nunmehr an die Frage der Motorluftschiffahrt herangetreten sein.

Die Militärbehörde Japans soll der Beschaffung von Motorluftschiffen schon nähergetreten sein.

Wir sehen, allenthalben regt es sich jetzt. Nachdem einmal ein Staat mit Einführung von Kriegsluftschiffen begonnen hatte, ist für die Heeresverwaltungen anderer Staaten die Inangriffnahme der Motorluftschiffahrt ein Gebot der Notwendigkeit geworden. Das Jahr 1908 wird uns noch manche Nachricht von geglückten und vielleicht auch mißglückten Versuchen bringen. Einen Stillstand aber gibt es nicht mehr auf diesem Gebiet. Die Fortbildung der Organisation der Luftschifftruppen aller Staaten durch Schaffung neuer Formationen wird eine weitere Folge des Bestehens dieses neuesten militärischen Aufklärungsmittels sein.

### C. Militärische Bedeutung und Verwendung.

In Zukunft wird man mit der Verwendung des Motorluftschiffes als eines Aufklärungsmittels zu rechnen haben. Die von Motorluftschiffen Deutschlands und Frankreichs schon bewiesenen Eigengeschwindigkeiten rechtfertigen, auch die Fernaufklärung schon heute in den Kreis der Betrachtung des Wirkungsbereichs des Luftschiffes zu ziehen. Wir werden daher hierbei grundsätzlich zwischen einer Fernaufklärung und einer örtlich beschränkten taktischen Nahaufklärung zu unterscheiden haben.

Bei einigermaßen günstigen Wetterverhältnissen wird das Luftschiff ganz beträchtliches leisten können. An die Beurteilung der Zukunftsleistungen aber möge man doch mit nüchternem Verstande treten und sich nicht Phantastereien hingeben, wie solche in jüngster Zeit modern und beliebt zu sein scheinen. Zumeist ist bei solchen der Wunsch der Vater des Gedankens. Was das Luftschiff tatsächlich zu leisten imstande sein wird, ist bisher noch nirgends erwiesen worden.

Hingegen ist es klar, daß selbst, wenn mittelstarker Wind der Fahrtrichtung des Schiffes entgegenweht, dieses immer noch wenigstens mit der Schnelligkeit eines trabenden Pferdes vorwärtskommen und schon daher berufen sein kann, für die Aufklärung wertvolle Dienste zu leisten, zumal es keine Geländegestaltung gibt, hinter die ein Luftschiff nicht zu



spähen vermöchte. Nur Truppen in dichten Wäldern würden noch der Sicht des Luftschiffs entzogen bleiben. Es würde hier zu weit führen, an Beispielen die strategische Verwendungsfähigkeit des Luftschiffs darzulegen. Der Hinweis, daß aus den Beobachtungsergebnissen wichtige Schlüsse auf den strategischen Aufmarsch des Feindes zu ziehen sein werden, möge genügen. Nach dem Beginn der kriegerischen Operationen könnten vom Luftschiff aus unschwer die Verteilung und die Bewegungen feindlicher Streitkräfte vor und während deren Zusammenstoß erkannt werden.

Das Maß der schon erreichten Eigenbewegungen der Luftschiffe läßt ihre Verwendungsmöglichkeit an etwa 88 pCt. aller Tage des Jahres erwarten, wie aus den schon an früherer Stelle gegebenen Windstärkeverhältnisse hervorgegangen ist. Nicht sichtige Luft wird das Schiff zur Vornahme der Erkundungen gegebenenfalls zwingen können, seine Fahrzone tief zu halten. Es wird dann aber auch von feindlichen Geschossen leichter erreicht werden können, andererseits aber wird es sich auch umso schneller den Blicken des Gegners entziehen können, um nur überraschend für kurze Zeit wieder sichtbar zu werden. Klare Luft ermöglicht zwar gute Anklärung, kommt aber auch der feindlichen Feuerwirkung zugute, wenn die Fahrstraße des Schiffes nicht sehr erheblich hoch gewählt worden ist. Der Laie glaubt nun zumeist, daß eine ergiebige Beobachtung aus größeren Höhen so gut wie ausgeschlossen ist. Dies ist aber keineswegs der Fall, wie jeder einigermaßen erfahrene Luftschiffer wird bestätigen können. Andere atmosphärische Vorgänge können nun allerdings die Verwendbarkeit eines Luftschiffes noch beeinträchtigen oder sogar ungünstigenfalls ganz anschießen, wenn nicht der Zweck einer Fahrt, der nur mit besonderem Glück erreicht werden kann, höher steht als der Verlust des Schiffes. Einem heranziehenden Gewitter wird das Luftschiff unter günstigen Umständen answeichen können, um trotz Gewitters seinen Auftrag anzuführen.

In der strategischen Verwendung wird das Luftschiff, den Kavallerie-Divisionen weit vorauseilend, die Fernaufklärung zu übernehmen haben. Es kann die Kavallerie sogar wesentlich entlasten, um sie zur offensiven Verwendung in großen Massen gegen Rücken und Flanke frei zu machen und um die Versammlung der Kavallerie vor großen Entscheidungen zu ermöglichen.

Jede Aufgabe strategischer Art fordert großen Aktionsradius des Luftschiffes, der abhängig bleibt von großer Eigengeschwindigkeit und der Mitführung großer Mengen Betriebsstoffes. Diesen Bedingungen zusammen können nur Schiffe großen Rauminhalts entsprechen. Aus diesem Grunde zeigt sich auch überall das Bestreben, die Schiffe zu vergrößern und mit zwei Motoren zu versehen, also den Ansätzen eines Zeppelinischen Schiffes immer näher zu bringen. Wenn es gelingen sollte, Schiffe unstarren oder halbstarren Systems so groß zu erbanen, daß sie über denselben Aktionsradius verfügen, der für das Zeppelinische Schiff berechnet, aber noch nachzuweisen ist, und falls solche an Betriebssicherheit dem starren Schiff nicht nachstehen sollten, würden diese den Vorteil haben, an sich immer noch kleiner als Schiffe Zeppelinischer Konstruktion sein zu können.

Wesentlich für die strategische Ansnutzung des Motorluftschiffs wäre die Verwendung der Funktelegraphie in wechselseitiger Verbindung zwischen Erde und dem fahrenden Schiff. Graf Zeppelin hatte die Verwendung der drahtlosen Telegraphie schon ins Auge gefaßt. Doch hat

es sich gezeigt, daß ein »Empfangen« zwar möglich, aber ein »Gehen« wegen der damit für das Schiff verbundenen Gefahr zunächst noch ausgeschlossen ist. Die zur Klärung dieser Frage auch schon mit Schiffen halbstarren Systems stattgefundenen Versuche haben ergeben, daß aller Wahrscheinlichkeit nach bei diesen Schiffen das »Geben« sich eher ermöglichen lassen wird als bei den ganz starren Schiffen. Von der neuen Art drahtloser Telegraphie mit ungedämpften Schwingungen ist vielleicht ein weiterer Fortschritt in dieser Sache nicht ausgeschlossen.

Die großen Schiffe für die strategische Aufklärung werden schon im Frieden in den Grenzfestungen stationiert werden müssen, um in besonders für den Zweck erbauten Anlagen schnell verwendungsbereit gehalten werden zu können.

Für die anschließend taktische Aufklärung werden auch schon kleinere Schiffe von Nutzen sein können, wenn sie die Bedingungen erfüllen, die für die Verwendung im Feldkriege gefordert werden müssen. Sie müssen in der Lage sein können, der Feldarmee solange im Troß zu folgen, bis sie gebraucht werden, d. h., sie müssen in ungefülltem Zustande transportfähig sein. Auf diese Eigenschaften seines Schiffes hatte Graf Zeppelin von vornherein verzichtet. Am leichtesten wird dieser Forderung zweifellos das unstarre Parseval-Schiff gerecht, das außerdem infolge seines verhältnismäßig geringen Gewichts nur eine relativ kleine tote Last zu tragen und daher auch nur geringen Gashedarf notwendig hat. Aber auch das halbstarre System vermag obigen Forderungen nachzukommen, seitdem deutsche wie französische Schiffe in ihren starren Teilen so konstruiert worden sind, daß sie nicht nur, in einzelne Teile zerlegt, transportiert, sondern auch schnell zusammengesetzt werden können. Immer aber wird das unstarre Schiff im Felde schneller verwendungsbereit gemacht werden können als das halbstarre, falls die Wetterverhältnisse Füllung und Montage auf freiem Felde überhaupt gestatten sollten.

Im Festungskriege besitzen ebenfalls kleinere Schiffe von geringerem Aktionsradius Wert. Sie werden als taktische Aufklärer bei Angreifer und Verteidiger und von letzterem in Verbindung mit der Außenwelt in Dienst gestellt werden. Für die Beobachtung des Schießens der eigenen Artillerie, wo eine unmittelbare telephonische Verbindung zwischen Ballon und Artillerie erforderlich ist, wird aber auch fernerhin der Fesselballon nicht zu entbehren sein.

Die Betriebssicherheit können Schiffe halbstarren Systems besser gewährleisten als gänzlich unstarre Schiffe, bei denen Gewinnung und Erhaltung der Form lediglich von dem Gang des Motors abhängig bleibt. Auch ist es noch nicht erwiesen, ob es möglich ist, Schiffe unstarren Systems in einer auch für die strategische Aufklärung erforderlichen Größe betriebsfähig zu gestalten. Zunächst also dürften Schiffe halbstarren Systems noch die günstigsten Ansichten bieten, wobei nicht gesagt sein soll, daß der angenehmliehe Typ sich im Laufe der Zeit nicht noch wesentlich verbesserungsfähig zeigen wird.

Da bei allen drei Schiffstypen kein Grund zur Annahme vorliegt, daß nicht ein jedes dieser Schiffe die erforderlichen Höhen erreichen kann, so ziehen wir aus obigen Erörterungen die Folgerung, daß, wenn nicht noch eine Verschiebung in der Bewertung irgend eines dieser Luftschiffe durch praktisch nachgewiesene Vorzüge eintritt, ein jedes dieser drei deutschen Schiffe berufen sein kann, in dem ihm eigenen Wirkungsgebiet Tüchtiges zu leisten. Es ist sehr wohl möglich, daß man auch in

der Luftschiffahrt, gleich wie bei der Marine, für die Sonderbestimmungen besondere Schiffstypen einstellen wird. Eine Rivalität dieser untereinander ist daher auch überflüssig. Gesunde Konkurrenz hingegen, die darauf ausgeht, für die Allgemeinheit Verbesserungen zu schaffen, kann dem Staat nur nutzbringend sein.

Wie sehr man auch schon mit der Verwendung des Luftschiffes als Waffe zu rechnen gewohnt zu sein scheint, zeigt die Tatsache, daß die vorjährige Friedenskonferenz das Verbot des Herabwerfens von Sprenggeschossen nicht erneuert hat. Bezeichnend dafür ist auch, daß Julliot bei seinem Vortrag im Februar 1908 in London mit keinem Wort der Haager Friedenskonferenz Erwähnung getan hat. Trotz alledem aber läßt das Herabwerfen von Sprenggeschossen Wirkungen großen Maßstabes vorläufig nicht erwarten, da die Menge der mitzuführenden Sprengmittel nur gering sein kann und andererseits auch die Treffsicherheit keine sehr große sein wird. Vielfach wird die Wirkung erheblich überschätzt. Nur wenn es sich um Bewerfen besonders großer Objekte, einer Festung, eines Forts oder blockierenden Geschwaders handeln sollte, kann die Wirkung eine verhältnismäßig große sein. Ihre moralische Wirkung aber würde eine Beschießung aus den Lüften selten verfehlen.

Um sich für alle Fälle aber des neuen unbehaglichen Gegners entledigen zu können, hat natürlich die Artillerie Versuche zur Festlegung eines Schießverfahrens gegen Luftschiffe aufgenommen. In Frankreich haben zu diesem Zweck Schießversuche gegen frei fliegende Ballons von dem Lager bei Châlons aus stattgefunden. Deutsche Artillerie hat gegen Freiballons, die auf See vom Schiff aus aufgelassen worden waren, und gegen gefesselte Ballons geschossen, die in angemessener Entfernung von einem Torpedoboot vorhegezogen wurden.

Das Treffen ist hier keineswegs so einfach wie bei dem Schießen auf Fesselballons, da ein Einschießen auf ein Ziel, das jeden Augenblick seine Bewegung in horizontaler und vertikaler Richtung sowie seine Geschwindigkeit ändern kann, auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. Solange noch nicht eigens für das Beschießen von Motorluftschiffen konstruierte Geschütze, mit besonders hoher Elevation und, vielleicht auf Selbstfahrern montiert, zur Einführung gelangt sind, wird das Beschießen der Motorluftschiffe vorzugsweise wohl unserer leichten Feldhaubitze und der 10 cm Kanone 04 überlassen bleiben. Ob man nicht gut daran tun würde, letzteres Geschütz daher auch der schweren Artillerie des Feldheeres vorläufig zuzuteilen, lasse ich dahingestellt. Bei Krupp und Ehrhardt sind jedoch Geschütze besonderer Konstruktion oben angegebener Art bereits in Versuch.

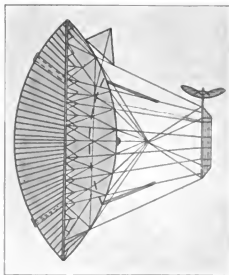
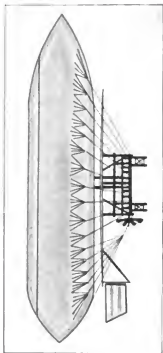
Über die zu verwendende Geschosart herrscht gegenwärtig noch wenig Klarheit. Vorschläge für besondere Geschosarten sind mehrfach gemacht worden. In Frankreich hat man allerdings an Geschosse gedacht, deren Füllkugeln durch lange Drähte verbunden sein und mittels dieser das Luftschiff einschneiden sollen. Andere Projekte gehen dahin, durch besondere Vorkehrungen im Innern des Geschosses das Ballongas entweder zu entzünden oder auch zur Explosion zu bringen. Vorläufig aber wird das Schrapnell noch als zweckmäßigstes Geschos angesehen werden müssen.

Besitzen beide kriegführenden Mächte Luftschiffe, so wird schließlich auch ein Kampf in den Lüften unvermeidlich sein. Die Verhältnisse bei einem solchen werden dann ähnlich liegen wie bei einem Seegefecht. Das größere, schnellere und besser armierte Schiff wird den Vorteil von vorn-

(Fortsetzung siehe Seite 246.)

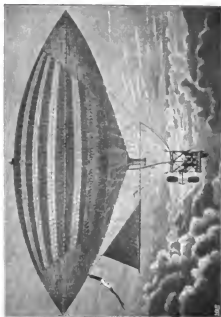
## Tafel 2.

Zusammenstellung der in der Tabelle genannten Luftschiffe mit Ausnahme der schon im Text bildlich wiedergegebenen.

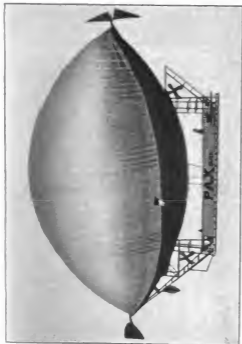


Dupuy de Lome 1872.

Hanlein 1872.



Tissandier 1883.



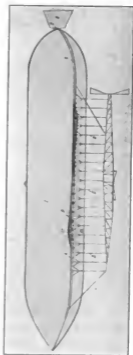
Severo 1901.



Santos Dumont VI, 1902.



Wölfert 1897.



Bradsky 1902.

Tabelle von Maßen, Gewichten, der erreichten Eigengeschwindigkeiten  
brachter Motor-

Name	Form der Hülle	Volumen	Länge des Schiffes	Größter Durchmesser des Schiffes	Art der Versteifung der Längsachse	Art der Prall- erhaltung der Hülle
Giffard 1852	Spindel	2500	44	12	Raa, 20 m lang	keine Vorkehrung
Giffard 1855	Spindel	3500	70	10	Holzversteifung am oberen Meridian der Hülle	keine Vorkehrung
Dupuy de Lôme 1872	Spindel	3454	36,12	14,84	.	Ballonet
Paul Hämlein 1872	asymmetrische Spindel	2408	50,4	9,2	Holzrahmen, 30 m lang, 4 m breit, dicht unter Hülle	Ballonet
Tissandier 1883	Spindel	1060	28	9,2	Leiste aus Nußbaumholz an der Mittellinie der Hülle befestigt	.
»La France« (Renard- Krebs) 1884	Torpedo	1864	50,42	8,4	Gerüst, fast ebenso lang als Hülle, tief unter dieser in Gondelhöhe	Ballonet
Wölfert 1897	Ellipse	875	28	8,5	.	.

\*) Zusammengestellt unter Benutzung der Schrift »Motorluftschiffe« von 1905 bis 1907, des »L'Aérophile« 1902 bis 1907, des »Taschenbuchs für Flugtechniker Ingenieurs Eberhardt.« (Tafel 2, Seite 238 und 239.)

und der Konstruktionseigenarten einiger bisher zum Aufstieg ge-  
luftschiffe. \*)

Motor Typ und Stärke	Gewicht pro 1 PS in Kilogramm	S ch r a u b e			Eigengeschwindig- keit in Meter pro 1 Sekunde	B e m e r k u n g e n
		Anzahl der Flügel	Durchmesser	Umdrehungen		
Dampfmasch. (Holzkohlen- heizung) 3 PS.	200	2	3,40	110	2,5	
.	.	.	.	.	.	Netz streift sich von Hülle ab. Diese steigt allein weiter auf und zerplatzt.
Meuschen- kraft (8 Mauu)	.	2	9	21	2,5	Besonders geschickte Gondelanfän- gung durch ein gekrenztes Leinen- system, durch die fast starre Verbin- dung zwischen Hülle und Gondel er- reicht wurde.
Gasmotor (Lenoir) 3,6 PS.	64,7	4	4,6	72	5	1874 veröffentlichte Hänlein ein wesentlich verbessertes Projekt, das aber aus Geldmangel nicht zur Aus- führung gekommen ist.
Dynamo (Siemens) ge- speist aus Bichromat- elementen 1,3 PS.	186,3 einschl. Batt.	2	2,85	.	3 — 4	Geringe Arbeitsdauer und sehr großes Gewicht des Motors.
Elektro- motor 9 PS.	77	2	7	55	6,3	Horizontalsteuer und Laufgewicht. Bei fünf von sieben ausgeführten Fahrten kehrte Schiff an Abfahrts- stelle zurück. 1893 hatte Reuard ein wesentlich verbessertes und ver- größertes Schiff fast fertig erbaut, das aber nicht zur Erprobung gelangte.
Benzinmotor Daimler 8 PS.	.	2	2,5	.	.	Infolge unsachgemäßen Einbaues des Motors wird Hülle entzündet. Kon- strukteur und Begleiter finden den Tod.

Major Groß in »Gasmotorentechnik«, der »Illustrierten Aeronautischen Mitteilungen«  
und »Luftschiffer« von Oberstleutnant Moedebeck und »Berechnungen des Diplom-

Name	Form der Hülle	Volumen	Länge des Schiffes	Größter Durchmesser des Schiffes	Art der Versteifung der Längsachse	Art der Prall-erhaltung der Hülle
David Schwarz 1897	Zylinder, vorderes Ende durch Kugel, hinteres durch gewölbten Teller abgeschlossen	3250	41	13,5	sollte durch Metallhülle gewährleistet sein	.
Graf Zeppelin I 1900	Starre Aluminiumhülle, Zylinder mit ogivalen Enden; starres Aluminiumgerippe, eingeteilt in 17 Kammern. In diesen ebensoviel Ballonhüllen. Außen mit Stoffhülle umkleidet	11 300	128	11,66	durch die Hüllkonstruktion gewährleistet	.
Severo 1901	Spindel	2400	30	.	starre Längsachse	.
v. Bradzky 1902	Zigarre	740	34	8	Holzrahmen an Hülle	.
Santos Dumont VI 1902	Ellipsoid	622	33	6	langes Gondelgerüst	Ballonet



Motor		Schraube			Eigengeschwindigkeit in Meter pro 1 Sekunde	Bemerkungen
Typ und Stärke	Gewicht pro 1 PS in Kilogramm	Anzahl der Flügel	Durchmesser	Umdrehungen		
Daimler-Motor 12 PS.	42	.	2,75	.	5	Steuernug durch zwei seitlich angebrachte Schrauben, kein Steuerruder. Schiff zerschellt nach kurzer Fahrt bei der Landung.
Daimler-Motor 16 PS.	28	4	1,15	.	7,6 (geschätzt)	Eigengeschwindigkeit hat nicht einwandfrei ermittelt werden können, da Schiff dauernd unter kleinen, an sich belanglosen Havarien zu leiden hatte, z. B. Bruch der Kurbel für Bewegung des Laufgewichts, als dieses gerade weit voru ist; Schiff konnte daher nicht weiter ansteigen; Längsachse verbiegt sich infolge Leerwerdens einer Hülle, da Ventil letzterer schon vor Abfahrt geöffnet gewesen war und offen blieb. Festigkeit der Konstruktion genügte nicht, unter diesen Umständen die Form der Hülle zu halten.
2 Buchet-Motore 1 à 16 PS. 1 à 24 PS.	.	2	6 n. 4	.	.	Hülle derart über starre Längsachse des Ballons gestreift, daß Ballon die mit Gondel starr verbundene Achse schlitzförmig umschließt. Schrauben an Achse vorn und hinten angebracht. 12. Mai 1902 in 400 m Höhe Explosion. Severo und sein Maschinist tot. Im Text nicht erwähnt.
Buchet 16 PS.	.	.	4	.	.	Eine Hubschraube unter der Gondel. 13. Oktober 1902 reißen Haltedrähte der Gondel, Klaviersaitendrähte von nur 1 mm Durchmesser, in 100 m Höhe. Gondel stürzt ab. Bradsky und Begleiter tot. Im Text nicht erwähnt.
Buchet-Motor 16—18 PS.	6,1	2	4	210	7—8	Ohne Kenntnis u. Benutzung früherer Erfahrungen nur auf Grund eigener bei seinen Schiffen I bis V erbaute. Mehr Sportsfahrzeug als Kriegsgesetz. Geringe Betriebssicherheit. Durch Umschiffung des Eiffelturmes 100 000 Francs Preis gewonnen.

Name	Form der Hülle	Volumen	Länge des Schiffes	Größter Durchmesser des Schiffes	Art der Versteifung der Längsachse	Art der Prall-erhaltung der Hülle
Lebandy (Julliot) 1902 und 1903	asymmetrische Spindel	2284	58	9,80	Plattform aus Stahlrohr, dicht und fest mit Hülle verbunden	Ballonet
Graf Zeppelin III 1907	wie 1900, jedoch nur 16 Kammern	11 000	126	11,2	wie 1900	.
»Patrie« (Julliot) 1905 bis 1907	Torpedo	3150	60	10,3	wie bei Lebandy	Ballonet
de la Vaulx 1906	Spindel	750	32,5	6,4	Raa	Ballonet
»Ville de Paris« (Deutsch de la Meurthe) 1908	asymmetrische Spindel	3200	62	10,5	32 m langes Gondelgerüst	Ballonet
Parseval 1907	Zylinder mit ogi- valen Enden	3000	52	10,2	allein durch inneren Überdruck	2 Ballonets
Wellmann 1907	asymmetrische Spindel	7300	55	16	langes Gondel- gerüst	2 Ballonets
»Nnlli secundus« 1907	Zylinder mit halb- kugeligen Enden	2400	34	9,30	20 m langes Gerüst	.

Motor		Schraube			Eigengeschwindigkeit in Meter pro 1 Sekunde	Bemerkungen
Typ und Stärke	Gewicht pro 1 PS in Kilogramm	Anzahl der Flügel	Durchmesser	Umdrehungen		
Daimler-Motor 40 PS.	11	2	2,80	1000	11	1904 auf 2666 cbm vergrößert und mit Schwanzflosse versehen. 1905 auf 2960 cbm vergrößert.
2 Motore Daimler à 86 PS.	.	3	.	1000—1200	14—15	Schiff II war im Januar 1906 bei starkem Winde abgetrieben worden und mußte im Allgäu landen. Nach der Landung ist später das Schiff durch den Wind stark beschädigt worden. Es mußte darauf zerstört werden, da Rücktransport in ungefülltem Zustand unmöglich.
Panhard-Levassor 70 PS.	.	2	2,50	850—1100	11,8	Zerlegbares Gerüst. Militärische Erprobung. Eigengeschwindigkeit angeblich sogar 13 m pro Sekunde. 1907 auf 3500 cbm vergrößert. 30. November 1907 entflohen.
14 PS.	.	2	2,25	.	.	Versuchsluftschiff.
Argusmotor 70 PS.	.	2	6	.	11	Unter Benützung von Renards Plänen konstruiert. 8 zylindrische, gasgefüllte Körper am hinteren Teil des Schiffes als gewichtlose Steuer. Als Ersatz für verlorene »Patrie« von der französischen Regierung übernommen.
Daimler-Motor 90 PS.	5	4	4,2	800—1100	11—12	Schlaffe Schraube. Eigenartige Gondelaufhängung.
Lorraine-Dietrich-Motor 70 PS.	.	2	3,5	.	7,5	2. September 1907 auf Spitzbergen zum Anflieg gebracht, landet unweit auf einem Eisfeld, da Steuerung versagt hat.
Antoinette-Motor 50 PS.	.	2	.	.	.	Hülle aus Goldschlägerhaut. 10. Oktober 1907 wird Schiff nach Losreißen aus der Verankerung so stark beschädigt, daß Wiederherstellung nicht möglich wurde.

herein auf seiner Seite haben. Vorläufig aber wird die Armierung sich nur auf die Bewaffnung der Mannschaft beschränken und später vielleicht auch aus einem leichten Maschinengewehr oder Schnellfeuergeschütz bestehen.

Durch Geschosse aus Handfeuerwaffen wird ein Luftschiff allerdings zum allmählichen Fallen gebracht werden können, doch würde hierzu ein großer Munitionsaufwand notwendig sein. Treffen aber solche Geschosse vitale Teile der Motoren oder die Besatzung selbst, so kann der Zweck, Unschädlichmachung des Luftschiffes, erreicht sein. Das Zeppelinische Schiff ist, abgesehen von zuletzt genannten Zufälligkeiten, gegen eine wirksame Beschießung infolge seiner Kammereinteilung am besten geschützt. Das nunstare würde früher gezwungen sein, seine Absichten anzugeben als das halbstarre Schiff.

In neuester Zeit sind häufig in den Tagesblättern Nachrichten über beabsichtigte Verwendung des Motorluftschiffes bei der Marine fremder Staaten aufgetaucht, authentisch beglaubigt aber sind diese nicht. Es kann jedoch keinem Zweifel unterliegen, daß auch die Seemacht sich bald dieses vorzüglichen Aufklärungsmittels bedienen wird. Für diesen Zweck würden entweder Luftschiffe mit großem Aktionsradius, die in einer Küstenfestung, oder kleinere Luftschiffe, die auf einem besonders hierfür in Dienst gestellten Schiff zum Aufstieg gebracht werden können, in Betracht kommen. Jedenfalls ließe sich eine besonders wertvolle Verwendbarkeit des Motorluftschiffes bei der Marine ermöglichen.

#### D. Schlußwort.

Die vielseitige Verwendung dieses neuesten Kriegsmittels, dessen Führung besonders hohe Anforderungen stellt an Kenntnisse der Schiffskonstruktion, der meteorologischen Vorgänge und der physikalischen Bedingungen, denen ein solches Schiff bei der Fahrt unterworfen ist, sowie an Umsicht, Kaltblütigkeit, schnellen Entschluß, Tatkraft und zähe Gesundheit und vor allem auch an Verständnis für die jeweilig vorliegenden militärischen Operationen, verlangt natürlich für die Bedienung auch Persönlichkeiten, die den Anforderungen durchaus gewachsen sind.

Das Luftschiff wird in Zukunft berufen sein, vieles von der Ungewißheit im Kriege hinwegzunehmen. »Kein Spiel mit verdeckten Karten wird der Krieg mehr sein; immer ähnlicher wird er dem Schachbrett«, sagte Generalleutnant v. Alten kürzlich in einem Aufsatz über Luftschiff und Heerführung. »An die Kombinationskraft des Führers aber werden deshalb keine geringeren Anforderungen gestellt werden, da er dieselbe Kenntnis über die eigenen Maßnahmen auch bei dem Feinde in Rechnung stellen muß. Großzügiger als je zuvor muß der Operationsplan werden, schneller die Ausführung, gewaltsamer der Schlag.« Scharfsinn, Wille und Tatkraft in der Durchführung groß angelegter Pläne werden durch Mitwirkung des Motorluftschiffes im Kriege in Zukunft noch mehr als bisher zur Geltung kommen.

Die Flugmaschine schließlich, deren außerordentliche Fortschritte besonders in jüngster Zeit hervorgetreten sind, berechtigt zu der Hoffnung, daß, angeregt durch viele und hohe Geldpreise, die für die Sache der Flugtechnik in immer noch zunehmendem Maße gestiftet werden, auch dereinst der Flug nach dem Prinzip »schwerer als Luft« einen durchschlagenden Erfolg haben wird. Schon jetzt ist sich kein Fachmann mehr darüber im unklaren, daß die Flugmaschine einer großen Zukunft entgegengehen wird. Militärisch aber kommen Flugapparate gegenwärtig noch nicht in Betracht.

## —>>> Mitteilungen. <<<—

**Das französische Luftschiff »Republique«.** Das an die Stelle des verlorenen Lenkballons »La Patrie« tretende neue, im Bau begriffene Luftschiff »Republique« geht seiner Vollendung entgegen und dürfte in kürzester Zeit mit seinen Fahrübungen beginnen. Das von den beiden Ingenieuren Julliot und Jachmes gebaute Schiff liegt sozusagen auf dem Stapel im Aërodröm Lehandy in Moisson. Nach den in der Presse veröffentlichten Angaben soll das Luftschiff Mitte Juni nach der Ostgrenze abgehen, wahrscheinlich nach Tonl. Seine Hülle, die äußerlich ziemlich der der »Patrie« gleicht, besteht aus einer doppelten gelben Seidenfläche, durch eine Kantschnklage nachröhdringlich gemacht. Die unter der Hülle befestigten wagerechten und senkrechten Flächen dienen dazu, das »Stampfen« und Schwanken des Luftschiffes unmöglich zu machen. Es ist dasselbe System, das man schon bei der »Patrie« angewandt hatte. Die Gondel, die in Form eines Kahnens gebaut ist, besitzt einen Kiel, der selbst bei starkem Wind das Landen ohne allzu heftige Stöße und Beschädigungen gestattet wird. Sie ist nach einem neuen System mit Metalldrühten unter der Hülle befestigt. Ein Motor mit einer Stärke von 70 Pferdekräften wird die Schrauben des Luftschiffes in Bewegung setzen. Was aber vor allem dieses Luftschiff von seinem Vorgänger unterscheidet, ist, daß es mit Geschützen und Apparaten für Wurfgeschosse ausgestattet wird. Es soll also nicht bloß zum Erkennungsdienst über den Festungen und den feindlichen Heeren dienen, sondern diesen direkt mit Geschossen zu Leibe gehen. Ja, nach der Behauptung des Pariser Abendblattes »La Presse« wird der neue Ballon Rohrrücklaufgeschütze und mitrailleurähnliche Feuerwaffen tragen können. Die Gewichtsverminderung, die das Abschleudern eines Geschosses hervorbringt, wird diesem vervollkommeneten Fahrzeug nichts anhaben können. Denn in dem Augenblick, wo man etwa eine Bombe oder ein anderes Wurfgeschöß im Gewicht von 100 kg abschießt, genügt es, während 100 Sekunden den Ventilator des Ballons in Tätigkeit treten zu lassen, wodurch dieser in jeder Sekunde um 1 kg schwerer wird. Andererseits, will man während des Schnesses oder gleich danach sich in die Lüfte erheben, so genügt ein Manöver an den sinnreich gebauten Ventilen des Luftschiffes. Das genannte Blatt versichert, daß der neue Ballon eine wichtige Rolle im französischen Heerwesen spielen werde. Was die Bewaffnung dieses Lenkballons betrifft, so wird das weitere abzuwarten sein; einstweilen klingt diese Nachricht höchst unwahrscheinlich und entspringt vielleicht nur einigen angestellten Theorien. Die Praxis des Lenkballons auch nur für militärische Erkundungen ist noch eine so geringe und in den Anfängen befindliche, daß von einer Verwendung des Lenkballons als Waffe vorerst noch kann die Rede sein kann.

**Ballistol-Kleber. Armeöl.** Dieses Waffenöl ist nun auch bei der k. k. russischen Gewehrprüfungskommission in Oranienbaum bei St. Petersburg Erprobungen unterzogen worden. Das Resultat derselben wird in einer größeren Abhandlung über Ballistol in den Berichten der Offizierschießschule Oranienbaum, November 1907, Nr. 21/22, VIII. Jahrgang, von k. k. Oberst v. Sievers mitgeteilt: . . . »Das Ballistol ist in der Gewehrprüfungstation der Offizierschießschule geprüft worden und hat ausgezeichnete Resultate betreffs der langen Erhaltung der Gewehrläufe ergeben.«

→→→ Bücherschau. ←←←

**Behelfsarbeiten im Feldsanitätsdienst.** — Berlin 1907. Königliche Hofbuchhandlung E. S. Mittler & Sohn. Preis M 0,40.

Es muß als verdienstvolles Vorgehen bezeichnet werden, die in der Krankenträger-Ordnung und der Kriegssanitäts-Ordnung vorgesehenen Behelfsarbeiten im Feldsanitätsdienst in einem Sonderabdruck herauszugeben. Die Kenntnis dieser Arbeiten ist für jeden Offizier von größtem Nutzen, weil es im Kriege nicht überall genügend geschnittene Krankenträger geben wird und alsdann mancher auf Selbsthilfe angewiesen ist, um die verschiedenen Verwundeten usw. zweckmäßig zu transportieren oder um erste Verbände anzulegen. Auch für Krieger- und Turnvereine, Feuerwehren, landwirtschaftliche Betriebe und Fabriken ist das Büchlein dringend zu empfehlen; es wird durchweg Nutzen schaffen.

**Das französische Generalstabswerk über den Krieg 1870/71.** Wahres und Falsches besprochen von k. württ. Oberst a. D. E. v. Schmid. Heft 7. Die Schlacht bei Gravelotte, Amanvillers und St. Privat am 18. und 19. August. Mit 18 Kartenskizzen im Text und 8 Kartenbeilagen von Oberstleutnant a. D. Hebert. — Leipzig 1907. Friedr. Engelmann. Preis geh. M 9,—, gebd. M 10,—.

Das vorliegende Heft behandelt die dritte und größte der Augustschlachten vor Metz; es rührt fast unverändert von dem inzwischen verstorbenen Oberst a. D. Schmid her, und die von ihm begonnene Arbeit wird vom Oberst a. D. Kolbe weitergeführt werden. Das französische

Generalstabswerk hat vielfach aus deutschen Privatquellen geschöpft, so aus den Schriften von Hönig, Knz. v. Verdy du Vernols u. a., wobei es sich vielfach um Übertreibungen handelt, wie beim Kampf um die Ferme St. Hubert, die nun hier richtiggestellt werden. Daß bei St. Hubert ein tolles Dacheinander geberrschet hat, ist bekannt; wie aber hieraus sich die Legende einer panikartigen Flucht entwickeln kann, wird vom Verfasser in trefflicher Weise dargelegt, der sein Werk zugleich zu einer kritischen Studie der Begebenheiten gestaltet hat.

**Einteilung und Standorte des deutschen Heeres.** Übersicht und Standorte der kaiserlichen Marine sowie der kaiserlichen Schutztruppe und des ostasiatischen Detachements. Nach dem Stande vom 3. April 1908. Mit den Neuformationen usw. 131. Auflage. — Berlin W 57, 1908. Liebelsche Buchhandlung. Preis 30 Pfg.

Soeben erschien die 131. Auflage der beliebten und zuverlässigen Einteilung, enthaltend die Militärbehörden und Bildungsanstalten, Armee-Einteilung und Standorte, unter Nennung der Korps-, Divisions-, Brigade- und Regiments usw. Kommandeure, Gouvernements und Kommandanturen mit allen Nenerungen. Ferner enthält das Büchlein eine Gesamtübersicht des deutschen Heeres, Übersicht und Standorte der Marine sowie der Schutztruppen, diese nach der neuesten Einteilung, und des ostasiatischen Detachements. Das kleine Heftchen, das im Verhältnis zu seinem Umfang sehr billig ist, hat sich so gut eingeführt, daß es einer besondern Empfehlung nicht mehr bedarf.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Elae Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 25. Einzelschriften über den russisch-japanischen Krieg. 11./12. Heft. Die 1. japanische Armee bei Föhnantschön. — Landung der 1. japanischen Armee in Korea und deren Marsch an den Jalu (Nachtrag). — Jaln-Übergang der 1. japanischen Armee (Nachtrag). — Mit 4 Karten, 7 Skizzen und 5 sonstigen Beilagen. — Wien 1907. L. W. Seidel & Sohn.



Nachdruck, auch unter Quellenangabe, untersagt. Übersetzungsrecht vorbehalten.

## Das Material der russischen Feldartillerie M. 1902 vom Standpunkt der heutigen An- forderungen.

Nach dem Russischen von Major z. D. Goebel-Düsseldorf.

In dem russischen »Artillerie-Journal«, einem Hauptfachblatt des Zarenreiches, erschien kürzlich unter obiger Überschrift ein Aufsatz, der das jetzt in Gebrauch befindliche russische Feldgeschütz in Vergleich stellt sowohl mit den Geschützen verschiedener Großstaaten als auch mit denjenigen, die die deutschen Firmen Krupp und Ehrhardt zu Versuchen nach Petersburg sandten. Abgesehen von dem Interesse, das eine solche Gegenüberstellung bietet, finden sich in dem Aufsatz auch die Gesichtspunkte, unter denen man in Rußland an eine weitere Vervollkommnung des eingeführten Modells herantreten will. Der Verfasser bedient sich des Pseudonyms »Rut« und scheint ein Offizier zu sein, der der russischen Artillerie entweder noch angehört oder ihr doch sehr nahesteht.

Ich werde den Aufsatz teilweise in wortgetreuer Übersetzung wiedergeben, nur einzelnes Unwesentliche fortlassen oder kurz berühren, an verschiedene Stellen jedoch erläuternde oder kritische Bemerkungen anknüpfen.

Die Einleitung weist in Kürze auf die technischen Fortschritte der letzten 10 Jahre, besonders in Deutschland und Frankreich, hin, begehrt aber insofern einen Irrtum, als unser Material 96 weder ein »Schnellfeuergeschütz« heutiger Auffassung war, noch einen »Federsporn« besaß. Der Sporn war nur klappbar eingerichtet und wurde verhältnismäßig selten gebraucht. Was die Feuergeschwindigkeit betraf, so konnte man nur von einem Schnelladegeschütz sprechen, denn seine Ruhe beim Schuß war zu gering, um ein Nachrichten entbehrlich und das Verleiben der Kanoniere auf ihren Plätzen möglich zu machen. Der Verfasser verbessert sich denn auch bald darauf selbst, indem er sagt: »Nicht alle nannten das deutsche Geschütz M. 1896 Schnellfeuergeschütz«.

In bezug auf Rußland macht er dem im Jahre 1900 eingeführten Feldgeschütz den Vorwurf einer nicht befriedigenden Lafette, und man muß gestehen, daß der zwischen ihren Wänden gelagerte Kautschukvorholer nicht genügte, da die Kautschukscheiben nach einiger Zeit ihre Elastizität teilweise verloren und das Rohr nicht mehr hinreichend vorbrachten.

»Damals«, fährt er fort, »hat die Technik keinen wirklich guten Vorholer und auch jetzt noch sind die Federn die schwache Stelle im System des Schnellfeuergeschützes, weil sie sich bei der Arbeit setzen und zerbrechen. Frankreich gelangte sehr früh zur Annahme des Schnellfeuersystems, weil es Luftvorholer gebrauchte.«

Es mag sein, daß Frankreich 1897 seinem Federmaterial noch nicht genügend vertraute, doch hat die Technik Deutschlands im Jahre 1900 jedenfalls schon gute Federvorholer, wie das die Ehrhardtschen Versuche beweisen. Daß aber selbst Frankreich heutigen Tags die Federn nicht mehr als schwache Stelle des Systems betrachtet, geht daraus hervor, daß es sie bei seiner jüngsten Konstruktion, dem 65 mm Gebirgsgeschütz mit Vorlauf, sogar ohne Flüssigkeit zum Abbremsen des Rücklaufs benutzte.

Der Verfasser zeigt dann, wie 1906 auch Deutschland seine Artillerie neu bewaffnete, meint aber, daß nur aus ökonomischen Gründen die Munition die alte blieb. Das ist ebenfalls nicht der Fall. 1906 hatte weder Deutschland noch ein anderer Staat etwas Besseres an die Stelle der früheren Geschosse zu setzen. Man erkannte allenthalben, daß die Zukunftsmunition des Schnellfeuergeschützes das Einheitsgeschöß sein müsse. Seine Verwirklichung ist nun so weit gediehen, daß nur noch eingehende Versuche zu zeigen haben, welche Konstruktion dem Ideal am nächsten gekommen ist.

1902 nahm nun Rußland ein Feldgeschütz mit gutem Kompressor und Vorholer an, beide auf ähnlichen Grundsätzen beruhend, wie die in Deutschland eingeführten. Der Verfasser sagt aber auch von diesem Geschütz: »Es sind bloß fünf Jahre vergangen, und doch haben weder Krieg noch Revolution die Menschen so alt gemacht, wie es unsere Kanone geworden ist.«

»In diesem Artikel will ich kurz untersuchen, wie weit unser Material 1902 hinter den heutigen Anforderungen zurückgeblieben ist. Ich will klarstellen, welche Verbesserungen nötig sind. Sie beziehen sich alle auf das ruhige Verhalten des Systems, auf das Geschöß und auf die Visiereinrichtung.«

### I. Ruhiges Verhalten des Systems.

Zunächst wird der Entwicklung der Feldartillerie in den letzten 25 Jahren des vorigen Jahrhunderts gedacht, die hauptsächlich auf Verbesserung des Schrapnells und Beseitigung des Rücklaufs hinansielief. Es heißt dann weiter:

»Das Modell 1902 verhält sich beim Schuß verhältnismäßig ruhig, aber bei kleinen Erhöhungen läßt es zu wünschen übrig. Demgegenüber stellen jetzt unsere Putiloffwerke sowohl als auch ausländische Firmen ein Feldgeschütz her, das vollkommener ist als unser Modell 1902. Krupp und Ehrhardt sandten im Jahre 1906 ihre dreizölligen Feldgeschütze auf unsern Hauptartillerieschießplatz und hofften, daß wir bei ihrer Prüfung im Vertrauen auf unser eigenes Modell erschüttert würden. Es wäre freilich für die Fabriken sehr günstig, wenn wir an unserer eigenen Fähigkeit zweifeln und für jede Kleinigkeit uns ans Ausland wenden müßten. Doch die Versuche mit den Geschützen dieser Fabriken haben uns gezeigt, daß diese Modelle nur in einigen Einzelheiten höherstehen wie unseres. Im großen und ganzen ist unser Geschütz sehr gut angeführt. Folglich brauchen wir unser System nicht zu wechseln, aber Verbesserungen der genannten Einzelheiten werden sehr nützlich sein.«



Den beiden letzten Sätzen kann man nur zustimmen, doch steht die ganze Auslassung in einem gewissen Widerspruch mit der Bemerkung weiter oben über die Veraltung des Modells 1902. Nach dem Eindruck, den ich selbst von ihm gewonnen habe, bedarf es tatsächlich eines Systemwechsels nicht. Ich glaube auch nicht, daß die beiden deutschen Firmen, von Ehrhardt weiß ich es bestimmt, in der Hoffnung eines solchen ihre Modelle nach Petersburg sandten. Sie wollten vielmehr an diesen die Verbesserungen vorstellen, die sich für die russische Kanone eignen könnten.

Tabelle 1.

Hauptabmessungen und Gewichte des dreizölligen Geschützes.

		Modell 1902	Krupp	Ehrhardt
Gewicht des Rohres mit Verschuß	Pud	23,75	26,25	21,25
Gewicht der Lafette mit Schutzschild . . . . .	„	39,75	39,13	41,62 *)
Gewicht des Geschützes in Feuerstellung . . . . .	„	62,5	65,38	62,87
Feuerhöhe . . . . .	Zoll	36,5	36,6	39,4
Horizontalabstand der Achse vom Sporn . . . . .	„	100,4	108—110	114,2
Spurweite . . . . .	„	58	60	59
Maximallänge des Rohrrücklaufes	„	42,5	57	55,1
Druck des Lafetteeschwaaes auf den Bodeo . . . . .	Pud	2,33	4,27	4,40
Stärke des Schotzschildes . . . . .	mm	3,5	3,5	5
Seitenrichtmaschine nach jeder Seite . . . . .		2 $\frac{3}{4}$ °	3 $\frac{1}{2}$ °	4°
Panoramafernrohr . . . . .			Goerz	Goerz
Uoabhängige Visierlinie . . . . .			v o r h a n d e n	
Verschuß . . . . .		Kammverschloß	K e i l v e r s c h l u ß	

Zo dieser Tabelle sei erläuterod bemerkt, daß das größere Gewicht der Lafette mit Schutzschild sich bei Ehrhardt durch die größere Stärke erklärt.

1 Pud = 16,3799 kg.

1 Zoll = 2,530 cm.

Der russische Aufsatz lautet dann weiter:

»Die Seitenrichtmaschine betätigt sich bei uns durch Verschiebung der Lafette auf der Radachse, im Ausland durch Drehung der Wiege um ein senkrechtos Pivot. Unabhängige Visierlinie bei Krupp und Ehrhardt von verschiedenem System.«

Hierbei ist zu bemerken, daß bei Verschiebung der Lafette auf der Radachse das Gewicht der beiden auf den Bedienungssitzen befindlichen Leute mit zu bewegen ist. Das erfordert mehr Kraft und Reibung zwischen den gleitenden Teilen. Ferner lockert sich dabei der Sporn, der gerade durch seinen festen Sitz der Rücklaufbremse zu ausgiebiger Wirkung und dadurch dem Geschütz zu größerer Stabilität verhelfen soll.

Nun folgen die Mittel, die letztere zu erhöhen.

1. Selbstverständlich ist es für das ruhige Verhalten des Systems wünschenswert, im Bremszylinder möglichst schwachen Druck zu haben. Daraus folgt für dieselbe Rücklaufenergie ein möglichst langer Rücklauf. Es ist noch nicht so lange her, daß man die größte Rücklauflänge auf annähernd 1 m (39,4 Zoll) berechnete und eine solche Größe ungefähr hatte sie bei der Mehrzahl der eingeführten Geschütze.

Tabelle 2.

Feldgeschütz	Mündungsenergie	Länge des Rohrrücklaufs	Verhältnismäßige Beanspruchung
Französisches Modell 1897	103,2 mt 20 700 Pud-Fuß	1100 mm 43,3 Zoll	94 t 5700 Pud
Deutsches Modell 1906	75,5 mt 15 100 Pud-Fuß	1120 mm 44 Zoll	67 t 4100 Pud
Österreichisches Modell 1904	84,1 mt 16 800 Pud-Fuß	1270 mm 50 Zoll	66 t 4000 Pud
Nordamerikanisches Modell 1902	93 mt 18 600 Pud-Fuß	1220 mm 50 Zoll	76 t 4600 Pud
Russisches Modell 1902	115 mt 23 200 Pud-Fuß	1080 mm 48 Zoll	106 t 6500 Pud
Verbrauchsgeschütze 1906	Krupp 115 mt 23 200 Pud-Fuß	1450 mm 57 Zoll	79 t 4800 Pud
	Ehrhardt 115 mt 23 200 Pud-Fuß	1400 mm 55,1 Zoll	82 t 5000 Pud

Die Pudzahlen der letzten Spalte sind entschieden abgerundet. 1000 kg = 61,05 Pud gesetzt, ergeben sich z. B. für das russische Geschütz 6471,30 Pud, für Krupp 4822,95 und für Ehrhardt 4983,15 Pud.

»In der jetzigen Zeit sucht man die Rücklaufänge his 1,5 m (59 Zoll) zu vergrößern, um das System ruhiger zu machen. Auf alle Fälle ersieht man ans Tabelle 2, daß die Rücklaufänge nuserer Kanone zu klein ist. In der Tat ist bei den oben genannten Systemen die Mündungsenergie und folglich die Rücklaufenergie kleiner wie bei dem unsern, aber die Länge des Rücklaufs größer und daher ist der Bremswiderstand im Verhältnis zur rücklaufenden Masse bei nuserer Kanone größer wie bei den andern. Die betreffenden Zahlen stehen als »verhältnismäßige Beanspruchung« in der dritten Spalte und können zum Vergleich des mittleren Widerstandes dienen.

Der Widerstand beim Rücklauf setzt sich zusammen ans dem Bremswiderstand, dem des Vorholers und den Reihungen. Die Größe der letzteren ist konstant und beträgt 10 pCt. der Rücklaufenergie.

Der Vorholer soll die rücklaufende Masse in die frühere Lage zurückbringen. Er darf beim Rücklauf nicht zu stark wirken, nm beim Vorlauf Stöße zu vermeiden. Daher darf die Arbeit der Vorholer bei den verschiedenen Kanonen keine hedeutenden Unterschiede zeigen. Bei der unsern beträgt sie 17,5 pCt.

Der Bremswiderstand zehrt hauptsächlich die Rücklaufenergie auf und ist ungefähr  $\frac{3}{4}$  der letzteren gleich. Geht man die Zahlen der »verhältnismäßigen Beanspruchung« durch, so findet man, daß der mittlere Druck im Bremszylinder nuserer Kanone ungefähr 1,4 bis 1,6 mal größer ist wie bei den anderen, die französische mit Luftvorholer ausgenommen. Ans diesen Zahlen kann man entnehmen, welche Rücklaufänge unsere Kanone haben müßte, nm einen Bremsdruck wie z. B. die amerikanische zu bekommen. Es würde sich eine Länge von 60 Zoll ergeben. Sie könnte wohl etwas groß erscheinen und in technischer und praktischer Beziehung unbequem. Man sagt indessen, das bei Ptiloff in Arbeit befindliche Feldgeschütz habe gar 63 Zoll Rücklauf. Eine solche Länge muß man als zu groß bezeichnen. Vermehrung der Rücklaufänge ist schließlich auch nicht das einzige Mittel, die Stabilität zu erhöhen. Anf Grund der Versuche mit dem dreizölligen Geschütz von Krupp und Ehrhardt kann man mit Bestimmtheit behaupten, daß gute Resultate auch bei kleinerer Rücklaufänge zu erreichen sind.

Jene Art, zum Ziel zu kommen, hat auch ihre Fehler.

Das Gewicht des Bremszylinders und der Wiege vergrößert sich. Diesen Nachteil kann man his zu der für die Kanone gestatteten Gewichtsgrenze hinnehmen. Bei größerem Rücklauf wird die Kanone aber auch schwerfällig und unbequem für den Frontdienst. Dieser Nachteil wird ganz besonders fühlbar bei Feldhaubitzen. So machen einige Fabriken bei diesen den Rücklauf schon veränderlich; am größten bei kleinen Erhöhungen, wo das System Neigung zum Springen hat, am kleinsten bei großer Erhöhung.

Dieser Vergleich mit der Feldhanhitze ist nicht angebracht. Bei ihr zwingt hekanntlich der Umstand, daß das Rohr bei großer Erhöhung und langem Rücklauf die Lafette oder den Boden trifft, zum veränderlichen Rücklauf, bei der Feldkanone liegt diese Gefahr nicht vor. Der Rücklauf kann aber bei kleinen Erhöhungswinkeln der Hanbitze dieselbe Länge erreichen wie bei der Feldkanone, ohne daß sie deshalb schwerfällig wird.

2. »Ruhiges Verhalten des Geschützes läßt sich auch durch Vergrößerung des Horizontalahstandes zwischen Schwerpunkt des Systems

und Sporn erreichen. Sie findet aber ihre Greuze in der Vermehrung des Lafettengewichts, das eine Erschwerung der Bedienung im Gefolge hat. So ist der Lafettenschwanzdruck bei nns (mit etwas kürzerer Lafette) 3,33 Pnd, bei Krnpp 4,27 Pud und bei Ehrhardt 4,40 Pnd.◀

Es sei darauf hingewiesen, daß diese Unterschiede so geringfügig sind, daß sie der größeren Stabilität der deutschen Modelle gegenüber gar nicht ius Gewicht fallen. Es wird denn auch unter Hinweis auf Krupp und Ehrhardt der Lafettenverlängerung das Wort geredet und hetont, daß für das russische Modell 1902 Vergrößerung der Rücklauf- und Lafettenlänge geboten sei.

3. Diese Ziffer behandelt die Erzielung größerer Stabilität durch Verkleinerung der Feuerhöhe, die jedoch unter 0,9 his 1 m (35 bis 39,4 Zoll) nicht gehen dürfe. Um sie zu erreichen, hat man auch in Rußland die Achse gekröpft. Die niedrige Feuerhöhe erschwert aber dort das Nehmen von Hindernissen. Bei Gräben berühren Rohrmündung und Bremszylinder den Boden, gegen Geländeerhöhungen und Banmstümpfe stößt der Sporn an. Daher wird eine drehbare Radachse, wie sie in England patentiert ist, in Erwägung gezogen, um die Feuerhöhe nur während des Schießens zu verkleinern. Sie ist genau wie eine gekröpft e Achse, die sich für die Fahrstellung um 180° drehen läßt und dadurch den vorderen Teil der Lafette um 10 bis 12 Zoll hebt. Für die Feuerstellung würde sie noch eine weitere Herabsetzung der Feuerhöhe um 0,5 bis 1 Zoll ermöglichen, was keinen großen Gewinn für das ruhige Verhalten des Systems bedeutet. Da sie aber die Überwindung der Hindernisse erleichtert, ist sie als eine nützliche Verbesserung zu betrachten. Die drehbare Achse hat jedoch auch ihre Nachteile. Bei gleichem Gewicht ist sie nicht so fest wie die gewöhnliche und bei gleicher Stabilität schwerer als diese. Sie vergrößert die Komplizierung des schon an sich komplizierten Systems. Der Übergang von der Fahrzur Feuerstellung und umgekehrt kann durch Verschmutzung erschwert werden und diese so stark sein, daß der letztgenannte Übergang überhaupt nicht möglich ist, auch kann es für ihn an Zeit und Mannschaft fehlen. In Feuerstellung zu fahren ist aber nicht so schlimm, als in Fahrstellung schießen zu müssen.

»Hier wollen wir den Klappsporn erwähnen,« heißt es dann weiter, »obchon er als solcher mit dem ruhigen Verhalten des Systems nichts zu tun hat. Der russische Sporn liegt zu tief und stößt bei tiefspurigen Wegen und Unebenheiten zu leicht an. Der Klappsporn, wie man ihn im Auslande findet, vermeidet das. Er ist für uns nichts Neues, denn schon bei nuserem Feldgeschütz 1895 hatten wir einen ähnlichen. Man will ihn auch beim Modell 1902 wieder einführen und hat schon verschiedene Versuche mit ihm gemacht, wie dies aus den Journalen des Artilleriekomitees 1904, Nr. 807, und 1905, Nr. 389, zu ersehen ist.

Um die Feuerhöhe zu verkleinern, hat man in Japan die Schildzapfen des Rohres als Radachse benutzt. Man könnte auch den Bremszylinder teilen (anf beiden Seiten des Rohrs eine Hälfte). Dadurch aber vergrößert sich das Gcschützgewicht. Es ist also bei einem neuen System nicht anwendbar.

In England hat man beim 3,29 zölligen Feldgeschütz die Wiege auf dem Rohr angebracht. Das hat aber cheufalls viele Unhequemlichkeiten im Gefolge. Schon bei Entfernungen von 4 Werst (1 Werst = 1,067 km)

z. B. kann man die nötige Erhöhung nur durch Eingraben des Lafettenschwanzes geben. Dadurch aber erfordert die Feuerübertragung von einem Ziel auf das andere viel Zeit.

Um das ruhige Verhalten des Geschützes zu erreichen, gibt es noch andere Mittel, die aber von nebensächlicher Bedeutung sind.«

4. »Möglichste Vergrößerung der rücklaufenden Masse, indem man mit dem Rohr den Bremszylinder mit seiner Flüssigkeit statt die Kolbenstange zurückgehen läßt. Eine solche Konstruktion des Zylinders besteht bei uns, ist aber nicht sehr günstig. Geht die Kolbeustange zurück, so braucht der Kolben keine Führungsnuten zu haben, weil der Zylinder selbst zur Führung dient. Beim Rücklauf des Zylinders sind aber besondere Nuten erforderlich, welche eine Vergrößerung des Gewichts bedingen.«

Was die Führungsnuten betrifft, so ist das Vorstehende nicht ganz richtig. Bei der Feldkanone haben die Nuten im Zylinder nicht den Zweck, den Bremskolben zu führen, denn dieser bedarf bei dem unveränderlichen Rücklauf des Rohres keiner Drehung. Die Nuten bilden nur Durchlässe für die Bremsflüssigkeit. Sie nehmen daher auch nach rückwärts an Tiefe ab, um allmählich den Rücklauf zum Stillstand zu bringen.

5. »Verminderung des Gasdrucks im Rohr, eine Forderung, welche die Wirksamkeit des Geschützes herabsetzen würde und sich daher nicht erfüllen läßt. Man kann sie aber umgehen wie bei dem englischen Geschütz, wo der Schwerpunkt der rücklaufenden Masse über der Seelenachse liegt und der Druck auf den Seelenboden eine weniger große Bedeutung für die Unbeweglichkeit des Systems hat.«

Erläuternd sei hinzugefügt, daß in diesem letzteren Falle Rohr und Wiege eine tiefere Lage in der Lafette erhalten und dadurch der Wirkung des Rückstoßes auf Überschlagen des Geschützes mehr entgegenwirken.

6. »Verkleinerung des Abstandes zwischen Schwerpunkt und Seelenachse. Da dieser Abstand überhaupt nicht groß ist, spielt eine weitere Verkleinerung, z. B. durch Einführung zweier Zylinder statt eines, keine große Rolle.«

7. »Vergrößerung des Gesamtgewichts des Systems. Ihr stehen dienstliche Rücksichten entgegen, doch läßt sie sich während des Schießens dadurch erreichen, daß zwei Leute auf den Bedienungssitzen der Lafette Platz nehmen.

Wir haben gesehen, daß auch andere Mittel, ein ruhiges Verhalten des Geschützes zu erreichen, eine Vergrößerung des Gewichts nach sich ziehen. Es ist natürlich erwünscht, ein möglichst leichtes System zu haben, aber die Technik will zur Lösung der vorliegenden Aufgabe das Gewicht vergrößern.

Kann man das Gewicht vergrößern?

Diese Frage können die Techniker nicht beantworten, weil in ihren Augen die Gewichtsvermehrung nicht eine solche Rolle spielt wie in den Augen der Frontartilleristen. Nochmaliges Vergrößern des Systemgewichts liefe auf Wiederholung solcher Verfahrens hinaus. Eine weitere Gewichts-

vermehrung des Systems ist aber für die Feldartillerie eine Frage auf Leben und Tod.

Mir scheint, daß jede Verbesserung, die mit einer Gewichtsvermehrung verbunden ist, erst durch Truppenversuche geprüft werden muß. Bewährt sie sich dann auch in mechanischer Beziehung, dann sollten Frontartilleristen ohne Mithilfe der Techniker die Frage der Annahme entscheiden.«

Hier wird entschieden der Technik ein ungerechter Vorwurf gemacht. Auch sie sucht das Gewicht des Systems so weit herabzusetzen, als es den Bedürfnissen der Truppe entspricht. Diese müssen für sie immer die Richtschnur bilden, wenn sie den nötigen Absatz für ihre Erzeugnisse finden will.

»Von den erwähnten Methoden hat nur die erste und zweite eine wesentliche Bedeutung für die Kanone 1902. Sie sind bereits bei den Versuchsgeschützen zur Anwendung gekommen und werden es hoffentlich auch bei den neu einzuführenden. Die Einheitlichkeit des Geschützes wird dadurch nicht gestört und es werden keine Verschiedenheiten in die Bewaffnung der Feldartillerie hineingebracht. Die Dienstverhältnisse bleiben dieselben. Das Systemgewicht erhöht sich nur unbedeutend, weil die Beanspruchung der Lafette beim Schuß sich vermindert und gestattet, die betreffenden Teile schwächer zu halten. Das Geschütz kommt aber auf diese Weise zu einem ruhigen Verhalten, das ihm jetzt fehlt und von enormer Bedeutung ist.«

(Schluß folgt.)

## Zur »Matsu-Shima«-Katastrophe.

Die mannigfachen Meldungen über die Katastrophe auf dem japanischen Schulkreuzer »Matsu-Shima«, der über 200 Menschenleben zum Opfer gefallen sein sollen, lassen es als wahrscheinlich erscheinen, daß die Ursache des Unglücks in einer Explosion in der Munitionskammer des Schiffes zu suchen ist. Auch die Zerstörung des französischen Kriegsschiffes »Jena« im Hafen von Toulon, die noch in vieler Erinnerung lebt, wurde darauf zurückgeführt, daß das rauchlose Pulver, das sich an Bord des Schiffes befand, infolge von Zersetzung sich selbst entzündet und dadurch die Explosion herbeigeführt habe.

Die Explosion auf der »Matsu-Shima« soll in einem Magazin stattgefunden haben, worin fertige Kartuschen, d. h. also: rauchloses Pulver in Beuteln aus Rohseide lagerten. Bekanntlich bedarf das rauchlose Pulver zu seiner Entzündung einer besonderen Beiladung, für die im allgemeinen Schwarzpulver verwendet wird. Durch diese Schwarzpulverbeiladung entsteht die Gefahr, daß beim Verderben der rauchlosen Pulverladung nicht nur deren Entzündung, sondern eine unmittelbare Explosion eintreten kann.

Es liegt nun die Vermutung nahe, daß in der Munitionskammer des Kreuzers »Matsu-Shima« die Explosion der mit rauchlosem Pulver geladenen Kartuschen eingetreten ist, nachdem eine Zersetzung in der Nähe der leicht entzündlichen Schwarzpulverbeiladung stattgefunden und diese zur Entzündung gebracht hatte, so daß sie als Initialzündung für die rauchlose Ladung wirken mußte.

Der Übelstand, daß durch die Schwarzpulverbeiladung eine unfreiwillige Explosion des Nitropulvers herbeigeführt werden kann, ließe sich beseitigen, wenn man für die Zündladung, wie dies seitens der Firma Fried. Krupp schon seit einer Reihe von Jahren geschieht, klein geschnittenes Pulvergewebe verwendete, das in Form eines Polsters am Boden der Kartusche angebracht wird.

Dieses Pulvergewebe, das ebenso wie Pulverschnur und Pulvernähgarn aus ganz feinen Fäden einer nicht denitrierten Kollodimwolle hergestellt wird, gleicht äußerlich einem matt-crèmefarbigen glänzenden Seidenstoff und ist dazu bestimmt, das bisher für die Anfertigung von Kartuschenteln verwendet wurde, zu ersetzen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß Seidentuch beim Schuß, besonders bei kleinen Ladungen, nicht vollkommen verbrennt. Dieser Übelstand machte sich besonders störend bemerkbar nach Einführung des rauchlosen Pulvers und der Schnellfeuergeschütze.

Bei Rohren mit Metallpatronen oder Metallkartuschen, bei denen zur Erreichung einer vorteilhaften Form der Ladung oder deren Trennung in Teilladungen vielfach die Anwendung von Umhüllungen für die Ladungen in der Hülse notwendig ist, können derartige unverbrannte Reste Anlaß zu Ladehemmungen geben.

Bei Geschützen mit Beutelkartuschen können aber etwaige noch glimmende Stücke unter den Seidentuchresten eine neu eingebrachte Kartusche vorzeitig entzünden.

Ferner ist zum Durchschlagen des Seidentuchs, um die augenblickliche Entzündung der Ladung herbeizuführen, ein sehr kräftiger Feuerstrahl erforderlich. Bei schwach wirkenden Zündmitteln können mithin Verzögerungen in der Abgabe des Schusses eintreten (Nachbrenner) oder das Seidentuch kann nur ins Glimmen gebracht werden. Wird der Verschuß in solchen Fällen vorzeitig geöffnet, so können die schwersten Unfälle entstehen.

Bei Schnellfeuergeschützen hat sich der Ersatz des Seidentuchs durch einen leicht und vollkommen verbrennenden Stoff besonders notwendig gemacht.

Das Pulvergewebe, das einen solchen Ersatz bildet, ist ein gelatinisiertes Schießwollpulver mit etwas geringerem Stickstoffgehalt als dieses. Es wird in der Weise hergestellt, daß zunächst aus der in eine dicke Lösung übergeführten gelatinisierten Schießwolle mittels feiner Kapillarröhrchen dünne Pulverfäden gebildet werden. Diese Fäden werden in derselben Weise wie die Kokonfäden des Seidenspinners gespounen und dann verwebt. Außerdem läßt sich aus den Pulverfäden Nähgarn und Schnur, die für die Fertigung der Kartuschbeutel erforderlich sind, herstellen.

Die Festigkeit des Pulvergewebes kommt der des Seidentuchs annähernd gleich. Ausgedehnte Rüttelversuche, bei denen die Kartuschen in demselben Maße beansprucht wurden wie beim Fahren auf schlechtem Pflaster, haben die Transportfähigkeit der Pulvergewebekartuschen erwiesen.

Das Pulvergewebe verbrennt beim Schuß vollständig, ohne Rückstand zu hinterlassen und hat annähernd dieselbe ballistische Wirkung wie Schießwollpulver, weshalb das Gewicht des Kartuschentels beim Abwiegen der Ladung mit berücksichtigt werden muß; denn die eigentliche Pulverladung vermindert sich in diesem Fall um das Gewicht des explosiven Kartuschentels.

In bezug auf seine chemische Beständigkeit verhält sich das Pulvergewebe so wie Schießpulver. Eine etwa zweijährige Lagerung bei einer Temperatur, die dauernd auf  $+40^{\circ}$  C. gehalten wurde, hat diese Lagerbeständigkeit praktisch erwiesen.

In dem Pulvergewebe wird uns also ein Stoff geboten, der als Umhüllungsmittel für rauchloses Pulver das Seidentuch ersetzen kann, außerdem gänzlich verbrennt und zudem infolge seiner ballistischen Eigenschaften einen Teil der Pulverladung bildet. Vor allen Dingen aber ist durch Verwendung des Pulvergewebes an Stelle des Seidentuchs sowohl beim Schießen als auch beim Lagern des rauchlosen Pulvers in Kartuschen eine wesentlich erhöhte Sicherheit für Personal und Material zu erwarten, da es gegenüber dem Seidentuch den Vorteil einer besseren Konservierung der Pulverladung bietet.

Ba.

## Bekleidung, Ausrüstung und Bewaffung des Infanterieoffiziers.

(Schluß.)

Als blanke Waffe führt der deutsche Infanterieoffizier den Degen oder Säbel.

Wenn ich mir nun die Frage vorlege: Wozu führt der Infanterieoffizier den Degen mit ins Feld? und zur Schlüsselfolgerung komme: Der Offizierdegen, auch mit gebräunter Scheide, ist unnötiger Ballast, so werde ich vorerst wohl auf Widerspruch stoßen.

Wenn wir den Wert der Waffe lediglich danach beurteilen, was die Vorschrift, in diesem Fall das Exerzier-Reglement für Infanterie, von derselben fordert, so erfahren wir Ziffer 73: »Beim Exerzieren, mit Gewehren bewaffneter, geschlossener Abteilungen vom Zug anwärts und beim Marsch im Tritt durch Ortschaften ziehen Offiziere und Unteroffiziere mit Offiziersäbel in der Regel den Degen. Im Gefecht ist der Degen spätestens dann zu ziehen, wenn die Truppe zum Sturm schreitet.« Ziffer 11: »Außer Kommandos und Befehlen sind zur Führung der Truppe auch Zurnfe und Zeichen verwendbar« und nach Anführung dieser Armzeichen: »Diese Zeichen können auch mit der Waffe gegeben werden.«

Dies sind die allereinzigen Fälle, in denen der gezogene Degen Verwendung findet.

Wenn das obige geschlossene Exerzieren sowie der Marsch im Tritt durch Ortschaften ohne gezogenen Degen vor sich geht, büßen wir auch nicht einen Schatten unserer Kriegstüchtigkeit ein. Daß die mit dem Arm ausgeführten Zeichen in allen Fällen genügen, ist ohne weiteres klar, denn sehe ich den Arm nicht mehr, sehe ich auch die Bewegung der schmalen Klinge nicht, ganz abgesehen davon, daß es höchst unvorsichtig wäre, in unmittelbarer Nähe des Feindes, denn hier ist doch der eigentliche Boden für Bewegungen nach Zeichen, die blitzende, bei Sonnenschein kilometerweit blinkende Klinge in die Lüfte zu erheben.

Bleibt das Ziehen des Degens im Gefecht übrig, »spätestens dann, wenn die Truppe zum Sturm schreitet«.



Ich sehe nicht ein, welchen Zweck ein früheres Degenziehen haben soll; ich mache den Gegner nur auf meine Offizierseigenschaft aufmerksam und lade ihn ein, seine Visitenkarte in Gestalt eines intensiven Geschößregens in meiner Gruppe abzugehen.

Dies die eine Schattenseite! Nun die andere, für den Träger oft ebenso wichtige! Bei jedem Schritt, bei jedem Sprung bildet der Degen ein Hemmungsmittel, bei jeder Bewegung fällt er lästig, er absorbiert zum mindesten die Bewegungsfreiheit eines Armes, wenn gezogen, beranbt er den Offizier der Verfügung über beide Arme, ohne ihm auch nur eine Idee von einem Nutzen dafür einzubringen. Ein weiterer Nachteil ist das Klappern des Degens, namentlich der Trageringe, Kettchen und Haken, ein Geräusch, das sich schwer vermeiden läßt, unter Umständen aber, auf Patrouille, im Wald, bei nächtlichen Unternehmungen, sehr verräterisch wirken kann.

Ob nun beim Sturm der Offizier den Degen ziehen wird, seine gefüllte, schnßbereite Selbstladepestole aber wohl verwahrt in der Tasche trägt? Kaum! Kommt es zum Kampf Mann gegen Mann, so ist der mit der Pistole bewaffnete Offizier alles, der mit dem Degen nichts. Der Geschwindere, der Gesündere gilt nirgends mehr wie hier. Abgesehen auch davon: die physische Kraft des Armes erlahmt rasch, bei ermüdetem oder verwundetem rechten Arm ist der Wert des ungewohnten Fechtens mit der linken Hand wohl gleich Null zu setzen. Der Pistolenschütze hingegen hat in diesem Fall immer noch die Möglichkeit, seine Waffe fast ebenso sicher mit der linken Faust führen zu können.

Was aber, wenn der Selbstlader versagt? Soll der Offizier dann wehrlos dastehen?

Nun, ein Versagen dürfte bei einer wirklich kriegsbrauchbaren Waffe doch nur zu den großen Ausnahmen gehören einesteils, andernteils aber stünde der Einführung einer kurzen dolchartigen Klinge, ähnlich der der Marineoffiziere, nichts im Wege. Hiermit wäre dem Offizier für den Notfall noch eine blanke Waffe mitgegeben, leicht zu handhaben und vor allen Dingen ihn in keiner Weise behindernd.

Vielleicht dürfte nun der Gedanke, den Degen als Feldbewaffnungsstück des Infanterieoffiziers anzuschalten, nicht mehr so absurd erscheinen. Der Degen in seiner heutigen Form erfüllt gar keinen Zweck außer den, dessen Träger unnötig zu belasten und ihn in seiner Bewegungsfreiheit empfindlich zu hindern. (Daß mit dem Fallen des Degens für die Offiziere auch die damit ausgerüsteten Unteroffiziere anderweit bewaffnet werden müßten, ist klar. Mit dem Degen umzugehen, d. h. wirklich fechten zu können, wurde ihnen ja so wie so nie gelehrt.)

Darf ich kurz nochmals wiederholen, wie ich mir den deutschen Infanterieoffizier feldmarschmäßig gekleidet, ausgerüstet und bewaffnet vorstelle? Feldgranat, hlusenartiger Waffenrock, gleichfarbige Stiefelhosen, Achselstücke, hohe Schnürschnhe mit Leder- oder Wickelgamaschen, feldgrane Schirmmütze aus wasserdichtem Stoff, Tornister oder versteifte Rückentasche aus gleichem Stoff, leichter Mantel, zwei- bis dreifingerbreite in Traghaken sitzende Lederkoppel um die Hüften, den Dolch, Feldflasche und die Kartentasche tragend, die an Riemen über die Schulter hängende Selbstladepestole vor der linken, das Trieder vor der rechten Hüfte zusammenhaltend; sämtliches Lederzeug naturfarben.

So viel über die Ausrüstungsverhältnisse des Infanterieoffiziers im

dentschen Heere. Inwieweit wurde diese Frage nun von den Heeresverwaltungen der übrigen Großstaaten, namentlich derjenigen, die auf direkte Kriegserfahrung anbauen konnten, gelöst?

Gelöst wurde sie his jetzt nur von zweien der letzteren, England und Japan, im Übergangs- oder noch Versuchsstadium sind alle übrigen Mächte begriffen, da sie, wie fast überall, eng mit den allgemeinen Bekleidungs- und Ausrüstungsversuchen der Mannschaften verknüpft erscheinen.

Soweit sich hierbei besondere, bereits in Praxis nngesetzte Anschauungen für das in Rede stehende Thema aus dem Wnst von Kriegserfahrungen, Vorschlägen und Versuchen herausgeschält haben, mögen sie im folgenden Platz finden.

Znerst zn den beiden ostasiatischen Gegnern. Rußland: Hier ist die Umuniformierung beschlossene Sache, und zwar Einheitsnform für alle Waffengattungen, aber in Sommer- und Winteruniform geschieden. Letztere ans graugrünem Tuch, erstere für Offiziere ans ebensolchen Hosen und einem gelbgranen leichten Sommerrock an Stelle des bisherigen weißen Kittels. Die hohen Stiefel werden trotz vielfacher Klagen beibehalten, die Schäfte der Offizierstiefel aber verkürzt. Nicht nur der Offizier der Fußtruppen, sondern jeder Offizier soll künftig mit einer Art kleinem Tornister ausgerüstet werden. Im Feldzug trugen die Offiziere kein Gepäckstück mit sich. Als Kopfbedeckung ist die breitellerige Mütze im Gebrauch.

Das Fernglas, vielfach der Entfernungsmesser Souchier, hängt, ebenso wie der Revolver an Schulterriemen vor der rechten oder linken Hüfte; der Säbel, ebenfalls an Schulterriemen, hängt mit der Schweifung nach hinten, also nngkehrnt zu unserer Trageweise, an der linken Seite. Der Kompaß ist auf Grund der Feldzugserfahrung für Offiziere und Unteroffiziere offizielles Ausrüstungsstück geworden. Interessant für die Ausrüstung und Bekleidung der russischen Offiziere sind zwei Dokumente vom Kriegsschauplatz: So gestattete ein Befehl des 2. Armeekommandos den Offizieren folgende Erleichterungen:

Im Winter können ersetzt werden: Der Rock durch eine schwedische, pelzbesetzte Bluse mit Achselklappen, die Tuchhosen durch lederne Hosen, gefüttert oder mit Pelz besetzt, der Mantel durch einen his zum Knie reichenden Halbpelz, außen mit Tuch in Farbe des Mannschaftsmantels, die Säbelkoppel mit Borte durch eine schwarz- oder rohlederne; im Sommer der weiße Kittel durch ein Oberhemd von Khaki oder grünlicher Farbe mit zwei Brust- und einer Seitentasche, die Tuchhose durch eine solche aus leichtem Stoff in der Farbe des Oberhemds; alle Offiziere dürfen Schntzbrillen mit gelben Gläsern tragen; im Winter sind auch Schneehaiben zulässig.

Vom Kriegsschauplatz schreit ein Offizier, daß die meisten Offiziere bei ihrer Ahreise die vorschrittmäßige Uniform nur zum Zweck der Meldung bei den Vorgesetzten mitgenommen haben, worauf die Uniform verpackt und durch eine praktische Bekleidung, die allerdings mitunter sehr phantastische Formen annahm, ersetzt wurde. Da die Japaner besonders auf die leicht erkennbaren Offiziere zielten — an mehreren Offiziersleichen wurden sieben bis acht Wunden durch Gewehrfener entdeckt — schaffte man alle auffälligen Abzeichen ah.

Eine auch für uns sehr interessante Zusammenstellung der Feldausrüstungsgegenstände für den russischen Infanterieoffizier bringt General

Adlerberg im russischen »Invaliden«. Ich erwähne nur die Gegenstände, die der Offizier im Sommer am Leibe zu tragen hatte:

1. Eine Garnitur Leihwäsche, möglichst aus Seide, weil sie im kalten Wasser gewaschen wird und besser vor Ungeziefer schützt.
2. Unterleibchen mit darangenähter Leibbinde.
3. Oberhemd statt des Kittels, Stiefelhose, beide grau oder khaki.
4. Feldkappe mit Überzug und Nackenschutz.
5. Stiefel, möglichst leicht.
6. Säbel mit Portepée und schwarzer Lederkoppel.
7. Revolver mit Schnur und Tasche.
8. Kleine Patronentasche.
9. Entfernungsmesser.
10. Signalpfeife.
11. Binocle, womöglich Zeiss, Futteral hierzu und Kompaß.
12. Kartentasche mit Karten, Zelluloidkartenschutz, Meldehock, Zirkel, Messer mit Pfropfenzieher, Locheisen und Bohrer, Pflöcke, Tabaksbeutel, Handtuch und Seife, Schuttschleier gegen Insekten, eine Tafel Schokolade, ein Stückchen gepreßten Tee, zum Kochen gleich nach Ankunft im Biwak, Geldbeutel, Ledergeldbeutel um den Hals.
13. Feldflasche, am besten aus Glas, mit Tuch überzogen, das man mit Wasser befeuchtet, die Flasche gefüllt mit Kognak (Aluminium wird von Spirituosen leicht angegriffen).
14. Uhr in einem Lederbeutel (Doppeldeckel, da das Glas leicht bricht und Ersatz dafür schwierig).
15. Regenmantel aus wasserdichtem Stoff über die Schulter (nicht Kautschuk noch Gummi!).
16. Augengläser oder Zwicker für Kurzsichtige.
17. Elektrische Taschenlaterne.

Alles in allem etwa 15 kg Gewicht.

Japan: Hier wurde die Bekleidungsfrage unmittelbar nach dem Feldzug geregelt. Farbe aller Uniformstücke khakibraun. Sommeruniform aus Leinwand, Winteruniform aus Tuch. Die Anordnung der Offiziersabzeichen, Sterne und schmale Tuchstreifen auf den Achselklappen, ist eine so unauffällige, daß sie nur in der nächsten Nähe wahrgenommen werden können. Farbe des Spiegels auf dem Umlegekragen sowie die des Aufschlags gibt Waffengattung und die Ziffer ebendort die Regimentsnummer an. Der Offiziersmantel gleicht vollkommen dem Mannschaftsmantel. Als Kopfbedeckung dient eine flache Schirmmütze in Khaki, als Fußbekleidung Schnürschuhe mit Gamaschen. Tornister und Feldflasche vervollständigt die vorschriftsmäßige Ausrüstung des japanischen Infanterieoffiziers. Feldstecher werden, obwohl nicht Vorschrift, von allen Offizieren getragen.

Das zu Beginn des Feldzugs getragene dunkelblane Tuch verschwand rasch von der Bildfläche, und nach der Schlacht am Yalu trat die Khakifarbe in ihre Rechte. Wie auf russischer Seite herrschte auch auf japanischer bei Offizieren und Mannschaften größte Bekleidungsfreiheit. Gut

gearbeitete Offiziersuniformen überdanerten den ganzen Feldzug (1½ Jahre). Die Offiziersabzeichen waren in Gestalt von schmalen Streifen auf den Ärmeln angebracht, bei nächtlichen Unternehmungen ließ eine weiße Armbinde den Offizier als solchen erkennen.

Bewaffnet sehen wir, wie im vergangenen Krieg, so auch jetzt, den japanischen Offizier mit dem Säbel, ja man ist, wenigstens für das Feld, versucht zu sagen, mit dem Schwert. Die blanke Waffe — die Scheide wurde während des Feldzugs brüniert — war bei den Offizieren vom gewaltigen Zweihänder, dem ererbten Ahnenschwert bis zur dolchartigen Klinge vertreten. Diese eigentümliche Erscheinung hängt mit dem dortigen Schwertkultus der Samurais, der früheren ausschließlichen Offizierskaste zusammen. Es war Ehrensache, sich der oft Jahrhunderte alten, von den Ahnen schlachtenerprobten Waffe zu bedienen. Nicht Gründe der Zweckmäßigkeit waren also hier maßgebend, sondern lediglich solche traditioneller Natur. So kam es, daß der Revolver, dessen Mitnahme freigestellt war, nach Äußerungen von Mitkämpfern sehr selten in Tätigkeit trat. Leider fehlen in der sonst so umfangreichen Feldzugsliteratur genaue Angaben über die Wirkung der mitgeführten Offizierswaffen; bei den zahlreichen erbitterten Nahkämpfen müssen diese ja öfter als je in Aktion getreten sein.

Nach den letzten Nachrichten soll jedoch nun auch in Japan ein Armeevolver fino allgemein zur Einführung kommen.

Nächst Rußland und Japan konnte auch England auf eine größere Kriegserfahrung aufbauen.

Praktisch wie die Engländer nun einmal sind, treten sie von Anfang an in Khakiuniform gekleidet auf den Plan. Alles glänzende, der kleinste schimmernde Metallknopf, der auf Kilometer hinaus nach Mitteilung eines Angezogenen wie ein Miniaturheliograph wirkte, muß verschwinden, Geschütze, ja sogar die Schimmel der Kavallerie bekommen khakifarbenen Anstrich beziehungsweise Überzug.

»Von dieser allgemeinen Anpassung an die neu geschaffenen Verhältnisse schloß sich der englische Offizier natürlich nicht aus. Die ersten Gefechte riefen eine wahre Revolution im Bekleidungs- und Ausrüstungswesen der Offiziere und Unteroffiziere hervor. Das Offizierseitengewehr als völlig nutzlos, ja nur gefahrbringend, verschwand sofort, ebenso der Offiziersrock, die Sterne, Kronen usw.« Lediglich Abzeichen aus Horn oder brüniertem Metall auf der Hinterseite des Kragens ließen den Träger als Offizier erkennen. Der weiße Korkhelm machte dem granbraunen Filzhut Platz.

Ich habe eben erwähnt, daß der Offiziersäbel sofort verschwand. In dem Bestreben, möglichst wenig von der Mannschaft aufzufallen, griff der Offizier zum Karabiner. Dies damals faute de mieux erfolgte Zugreifen des englischen Offiziers ist nun reglementarisch geworden, indem seit drei Jahren die unberittenen Infanterieoffiziere als Waffe nicht den Säbel, sondern den Karabiner zu führen haben.

Über die Zweckmäßigkeit dieser Maßregel läßt sich wohl mit Recht streiten. Einen Offizier mit Karabiner zu bewaffnen, mag im Guerillakrieg, bei dem jeder Schütze etwas gilt, ganz angebracht sein, man denke an Südwestafrika, im Gefecht jedoch, in der Schlacht, hat der Offizier in allererster Linie Führer, und nur Führer zu sein; seine heutige angespannte Beobachtungstätigkeit erlaubt die Äußerung seiner Schützeigenschaft gar nicht. Volle Aufmerksamkeit auf den Feind und auf die

eigene im Fencr liegende Ahteilung verbietet direkt ein Beschäftigten mit der eigenen Schußwaffe.

Das Fernglas nnd sonst nichts ist seine Fernwaffe im hentigen Gefecht!

Der Vorschlag, dem Offizier, um ihn in seiner Erscheinung der Mannschaft gleich zu machen, wohl den Karabiner, aber keine Munition mitzugeben, erledigt sich wohl von selbst.

Die Feldbekleidung des englischen Infanterieoffiziers besteht jetzt aus einem braungrünen hlusenartigen Rock mit Umlegekragen, Stiefelhose ebensolcher Farbe, Feldmütze mit großem Schirm nnd Schnürschuhen mit Leder- oder Wickelgamaschen.

Das Lederzeng ist naturfarben; die Munition wird in kleinen Patronentaschen auf einem Ledergurt mitgeführt. Rucksack oder Tornister führt der englische Offizier nicht mit sich. Von den herittenen Offizieren wird neben dem Armeerevolver großenteils auch Parabellum getragen.

So viel über die Anslandsstaaten, die auf Grund eigener Kriegserfahrungen die Frage der Infanterieoffiziersbekleidung, -Ausrüstung und -Bewaffnung zu einem gewissen Abschluß hrachten.

Bewaffnung und Ausrüstung der Infanterieoffiziere der übrigen Länder bieten insofern weniger Interesse, als nene Gesichtspunkte sich nicht geltend machten, oder diese Frage, da zusammenhängend mit der allgemeinen Bekleidungs- und Ausrüstungsfrage der Truppen, über das Versuchstadium noch nicht hinaus ist.

Als hlanke Waffe für den Infanterieoffizier finden wir in allen Armeen mit Ausnahme der englischen und amerikanischen noch den Säbel oder Degen; hierbei mag Erwähnung finden, daß der französische Säbel seit kurzem in einer braunen oder blauen Tuchhülle getragen wird, nm das Blinken zu verhindern.

Als Schußwaffe dagegen findet der Revolver allmählich, namentlich in den kleineren Staaten, Ersatz durch die Selbstladepistole. So ist von den verschiedenen Mustern Bergmann-Mars in Spanien, Browning in Belgien und Schweden, Parabellum in Bulgarien und in der Schweiz, teilweise auch in den Vereinigten Staaten eingeführt. In der Schweizer Armee ist auch der Vorschlag, dem neu beförderten Infanterieoffizier den Selbstlader nmentgeltlich zur Verfügung zu stellen, bereits in die Tat umgesetzt. Italien soll im vergangenen Jahr mit Einführung der Selbstladepistole Glisenti nachgefolgt sein.

Bezüglich Ansrüstung wäre noch zu erwähnen, daß man in Österreich vor einiger Zeit an Stelle eines Offiziertornisters eine auf dem Rücken zu tragende, ans wasserdichtem Stoff bestehende Tasche, lediglich als Mantelhülle, eingeführt hat, sowie daß an Stelle der bisherigen Schärpe eine breite, nnsrer Feldbinde ähnliche, sehr praktische Koppel aus naturfarbenem Leder getreten ist behufs Anbringung von Kartentasche, Fernglas nnd Revolver; auch sind dort für Offiziere Schnürschuhe mit Gamaschen Vorschrift geworden.

Diese Art Fußbekleidung erfreute sich auch bei den französischen Offizieren während der letzten Manöver großer Beliebtheit, wiewohl hohe Stiefel dort noch Vorschrift sind.

Zu erwähnen wäre noch, daß die französischen Offiziere einen Tornister nicht tragen.

Seit langer Zeit hat sich auf dem Gehiet der Bekleidung nnd Ausrüstung keine so rege Tätigkeit entwickelt wie gerade in den letzten

Jahren. Die Feldzüge in Afrika und Asien brachten diese Frage in Fluß. Niemand verkennt deren hohen Wert, ihren Wert namentlich für die Erhaltung der physischen Kraft. Diese trotz der künftig zu fordernden riesigen Anstrengungen nicht lahm zu legen, den Mann frisch auf das Gefechtsfeld zu bringen und ihm dort seine schwere Kampfätigkeit in des Wortes buchstäblicher Bedeutung möglichst zu erleichtern, ist mehr als je Aufgabe sämtlicher Heeresverwaltungen geworden.

Daß bei diesen Bestrebungen auch die Bekleidung, Ausrüstung und Bewaffnung des Infanterieoffiziers allerorts einer Kritik unterworfen wird, daß Abänderungs- und Verbesserungsvorschläge in Menge vorgebracht werden, liegt in der Natur der Sache. Werden doch an einen Infanterieoffizier in einem künftigen Feldzug in jeder Beziehung, in physischer und moralischer Hinsicht, erhöhte Anforderungen gestellt. Nicht nur alle Anstrengungen und Entbehrungen mit dem Mann teilend, soll er stets das Vorbild seiner Leute sein, sein Beispiel soll sie mit vorwärtsreißen, er soll die Truppe nach gewaltigen Anstrengungen und schweren Verlusten zum Siege führen. Einfache Worte des Exerzier-Reglements, und welche Fülle von physischer und moralischer Kraft wird nicht damit verlangt!

Wird der deutsche Infanterieoffizier dieser Aufgabe gerecht werden? Zweifelsohne! Dank seiner hohen moralischen Tüchtigkeit! Ihm aber die Aufgabe zu erleichtern, das ist Sache der Heeresverwaltung. Möge sie ihm bald und gründlich dazu verhelfen!

## Folgerungen aus den Erfahrungen des Kampfes um Port Arthur für den Festungsbau.

Von Toepfer, Major beim Stabe des Kurhessischen Pionier-Bataillons Nr. 11.

Mit vier Bildern im Text.

Die im russischen »Ingenieur-Journal« 9/10, 1905, unter dem noch frischen Eindruck seiner Erlebnisse in Port Arthur zu Papier gebrachten Erfahrungen\*) liegen einer Artikelreihe über den Einfluß des Kampfes um Port Arthur auf den Festungsbau zugrunde, die der jetzige Oberstleutnant v. Schwarz in den ersten Heften des Jahrgangs 1907 im »Ingenieur-Journal« veröffentlicht hat. Meiner Bearbeitung »Erfahrungen im Festungsbau aus den Kämpfen um Port Arthur«, die auf die erste Veröffentlichung v. Schwarz's gegründet ist, habe ich danach nur wenig binzufügen. Ich möchte aber doch nicht unterlassen, auf einige besonders wichtige Fragen einzugehen, in deren Lösung v. Schwarz zum Teil von den heutzutage meist vertretenen Ansichten abweicht und schließlich seine positiven Vorschläge für die Anlage einer Landfestung im großen und eines sturmfreien Infanteriewerks im einzelnen wiederzugeben.

Port Arthur hat bestätigt, daß das Schicksal der heutigen Festungen in der Linie der Forts, der Hauptkampfstellung, entschieden wird. Als die Japaner sich durch Wegnahme der Hauptstützpunkte dieser Stellung

\*) Aus dem Tagebuch eines Ingenieurs.

in ihr endgültig so festgesetzt hatten, daß sie Belagerungsgeschütze dahin nachziehen konnten, lag das Innere der Festung und der Hafen ihnen zu Füßen. Die Widerstandskraft war gebrochen, alle Zwischenstellungen und die Stadtumwallung waren wirklich nicht mehr zu halten. In diesen Stellungen fehlte die bombensichere Unterkunft, die unbedingt erforderlich ist, um die ruhenden Teile der Besatzung kampffähig zu erhalten. Man steht deshalb vor der Frage, ob es überhaupt zweckmäßig ist, für rückwärtige Stellungen Kampf- und Arbeitskräfte aufzuwenden und nicht lieber alle Mittel, die man hat, in der Hauptkampfstellung einzusetzen. Darüber wird von Fall zu Fall entschieden werden müssen. Wo die Hauptkampfstellung verhältnismäßig nahe auf einer auch das Festungsinere beherrschenden Reihe von Erhebungen liegt, wird man auf rückwärtige Stellungen verzichten. Wo sie aber so weit vorgeschoben ist, daß das Festungsinere immer noch verhältnismäßig gut gegen Bombardement geschützt ist, sobald die Hauptkampfstellung für die Angriffsartillerie eingerichtet wird, wenn also auch die Verteidigung imstande ist, in einer ein gutes Stück zurückliegenden engeren Stellung sich zu sammeln und auf längerem Rückzug den Angreifer abzuwehren, wenn ferner zwischen dem Festungsinnen und der Hauptkampfstellung durchschnittenes unübersichtliches Gelände ist, wäre es ein Fehler, auf diese Gnst der Umstände zu verzichten.

Hat man die feste Absicht, Zwischenstellungen zu halten, so ist es geboten, den Widerstand in ihnen zu organisieren. Dann sind sturmfreie Infanteriewerke und bombensichere Kasernen als Gerippe dieser Stellungen schon im Frieden herzustellen, denn sie lassen sich nicht von heute auf morgen erbanen. Sind sie vorhanden, so ist wohl Aussicht, durch Angliederung von Befestigungen, die als Armierungs- und Kriegsarbeit behelfs- oder feldmäßig hergestellt werden, eine starke Stellung zu schaffen. So gut sie aber auch wird, an der Tatsache dürfte sich nichts ändern, daß der ans der Hauptkampfstellung nach hartnäckigem Ringen geworfene Verteidiger unter dem Eindruck seiner Niederlage und seiner Verluste in der doch immerhin weniger starken rückwärtigen Stellung sich sehr viel weniger lange halten kann. Dort hat er um die Entscheidung gekämpft, hier kann er nur noch Zeitgewinn suchen und auf Erfolg hoffen, wenn ihm von außen bald Rettung kommt.

Anders steht es doch mit dem Kampf, wenn eine vorgeschobene Stellung hat geräumt werden müssen und man gezwungen ist, auf die Hauptkampfstellung zurückzugehen. Dieser Kampf soll nur eine, dem Ringen um die Entscheidung vorhergehende Episode sein, die Zeitgewinn verschaffen und Klarheit bringen soll, wo der Angreifer ansetzt. Denn der ganzen Anlage nach ist ja die vorgeschobene Stellung nicht so zu langem Widerstand geeignet, als die taktisch günstiger, weil linear gestaltete Hauptkampfstellung. Sie hat Flanken, die umfaßt werden können; und wenn diese Flanken auch von rückwärts her durch Feuer aus der Hauptkampfstellung geschützt werden, so bieten sie doch ein Schwächemoment, und damit ist eigentlich von vornherein ausgesprochen, daß die vorgeschobene Stellung nicht zu danerndem Widerstand bestimmt werden kann. Unter dieser Voraussetzung verliert die vom Angreifer erzwungene Preisgabe der vorgeschobenen Stellung wesentlich von dem für die Gesamtverteidigung ungünstigen persönlichen Moment des Rückzugs aus der Stellung, in der gekämpft

wurde, zumal ja der Rückzug durch die Kanonen der Hauptkampfstellung erleichtert wird und zu selbstgewählter Zeit eingeleitet werden kann.

Eine taktisch richtig angelegte Festung wird natürlich nicht rundum angeordnete vorgeschobene Stellungen haben dürfen, wie sie in der französischen vorderen Verteidigungslinie beabsichtigt sind, sondern nur da vorgeschobene Stellungen erhalten, wo es die Führung des Kampfes um die Hauptstellung erwünscht erscheinen läßt. Das sind Punkte oder Streifen im Gelände, deren Besitznahme dem Angreifer tunlichst verwehrt werden muß, weil sie ihm günstige Artilleriestellungen oder wenigstens Beobachtungspunkte oder Deckung gegen die Festung bieten. Liegt auf ihnen eine vorgeschobene Befestigung, so muß der Angreifer ihren Besitz erst erkämpfen. Durch derartige einleitende Kämpfe verrät er aber seine Absichten und gibt dem Verteidiger Zeit zu Gegenmaßnahmen, d. h. zur Verstärkung seiner Artillerieentwicklung, seiner Hindernisse, seiner infanteristischen Anlagen und zur Vermehrung und Verbesserung seiner Unterstandsbauten in dem Abschnitt des voraussichtlichen Hauptkampfes.

Erhöht sonach eine vorgeschobene Stellung auf einem für die Verteidigung wichtigen Punkt des Vorgeländes den taktischen Wert des betreffenden Teiles der Festung bedeutend, so entspricht sie auch der Forderung, daß im Festungskampf der Verteidiger sich nicht auf den Kampf in der Hauptstellung allein beschränken soll, sondern alles tun muß, um den Widerstand zu verlängern und das Gelände Schritt für Schritt streitig zu machen. Und die heutzutage verlangte aktive Verteidigung der Festung, für die Todleben in Sewastopol mit der allmählichen Vorschiebung der Redonten vor die Kielen-Bucht während des Kampfes ein so lehrreiches Beispiel gegeben hat, gewinnt an Stärke, wenn sie sich auf vorgeschobene Stellungen stützen oder an sie anschließen kann.

Vor Port Arthur waren für vorgeschobene Stellungen geeignete Geländestreifen die Höhen des Dagschan und Ssjaoguschan, der Eckberg und der Hohe Berg. Ihre geringe Entfernung von der Hauptkampfstellung und ihre Bedeutung für den Kampf war richtig gewürdigt worden. Oberst Wjelitschko hatte sie in seinem ersten Entwurf für den Ausbau von Port Arthur mit selbständigen Werken ständiger Bauart krönen wollen. Aus Sparsamkeit sah man davon ab und dachte erst wieder an die wichtigen Stellungen, als man die Belagerung erwarten mußte, d. h., als es zu spät war. Im Besitz ständiger Werke auf dem Dagschan hätte man den Anmarsch des Angreifers von weither zu erkennen und zu stören vermocht, seine Belagerungsbatterien weiter abgehalten und dadurch die Stadt besser gegen Bombardement geschützt. Man hätte den Angreifer bei allen seinen Sturmversuchen gegen die Nordost- und Nordfront in der Flanke gefaßt, ihm die Einsicht in das Innere der Festung und in die Truppenbewegungen verwehren, die Beobachtung seiner Feuerwirkung wesentlich erschweren und den Flankenschutz, den der Berg seiner Einschließungslinie bot, versagen können. Aber die in der kurzen Zeit vom 19. Juni bis zum 6. August in dem felsigen Boden ausgeführten Befestigungsarbeiten, Schützengräben für zwei Kompagnien und Geschützdeckungen für acht Geschütze, machten nur langsame Fortschritte, und der am 2. August verspätet gefaßte Entschluß, hier und an dem Ssjaoguschan schnell zwei geschlossene Werke behelfsmäßig anzubauen, war unter dem Schrapnellfeuer der Japaner nicht mehr ausführbar. Fünf Tage später wurde der Berg genommen.



Noch greller tritt die Bedeutung der vorgeschobenen Stellung in dem schließlichen Erfolg der Japaner am Hohen Berg im Nordwesten zutage. Hier war mehr getau als auf dem Daguschan, und die heroischen Verteidiger vom 5. Schützeu-Regiment hatten sich immerhin so gut zur Verteidigung eingerichtet, daß sie trotz der mehrmaligen verzweifelten Stürme der Japaner die Stellung vier Monate lang halten konnten. Als sie am 5. Dezember fiel, sah der General Kondratjenko in ihrem Verlust den Anfang vom Ende — drei Tage darauf lagen die Reste der Stillen Ozean-Flotte auf dem Grunde der inneren Reede.

Erkennt man die Notwendigkeit vorgeschobener Stellungen bei gegebener Geländegestaltung bedingungsweise an, so ist nach vorstehendem die Frage nach der Art und der Zeit des Ausbaues leicht zu beantworten. Vollen Nutzen wird die vorgeschobene Stellung nur bei vollwertigem ständigen Anbau gewähren, sei es, daß man eine Panzergruppe oder ein Panzerreinheitswerk anlegt, oder bei geringerer Entfernung von der Hauptkampfstellung sich mit einem sturmfreien Infanteriewerk begnügt, welches mit Nahkampfpanzergeschützen ausgestattet ist, während die offene und gepanzerten Batterien der Hauptkampfstellung den Fernkampf mit sichergestellter Beobachtung aus dem vorgeschobenen Werk über dieses hinweg zu führen haben. So wenig verlockend der Gedanke ist, Vollwertiges für eine Stellung zu schaffen, die wahrscheinlich vor der Entscheidung preisgegeben werden muß, so sehr empfiehlt sich gerade dafür ausgiebige und möglichst kriegsbereite Befestigung, da die vorgeschobene Stellung dem ersten Angriff des Feindes angesetzt ist und für den Angreifer durch sich selbst Veranlassung genug zu überraschenden Unternehmungen bietet. Wird also für die Verteidigung einer Festung beabsichtigt, vorgeschobene Stellungen herzurichten und zu besetzen, so ist es nur sachlich, nach Maßgabe der vorhandenen Mittel ständige Werke anzulegen, denn für unsere lebendigen Kräfte ist das beste gerade gut genug. Ist das nicht tunlich, so sind sorgfältige Friedensvorbereitungen für den Armierungsausban einschließlich Friedensstellung der Baumaterialien erforderlich, und es ist wichtig, die Armierungsarbeiten in ihnen wenigstens gleichmäßig mit denen der Hauptkampfstellung zu fördern. Nur so wird schließlich dem Prinzip des Festungsbaues Rechnung getragen, daß der Mangel an Streitkräften beim Verteidiger durch die Stärke der Festungswerke nach Möglichkeit ausgeglichen wird.

Port Arthur sollte, wie alle modernen Festungen in der Hauptkampfstellung, im wesentlichen nur Forts und Zwischenwerke erhalten. Der Abschluß der Zwischenräume war dem behelfs- und feldmäßigen Ausbau bei der Armierung zu überlassen gedacht; nur zwischen Fort II und III gab der vorhandene Wall, von den Verteidigern als chinesische Mauer bezeichnet, Gelegenheit zu einer solideren Zwischenraumbefestigung. Der Ausbau der Hauptkampfstellung lediglich mit Stützpunkten »bewährte sich aber nicht«, und die Ansicht, daß ein von den Flanken zweier Forts mit Feuer zu beherrschender Zwischenraum nicht durchstoßen werden könne, welche Ansicht für die Gestaltung der Hauptkampfstellung grundlegend ist, »erwies sich als falsch«. Es gelang den Japanern, in die Zwischenräume der Hauptkampfstellung einzudringen, die Zwischenwerke und die Behelfsbefestigungen zu nehmen, sich hier zu halten. Der umfassende Nahkampf war damit sehr bald eingeleitet und die schwache Seite der Forts, die Kehlbefestigung ernstlich bedroht.

Und der Grund, daß dies so sein muß, ist eigentlich sehr einfach. Das Fort ist ein geschlossener Stützpunkt, der seine Besatzung sehr gut

schützt, aber zur Beteiligung am Feuerkampf in seiner bisherigen Form und Ausstattung nicht sehr geeignet ist: bei Tage konnte unter der Wirkung des auf die Forts von Port Arthur gerichteten Artilleriefeuers kein Infanteriefeuer von ihren offenen Flanken abgegeben werden, weil sich niemand zu halten vermochte, und bei Scheinwerferlicht zur Nachtzeit boten die vielen Geländefalten so viel Deckung gegen Sicht, daß weder die Schützen auf den Wällen noch die Geschütze der hinter den Forts liegenden oder mit ihnen verbundenen Zwischenranmstreichen dem vorsichtig vorgehenden Angreifer und seinen Arbeitertrupps vielen Schaden tun konnten. Anders stand es mit der chinesischen Mauer. An ihr hielten in der Nacht vom 23. zum 24. August zwei Kompagnien der Reserve die stürmenden Kolonnen auf und zwangen den Japanern damit ein verändertes Angriffsverfahren, einen förmlichen Angriff gegen die Mauer und Vorgehen mit Minen auf. Die chinesische Mauer gab, was jede gute Befestigung tun soll, einen Zuwachs an Kraft. »Sturmfreie, gut flankierte Zwischenranmbefestigungen mit Wall und Graben in langen Linien bilden also sicher den besten Abschluß der Zwischenräume«; sie würden sich auch nach der Wegnahme des Forts noch halten können, nehmen aber trotzdem dem Fort nichts von seiner Bedeutung als Stützpunkt; vielmehr ist das geschlossene Fort durch seine gegenüber dem Kavalier der Stadtbefestigung wesentlich gesteigerte passive Kraft der Schutz der Zwischenranmbefestigung, da diese erst nach dem Fall des Forts genommen werden kann.

Natürlich ist es ausgeschlossen, den ganzen 56 km langen Umzug einer Hauptkampfstellung von etwa 18 km Durchmesser mit solchen linearen Zwischenranmbefestigungen zu versehen. Das Gelände ist zunächst maßgebend; wo es unzugänglich ist oder gemacht werden kann, mag die Zwischenranmbefestigung eingeschränkt werden oder ganz fortfallen. Dagegen ist es bedenklich, nur die sogenannten wahrscheinlichen Angriffsfronten gut anzustatten; auch darin zeigt das Beispiel von Port Arthur, daß der Angreifer unter Umständen zu anderen Schlüssen kommt; hier galt die Westfront als Angriffsfront, und gegen die Ostfront richtete sich der Hauptangriff. Während sonst das Gelände mit seinen Stärken und Schwächen dem Angreifer nicht so vertraut ist als dem Verteidiger, der ein gründliches Studium darauf verwandt hat, ehe und während er seine Festung ausbante, dürfte gerade hier die genaue Kenntnis der Festung seitens der Japaner den Ausschlag für die Wahl der Ostfront gegeben haben. Immer wird man gut tun, sich auf jeder Front gegen den Angriff zu rüsten, auf der nicht geradezu unübersteigliche Hindernisse ihn von selbst verbieten.

Mitbestimmend für die Ausgestaltung der Zwischenräume ist die Aufgabe der Festung, die darauf zugeschnittene Besatzungsstärke, die Absicht, wie die Verteidigung geführt werden soll. Festungen mit großer Schlagweite, die im Verein mit anderen Festungen als Gruppe wirken, der eine starke Besatzung von vornherein die Möglichkeit aktiver Verteidigung in hohem Maße sichern soll, bedürfen weniger ansiebiger Zwischenranmbefestigungen und breiterer Offensivlücken, welche letztere in den Vorschlägen von v. Schwarz allerdings etwas knapp bemessen sind.

(Schluß folgt.)

## Lastkraftfahrzeuge.

Mit Abbildungen im Text.

(Fortsetzung.)

### Kurvenwiderstand.

#### 1. Züge.

Unter den besprochenen Systemen befanden sich zwei Arten von wirklichen Lastzügen, die Dampfzüge und der elektrische Zug. Für derartige, aus mehreren Fahrzeugen zusammengesetzte Systeme bedarf es ganz besonders der Prüfung, inwieweit beim Durchfahren von Kurven eine Erhöhung der Bewegungswiderstände eintritt.

#### a. Züge vom Schlepssystem (Dampfzüge).

Sehen wir uns zunächst den von einer Dampflokomotive gezogenen Zug an, so erkennen wir ohne weiteres, daß die von der Lokomotive angeführte Zugkraft beim Kurvenfahren nicht mehr in der Längsachse der Anhängewagen angreift, sondern unter einem größeren oder kleineren Winkel. Bei diesem schiefen Ziehen, dem die Räder der Anhängewagen natürlich zu folgen suchen, treten zu den bekannten Bewegungswiderständen dieser Räder neue hinzu, da die Räder sich nun nicht mehr einfach in ihrer Spur abrollen, sondern seitlich aus ihr herausgedrängt werden, nach der inneren Seite der Kurve hin, wobei offenbar gleitende Reibung zwischen Rad und Fahrbahn entsteht, die bremsend wirken muß (s. o. »Reibung«). Welche Erschwernis das für die ziehende Lokomotive bedeutet, werden wir uns durch eine Rechnung klar zu machen suchen. Vorerst sei daran erinnert, daß die Bewegungswiderstände ja ohnehin sehr mit der Zahl der Anhänger wachsen müssen. Wenn alle vier Räder der Lokomotive »angetrieben« sind und die Lokomotive nur einen Anhänger mit vier nicht angetriebenen Rädern zu ziehen hat, so ist das Verhältnis der Zahl der angetriebenen Räder zur Gesamtzahl der Räder = 4 : 8 oder 1 : 2. Das entspricht dem gebräuchlichen Verhältnis bei gewöhnlichen Automobilen, bei denen meist die beiden Hinterräder angetrieben sind, d. h. 2 : 4 oder 1 : 2. Sind bei der Lokomotive nur die Hinterräder angetrieben, so ist das Verhältnis schon viel schlechter, nämlich 2 : 8 = 1 : 4; auf ein Rad, das angetrieben ist und somit zur Fortbewegung beiträgt, kommen also schon vier Räder, deren Bewegungswiderstände zu überwinden sind, nämlich die Bewegungswiderstände des angetriebenen Rades selbst und noch diejenigen dreier anderer Räder. Werden zwei Anhängewagen geschleppt, so wird das Verhältnis = 2 : 12 oder 1 : 6; es ist klar, daß dabei dem angetriebenen Rad eine wesentlich größere Arbeit zgemutet wird.

Wie erheblich diese Widerstände nun noch zunehmen, wenn ein auf dem reinen Schlepssystem beruhender Zug durch eine scharfe Kurve fahren muß, ergibt das nachstehende Beispiel.\*) Dasselbe zeigt einen Zug aus drei Wagen (Bild 7). Es sei ermittelt, daß zur Fortbewegung des letzten Wagens (C) bei gerader Fahrt eine Kraft  $P''$  nötig ist. Der

\*) Atti, a. a. O.

Wagen soll aber unter dem Winkel  $\alpha''$  abgelenkt werden; dazu ist eine Kraft  $N''$  erforderlich, die  $= \frac{P''}{\cos \alpha''}$  ist, also größer als  $P''$ ;

$$\left[ \cos \alpha'' = \frac{P''}{N''}; N'' \cdot \cos \alpha'' = P''; N'' = \frac{P''}{\cos \alpha''} \right].$$

Diese Zugkraft  $N''$  wird übermittelt durch den Wagen B. Der Wagen B bedarf an sich zu seiner Bewegung nur einer Kraft  $P'$ ; nunmehr muß aber, wegen der Kraftübertragung auf den Wagen C, in seiner Längsachse eine Gesamtkraft  $P' + N''$  wirken, die also gleich  $P' + \frac{P''}{\cos \alpha''}$  ist.

Aber auch diese Kraft greift in der Fahrrichtung des Wagens B an, sondern unter einer Ablenkung vom Winkelwert  $\alpha'$ . Die dabei zu

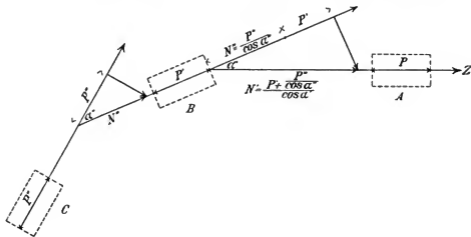


Bild 7.

entwickelnde Kraft  $N'$  ist wiederum größer als die in Richtung des Wagens B nötige, nämlich gleich

$$\frac{P' + \frac{P''}{\cos \alpha''}}{\cos \alpha'} \quad \text{oder} = \frac{P'}{\cos \alpha'} + \frac{P''}{\cos \alpha' \cdot \cos \alpha''}.$$

In der Hauptfahrrichtung ist nun außerdem noch die für den Wagen A nötige Kraft  $P$  wirksam; es ergibt sich also die Gesamtzugkraft:

$$P + \frac{P'}{\cos \alpha} + \frac{P''}{\cos \alpha' \cdot \cos \alpha''}.$$

Wenn die Winkel nun alle untereinander gleich sind, was beim Durchfahren eines Kreises der Fall ist, so erhält man für beliebig viele Anhängewagen die Zugkraft

$$P + \frac{P'}{\cos \alpha} + \frac{P''}{\cos^2 \alpha} + \frac{P'''}{\cos^3 \alpha} + \dots$$

Bekanntlich sind die  $\cos$ -Werte echte Brüche, deren Nenner mit wachsendem Winkel immer größer wird (bis  $\cos 90^\circ = 0$  ist); da diese echten Brüche im Divisor stehen, so werden die Werte der einzelnen Summanden des obigen Ansdrucks mit zunehmendem Winkel stets größer; d. h. zum Ziehen eines Anhängers in der Kurve ist eine um so größere Kraft erforderlich, je größer der Ablenkungswinkel wird: dazu kommt aber, daß bei jedem weiteren Anhänger der Divisor immer höher potenziert wird, d. h. für die hinteren Anhänger nimmt die erforderliche Zugkraft in enorm steigendem Maße zu. Stellt man sich z. B. vor, daß die Kurve der Straße eine vollkommene Kehrtwendung des Zuges bedingt, wie es bei Serpentinafen der Gebirgsstraßen (aber auch bei jedem Wenden) vorkommt, so erkennt man, daß die Zugkraft an dem letzten Wagen genau entgegengesetzt der Fahrtrichtung des ersten Wagens angreifen müßte. Bild 8 zeigt beispielsweise die Mittellinien von fünf miteinander verbundenen Wagen; der Zug macht eine volle Kehrtwendung, die vier Winkel der Ablenkung sind in dem dargestellten Moment offenbar nntereinander gleich, und zwar  $= 45^\circ$ . Man kann annehmen, daß auch die Bewegungswiderstände der fünf Wagen die gleichen sind und daher ebenso die erforderlichen Zugkräfte; sie seien zu je 300 kg pro Wagen angesetzt. Dann ergibt sich folgende sehr einfache Errechnung der Gesamtzugkraft:

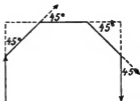


Bild 8.

$$Z = 300 + \frac{300}{\cos 45^\circ} + \frac{300}{\cos^2 45^\circ} + \frac{300}{\cos^3 45^\circ} + \frac{300}{\cos^4 45^\circ}.$$

Nun ist  $\cos 45^\circ = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} = \frac{1}{2} \cdot 1,4 = 0,7$ . Somit ist

$$Z = 300 + \frac{300}{0,7} + \frac{300}{0,7^2} + \frac{300}{0,7^3} + \frac{300}{0,7^4};$$

das ergibt

$$Z = 300 + 428,6 + 612,2 + 874,6 + 1249,5 = 3464,9.$$

Während also bei der Fahrt »geradeaus« sich lediglich die Widerstände der fünf Wagen (zu je 300 kg) addieren und eine Zugkraft von  $5 \cdot 300 = 1500$  kg erforderlich wird, ergibt sich hier infolge der Kurve mehr als das Doppelte.

Diese Erwägungen dürften dargetan haben, welche erheblichen Schwierigkeiten der Betrieb mit Zügen, die nach dem reinen Schleppsystem gebaut sind, mit sich bringen muß, wenn kurvenreiche Straßen zu befahren sind.

#### b. Züge mit elektrischer Kraftübertragung.

Ganz anders verhält sich der Zug mit elektrischer Kraftübertragung. Hier wirkt auf die im Zuge laufenden Räder nicht die »Zugkraft« des vordersten Wagens. Dieser gibt nur den Strom ab für den Antrieb der Elektromotoren; jedes Rad im Zuge wird von einem eigenen Elektromotor angetrieben, ist also gleichsam ein Elektromobil für sich; es steht zwar in Verbindung mit dem Maschinenwagen, aber vor allem zum Zweck der Stromzuführung (mittels biegsamen Kabels); außerdem besteht

noch eine Verbindung zum »Lenken«; sie ist so konstruiert, daß die hintere Wagen genau der Spur des vorderen folgen, ohne aber im geringsten von ihm gezogen zu werden; die Kuppelungen zeigen keine Zugspannung. Jedes einzelne Rad erfährt nun allerdings auch hier beim Durchlaufen der Kurve eine gewisse Bremsung, es tritt ein etwas höherer Widerstand auf; aber er potenziert sich nicht mit der Zahl der Anhänger, sondern bleibt für jedes Rad derselbe; diesen erhöhten Widerstand zu überwinden, ist Sache des einzelnen auf jedes Rad wirkenden Elektromotors; der Elektromotor aber kann vorübergehend erheblich überlastet werden, er überwindet diese kleinen, einzeln auftretenden Widerstände spielend, immer vorausgesetzt, daß die Primärmaschine, d. h. der Benziomotor des Maschinenwagens, die nötige Kraft hergibt. Dafür kann aber leicht gesorgt werden, ohne daß das Gewicht des Maschinenwagens die zulässige Grenze irgend überschreiten müßte.

### c. Vergleich beider Systeme.

Beim Schlepssystem kann die zur Überwindung des Kurvenwiderstandes nötige Zugkraft nur dadurch erreicht werden, daß die ziehende Lokomotive ein entsprechend höheres Reibungsgewicht erhält, was aber mit Rücksicht auf die Straßen nicht zulässig sein würde; es ist also wohl einleuchtend, daß es für den Schlepzug bei so erheblichen Bewegungen-



Bild 9. Der in Bild 6 dargestellte Zug, auf der Straße wendend.

widerständen, wie wir sie durch diese Untersuchung ermittelt haben, sehr bald eine Grenze der Leistungsfähigkeit geben muß; bei dem gebotenen mäßigen Gewicht vermag er nicht einen längeren angehängten Zug durch scharfe Kurven zu schleppen.

Der elektrische Zug löst diese Aufgabe ohne jede Schwierigkeit, da bei ihm das Reibungsgewicht des vorgespannten Maschinenwagens selbst für die Bewegung des angehängten Zuges keine Rolle spielt; er braucht nur so viel Reibungsgewicht, um sich selber bewegen zu können; die Anhängerwagen vermag er in jeder Lage vorwärts zu bringen, wenn sie nur für sich selbst das nötige Reibungsgewicht haben, und das kann leicht erreicht werden, und wenn ferner die Leistung des Verbrennungsmotors

auf dem Maschinenwagen anreicht; letztere Bedingung erfüllt der moderne Verbrennungsmotor. Der elektrische Zug kann einen völligen Kreis ausfahren, so daß der Maschinenwagen den letzten Anhänger berührt.

Nimmt man bei der Kehrtwendung in Bild 8 die Länge des einzelnen Polyngliedes zu 6 m an (Länge des Wagens nebst Knnpelung), so erhält man einen Durchmesser der Kurve von etwa 14 m. Wie Bild 9 zeigt, ist ein elektrischer Zug imstande, auf der Straße eine volle Kehrtwendung zu machen, sofern die Straße eine normale Breite hat. Ob ein Zug mit vorgespannter Lokomotive bei ebenso viel Anhängern dazu imstande wäre (auch wenn die Lokomotive das für die Kurve erforderliche Reibungsgewicht besäße), darf bezweifelt werden; die Kurve muß sehr vorsichtig, also langsam gefahren werden; sehr leicht kann es nötig werden, den Zug in der Kurve selbst zum Halten zu bringen; das Wiederanfahen in der Kurve erfordert dann die Überwindung noch höherer Kurvenwiderstände. Das Ergebnis ist, daß der Schleppzug auf möglichst wenige Anhänger beschränkt werden muß, während beim elektrischen Zug die Zahl der Anhänger vom Kurvenwiderstand fast ganz unabhängig ist. In der Praxis gibt es natürlich eine Grenze für die Anhängerzahl; man wird beim elektrischen Zug nicht mehr als sechs oder sieben Anhänger anwenden; beim Schleppzug muß man sich aber in der Regel mit zwei Anhängern begnügen.

## 2. Die anderen Systeme.

Was das Kurvennehmen seitens der Einzellastwagen betrifft, so werden hier die Bewegungswiderstände nicht so groß, daß sie nicht von der Maschine überwunden werden könnten. Besondere Schwierigkeiten treten nicht auf. Dieser Gesichtspunkt kann daher bei der Beurteilung ihrer Leistungsfähigkeit außer Betracht bleiben.

Die leichten Züge, bei denen der Maschinenwagen ja den Anhänger als »Lokomotive« zieht, treten natürlich die Nachteile des Schleppsystems auf. Sie bleiben aber in mäßigen Grenzen, weil grundsätzlich, bis auf seltene Ausnahmen, nur ein Anhänger angewendet wird. Unser Rechenbeispiel zeigt, daß hierbei der Kurvenwiderstand noch nicht sehr groß wird.

## Nutzlast.

Die Untersuchung der Leistung der einzelnen Systeme muß ferner die geförderte Nutzlast berücksichtigen. Man pflegt das Gewicht des Fahrzeugs einschließlich der Vorräte an Betriebsstoff, in Vergleich zu stellen mit der beförderten Nutzlast und bewertet dasjenige System in dieser Hinsicht am günstigsten, bei dem die Nutzlast den relativ größten Teil des Gesamtgewichts ausmacht. Der verbleibende Rest setzt sich zusammen aus dem Eigengewicht und der »toten Last«. Es muß also als ein wesentlicher Vorteil angesehen werden, wenn sowohl das Eigengewicht als auch die tote Last so niedrig wie möglich gehalten wird. Demnach werden wir uns, auch ohne eingehende Prüfung, sogleich sagen müssen, daß fast alle Dampfwagen bisher gebräuchlicher Systeme in dieser Hinsicht vom Ideal weit entfernt sind, weil sie, wie wir früher gesehen haben, größtenteils im Vergleich zu den Wagen mit Verbrennungsmotoren ein mehr oder weniger hohes Eigengewicht haben müssen; sie sind ferner deshalb im Nachteil, weil sie, wie wir wissen, infolge der schlechten Wärmeausnutzung ihrer Brennstoffe diese in sehr viel größerer Menge, auf Kosten der Nutzlast, mitführen müssen als die Kraftwagen mit Ver-

brennungsmotoren, also viel tote Last befördern. Eine gute leistungsfähige Dampfstraßenlokomotive wiegt z. B., betriebsfertig, mindestens 9 t. Auf dieser Maschine selbst kann keine »Nutzlast« verladen werden; sie kommt anschließend auf die »Anhänger«. Vorzüglich konstruierte Anhängewagen von Fowler wiegen bei 4 t Tragfähigkeit 2,5 t, bei 6 t Tragfähigkeit 3 t, bei 8 t Tragfähigkeit 3,5 t. Versuche haben gezeigt, daß auf bergigen Straßen die Lokomotive nur einen Anhänger ziehen konnte; sie förderte dann also z. B. bei Anwendung des leichtesten Anhängers nur 4 t mit Aufwendung eines Eigengewichts (Lokomotive + Wagen) von  $9 + 2,5 = 11,5$  t, d. h. bei einem Verhältnis der Nutzlast zum Eigengewicht usw. von 4 : 11,5 oder Nutzlast : Gesamtgewicht = 4 : 11,5, d. h. beinahe 1 : 4, genauer 0,258. Günstiger wird dies natürlich, wenn die Lokomotive so schwer ist, daß sie imstande ist, den schwersten Anhänger zu ziehen; die Nutzlast ist dann 8 t, das Eigengewicht aber etwa  $12 + 3,5$  t, also Nutzlast zu Gesamtgewicht = 8 : 23,5 = 0,340. Aber wir wissen, daß dies günstigere Resultat keine praktische Bedeutung hat, weil so große Gewichte überhaupt nicht auf den Straßen zugelassen werden.

Ein guter Lastkraftwagen mit Verbrennungsmotor, der die zulässige Grenze des Gesamtgewichts von 9 t einhält, hat, wie wir gesehen haben, etwa 3,5 bis 4 t Eigengewicht und trägt 5 t Nutzlast; das Verhältnis der Nutzlast zum Gesamtgewicht ist also 5 : 8,5 bis 5 : 9 oder 0,587 bis 0,555. Hierbei sind die toten Gewichte der mitgeführten Betriebsstoffe mit berücksichtigt.

Beschränkt man bei Dampfswagen oder Lokomotiven für Straßen die mitgeführte Brennstoffmenge, um desto mehr Nutzlast aufladen zu können, so verringert man dadurch unter Umständen den Aktionsradius so sehr, daß man schon nach wenigen Kilometern Fahrt Wassermangel hat und Umwege und Zeitverluste in den Kauf nehmen muß, um sich mit dem dringend nötigen Wasser versorgen zu können. Mit den Kohlen kommt man etwas länger aus, noch länger mit flüssigen Brennstoffen. Aber der außerordentlich große Aktionsradius, den die Verbrennungsmotoren haben, ist bei den bisherigen Dampfmaschinen nicht zu erreichen.

Schon dieser ganz allgemeine Vergleich zeigt also, welche großen Vorzüge der Verbrennungsmotor für den mechanischen Betrieb von Fahrzeugen besitzt, und daß diesen gegenüber die früher gerühmten Vorteile des Dampfmotors für unsere Zwecke zurücktreten müssen.

#### Nutzlastkoeffizient.

Durch eine einfache Rechnung\*) läßt sich zur Darstellung bringen, welche Werte des Nutzlastkoeffizienten überhaupt bei einem Betrieb mit Kraftfahrzeugen erwartet werden können.

##### 1. Lokomotivzüge.

Untersuchen wir diese Verhältnisse zunächst bei derjenigen Konstruktion, die vermutlich nach unseren allgemeinen Betrachtungen das schlechteste Resultat in dieser Hinsicht liefern wird, bei der Straßenlokomotive. Nehmen wir hierbei zu ihren Gunsten an, daß alle vier Räder angetrieben sind, also für die Zugleistung ausgenutzt werden können; letzteres ist z. B. bei der sogenannten Freibahnlokomotive der Fall, während die bekannten Fowlerschen Straßenlokomotiven nur zwei

\*) Atti, a. a. O. Seite 261 ff.



angetriebene Räder haben; es muß aber dabei zugleich bemerkt werden, daß dieser »Vierräderantrieb« bei Lokomotiven eine noch keineswegs ausgereifte Konstruktion darstellt.

Das Gewicht einer solchen Lokomotive wollen wir »P« nennen, das des angehängten Zuges »Q« und, nach Douhet, ebenfalls sehr günstig\*) annehmen, daß  $\frac{3}{4}$  dieses Wertes Q in Nutzlast bestehe oder die Nutzlast zur Gesamtlast Q sich verhalte wie  $\frac{3}{4} : 1$  oder wie 3 : 4. Der Neigungswinkel der Straße sei  $\alpha$ , der Koeffizient der Bewegungswiderstände sei  $f$ , der Reibungskoeffizient  $\mu$ . Wie wir wissen, muß dann sein: der gesamte nutzbare Wert der Reibung  $\mu \cdot P$  gleich oder größer als die Summe der Bewegungswiderstände, die sich zusammensetzen aus  $(P + Q) \cdot f$ , dem Bewegungswiderstand der Straße an sich, und  $(P + Q) \cdot \operatorname{tg} \alpha$ , dem durch die Steigung verursachten Bewegungswiderstand; also:

$$\mu \cdot P = (P + Q) \cdot (f + \operatorname{tg} \alpha).$$

Das ergibt:

$$\mu \cdot P = P \cdot f + Q \cdot f + P \cdot \operatorname{tg} \alpha + Q \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$P \cdot (\mu - f - \operatorname{tg} \alpha) = Q \cdot (f + \operatorname{tg} \alpha)$$

$$P = Q \cdot \frac{f + \operatorname{tg} \alpha}{\mu - f - \operatorname{tg} \alpha}.$$

Der »Nutzlastkoeffizient«  $n$  ist nun das Verhältnis der Nutzlast  $N$  zu dem Gesamtgewicht, also:  $n = \frac{N}{P + Q}$  oder, wenn man die obigen Werte einsetzt,

$$n = \frac{\frac{3}{4} Q}{Q + Q \cdot \frac{f + \operatorname{tg} \alpha}{\mu - f - \operatorname{tg} \alpha}}.$$

Daraus erhält man\*\*)

$$n = 0,75 \cdot \left( 1 - \frac{f + \operatorname{tg} \alpha}{\mu} \right).$$

Nun hat bekanntlich  $\mu$  unter normalen Verhältnissen auf trockener Straße etwa den Wert 0,45; bei schlechtem Wetter kann man immer noch 0,2 rechnen; nur bei Eis und Schnee geht der Koeffizient noch wesentlich

\*) Beispielsweise hatte eine bekannte Konstruktion folgendes Gewicht: (Lokomotive auf einer Achse 8 t, auf der anderen 6 t, zusammen  $P = 14$  t); vier Anhängerachsen zu je 5,6 t, wovon 3,5 t Nutzlast waren; also ergab sich ein Verhältnis von 3,5 : 5,6 oder 5 : 8 (= 0,62), also weniger als 3 : 4 (0,75). Bei einer anderen Ausführung ergab sich: (Lokomotive 6 + 5 = 11 t (P)); sechs Anhängerachsen zu 5 t, wovon 2,5 t Nutzlast waren, also das Verhältnis von Nutzlast zu Gesamtlast  $Q = 1 : 2$ , d. h., 0,5, also noch ungünstiger als 0,62. Das von Douhet angenommene Verhältnis 3 : 4 (oder 0,75) ist somit in der Praxis nicht erreicht worden.

\*\*)

$$\begin{aligned} n &= 0,75 \frac{Q}{Q \frac{f + \operatorname{tg} \alpha}{\mu - f - \operatorname{tg} \alpha} + Q} = 0,75 \frac{Q(\mu - f - \operatorname{tg} \alpha)}{Q\mu - Qf - Q\operatorname{tg} \alpha + Qf + Q\operatorname{tg} \alpha} \\ &= 0,75 \frac{Q(\mu - f - \operatorname{tg} \alpha)}{Q \cdot \mu} = 0,75 \cdot \left( \frac{\mu - f + \operatorname{tg} \alpha}{\mu} \right). \end{aligned}$$

lich weiter herab. Die Werte von  $\mu$  halten sich je nach dem Zustand der Straße, im allgemeinen zwischen 0,01 und 0,03. Abgesehen vom Winterbetrieb wird also der Bruch  $\frac{f}{\mu}$  immer ein echter bleiben.

Beispielsweise sei  $f = 0,02$  (Mittelwert) und  $\mu = 0,2$ ; Steigung sei nicht vorhanden,  $\operatorname{tg} \alpha$  fällt also fort. Dann ist

$$n = 0,75 \cdot \left(1 - \frac{0,02}{0,2}\right) = 0,75 \cdot (1 - 0,1) = 0,75 \cdot 0,9 = 0,675 = \frac{675}{1000}$$

d. h. auf 1000 kg Gewicht des gesamten Zuges ( $P + Q$ ) kommen 675 kg Nutzlast ( $N$ ), was sehr günstig wäre\*) und in der Praxis bei reinem Schlepssystem nicht erreicht wird, wohl aber beim »leichten Zug«.

Kommt nun aber »Steigung« hinzu, so nimmt die Nutzlast, die die Lokomotive befördern kann, sehr schnell ab. Eine Steigung von 10 pCt. oder 1 : 10 ergibt z. B.  $\operatorname{tg} \alpha = 10 : 100$  oder 0,10. Dann ist, bei mittlerem  $f$ , der Wert  $(f + \operatorname{tg} \alpha) = 0,02 + 0,10 = 0,12$ ; da  $\frac{0,12}{\mu}$

$$n = \frac{0,12}{0,2} = 0,6 \text{ ist, so wird hier } n = 0,75 \cdot (1 - 0,6) = 0,75 \cdot 0,4^{**})$$

$= 0,3$ ; die Nutzlast ( $N$ ) beträgt also jetzt nur noch  $\frac{3}{10}$  vom Gesamtgewicht ( $P + Q$ ), und auf 1000 kg des letzteren kommen nur 300 kg Nutzgewicht. Nehmen wir eine Steigung von 1 : 6 oder 17 pCt., so haben wir  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{17}{100}$  oder 0,17; dann ist  $(f + \operatorname{tg} \alpha) = 0,02 + 0,17$

$$= 0,19, \text{ und } \frac{0,19}{\mu} = \frac{0,19}{0,2} = 0,95; \text{ also}$$

$$n = 0,75 (1 - 0,95) = 0,75 \cdot 0,05 = 0,0375 \text{ (rd. 0,04),}$$

d. h. jetzt schrumpft die ganze Nutzlast, die noch von der Lokomotive gefördert werden kann, auf etwa  $\frac{4}{100}$  oder  $\frac{1}{25}$  des Gesamtgewichts zusammen, ist also nicht mehr der Rede wert. Man erkennt leicht, daß

\*) Legt man die in der früheren Fnönote angegebenen Gewichte zugrunde, die sich auf einen Zug beziehen, der in der Ebene 15 t Nutzlast schleppt, so erhält man folgendes Bild: das Gesamtgewicht ( $P + Q$ ) ist = 8 + 6 t für  $P$  und 4 · 5,6 t für  $Q$ , zusammen 36,4 t gegen 15 t Nutzlast. Also wird  $n = 15 : 36,4 = 0,412$ . Die oben erwähnte andere Ausführung ergibt:  $P = 6 + 5 = 11$  t,  $Q = 6 \cdot 5 = 30$  t,  $P + Q = 41$  t; die Nutzlast ist 6 · 2,5 = 15 t; somit  $n = 15 : 41 = 0,366$ , also ein noch schlechteres Verhältnis. Setzen wir statt des der Praxis »wider-sprechenden« zu günstigen Wertes 0,75 die oben ermittelten Verhältniszahlen 0,62 oder 0,5, so ergibt sich statt 0,75 · 0,9 im ersten Falle 0,62 · 0,9 = 0,558 (d. h. auf 1000 kg Gesamtgewicht 558 kg Nutzlast), im zweiten Falle 0,5 · 0,9 = 0,450 (d. h. auf 1000 kg Gesamtgewicht 450 kg Nutzlast). Die den Tatsachen in vorstehendem Beispiel entsprechenden Werte 0,412 oder 0,366 sind aber noch geringer: das ist auf das hohe Lokomotivgewicht  $P$  zurückzuführen, das in dem Ausdruck  $\frac{N}{P + Q}$  den Nenner stark beeinflusst.

\*\*) Die oben erwähnten Konstruktionen, bei denen statt 0,75 ein tatsächliches Verhältnis von 0,412 oder 0,366 ermittelt ist, würden auf der gedachten Steigung ergeben: 0,412 · 0,4 oder 0,366 · 0,4 = 0,165 oder 0,146. Auf 1000 kg Gesamtgewicht kämen also nur noch 165 oder 146 kg Nutzlast (immer vorausgesetzt, daß  $\mu = 0,2$ , d. h. die Straße durch schlechtes Wetter schmierig geworden ist).

bei 18 pCt. Steigung der Wert  $(f + tg \alpha) = 0,02 + 0,18 = 0,2$  und somit  $n = 0,75 \cdot \left(1 - \frac{0,2}{0,2}\right)$ , d. h.  $= 0$  wird.

Auf einer Steigung von 18 pCt. kann also selbst eine an allen vier Rädern angetriebene Straßenlokomotive bei ungünstigem Wetter nur noch sich selbst und die leeren Anhänger schleppen, aber keine Nutzlast mehr.

Allerdings ist mit einer Steigung von 18 pCt. nur sehr selten zu rechnen. In der Praxis kommen Steigungen über 1 : 8, d. h. rund 12 pCt., kaum vor. Das Beispiel soll aber die immerhin mögliche Grenze feststellen, bei der die Nutzlast  $= 0$  wird.

Die geringe Leistung der Straßenlokomotive auf größeren Steigungen ist, wie schon erwähnt, auch durch Versuche festgestellt worden. Die Lokomotiven besitzen zwar Einrichtungen, um auch große Steigungen im Notfall überwinden zu können; mittels einer »Seilwinde« können sie einerseits sich selbst an schwierigen Stellen hinaufwinden, andererseits, indem sie stehen bleiben und die Räder unverrückbar feststellen, den oder die Anhängewagen, die sie im Schleppbetriebe nicht mehr vorwärts zu bringen vermochten, bis zu ihrem Standpunkt heraufwinden. Tritt aber die Notwendigkeit, von der Seilwinde Gebrauch zu machen, öfter ein, so bleibt natürlich infolge der vielen Aufenthalte für das eigentliche »Fahren« wenig Zeit, und die gesamte am Tage zurückgelegte Strecke wird sehr kurz. Die Tagesleistung ermäßigt sich infolgedessen so sehr, daß ein derartiger mechanischer Betrieb keinen Vorteil mehr bietet. Handelt es sich um Massentransporte, wozu eine ganze Reihe solcher Lokomotivzüge zu einer Kolonne zu vereinigen sein würde, so leuchtet wohl ohne weiteres ein, daß auf gebirgigen Straßen ein regulärer Betrieb mit derartigen Kolonnen unmöglich ist; jede einzelne Lokomotive müßte an den schwierigen Stellen erst sich selbst und dann ihre Anhänger heraufziehen. Dabei schrumpft die Gesamtleistung der Kolonne doch zu sehr zusammen.

## 2. Lastkraftwagen und »leichte Züge«.

Ein Lastkraftwagen wiegt (s. o.) marschfertig etwa 3500 kg und trägt mindestens 4000 kg Nutzlast. Nach Aufhebung der entgegenstehenden wegepolizeilichen Bestimmungen wird mit Sicherheit auf eine Nutzlast von 5000 kg gerechnet werden können bei höchstens 4000 kg Eigengewicht. Das Gesamtgewicht ist also jetzt normal 7500 kg, später

9000 kg. Dabei ist  $\mu = \frac{N}{P + Q}$ , wie wir sahen, unveränderlich  $=$

$\frac{4}{7,5} = 0,533$  oder  $\frac{5}{8,5} = 0,587$  oder  $\frac{5}{9} = 0,555$ , also günstiger

als bei den erwähnten Lokomotivzügen. Dies günstige Verhältnis wird hier, in normalen Fällen, durch die Straßensteigungen nicht verschlechtert. Bleiben wir bei der Beladung mit nur 4000 kg Nutzlast, so werden von den 7500 kg Gesamtgewicht etwa 5000 kg auf die hintere sogenannte Treibachse entfallen. Es muß dann sein:  $\mu \cdot 5000$  gleich oder größer als  $7500 \cdot (f + tg \alpha)$ ; ist  $\mu = 0,2$ , so haben wir auf ebener Straße bei mittlerem  $f (= 0,02)$  den Ausdruck  $0,2 \cdot 5000 > 7500 \cdot 0,02$  oder  $1000 > 150$ ; das Vorwärtskommen bietet also keinerlei Schwierigkeit. Nehmen wir eine Steigung von 1 : 10 oder 10 pCt. an, also  $tg \alpha = 0,10$ , so muß sein:  $0,2 \cdot 5000 > 7500 \cdot (0,02 + 0,10)$  oder  $1000 > 900$ ; auch hier kommt also der Wagen noch glatt vorwärts. Bei

12 pCt. Steigung, der oben angegebenen normalen Grenze, hört dies auf, denn  $7500 \cdot (0,02 + 0,12)$  ist  $= 7500 \cdot 0,14 = 1050$ , also  $> 1000$ . Hier zeigt sich, daß unser Lastwagen bei so schlechtem Wetter ( $\mu = 0,2$ ) auf der Straße nicht mehr Reibung genug findet. Würde nun in dieser Lage eine Erleichterung der Nutzlast etwas helfen? (Dies war, wie wir sahen, bei der Lokomotive der Fall.) Nein! Denn dadurch würde der Wert  $\mu \cdot 5000$  herabgehen auf beispielsweise  $\mu \cdot 4000 = 0,2 \cdot 4000 = 800$ , während wir bisher mit 1000 rechnen konnten. Der Ausdruck  $Q \cdot (f + \operatorname{tg} \alpha)$  wird dabei gleich  $6500 \cdot 0,14 = 910$ , also zu groß für den Reibungsdruck 800. Es würde durch Abladen von Nutzlast schon bei geringerer Steigung der Fall eintreten, daß » $\mu \times$  Treibachsgewicht« nicht mehr größer ist als »Gesamtgewicht  $\times (f + \operatorname{tg} \alpha)$ «. Nehmen wir aber nur eine etwas weniger schmierige Straße an, etwa mit  $\mu = 0,3$ , so wird die Kraft, mit der sich der Wagen auf die Straße stützen kann, schon  $= 0,3 \cdot 5000 = 1500$ , ist also dem Ausdruck  $7500 \cdot (f + \operatorname{tg} \alpha)$  überlegen, solange der Wert der Klammer nicht größer als 0,2 wird; wenn  $f = 0,02$  bleibt, kann somit  $\operatorname{tg} \alpha$  bis 0,18 anwachsen, d. h.: bis 18 pCt. Steigung zieht der Wagen mit voller Last die Steigung herauf, wenn nur  $\mu = 0,3$  ist. Ist die Straße trocken ( $\mu = 0,45$ ), so wird  $\mu \cdot 5000 = 0,45 \cdot 5000 = 2250$  und ist hiermit wohl allen Werten von  $7500 \cdot (f + \operatorname{tg} \alpha)$  gewachsen; z. B. würde bei einer Steigung von 1 : 5 oder 20 pCt., die wohl nur in ganz seltenen Fällen auf der Straße vorkommen kann, etwa in einem Gebirgsdorf pp,  $\operatorname{tg} \alpha = 20 : 100 = 0,2$ ; nimmt man  $f = 0,05$  an (sehr schlechte Straße, aber trocken), so ist  $(f + \operatorname{tg} \alpha) = 0,25$  und  $7500 \cdot 0,25 = 1875$ , also immer noch kleiner als 2250.

Greifen wir nochmals auf den obigen Fall zurück, in dem bei 12 pCt. Steigung und  $\mu = 0,2$  sich ergab  $\mu \cdot$  Treibachsgewicht  $= \mu \cdot 5000 = 1000$  und  $7500 \cdot (f + \operatorname{tg} \alpha) = 7500 \cdot (0,02 + 0,12) = 1050$ ; der Lastkraftwagen konnte hier bei schlechtem Wetter ( $\mu = 0,2$ ) nicht mehr vorwärts kommen. Wir haben gesehen, daß er bei günstigerem Wert von  $\mu$  die Steigung nimmt. Beladen wir nun diesen Wagen statt mit 4000 kg Nutzlast mit 5000 kg, so wird die Treibachse rund 6000 kg schwer; dann ist  $\mu \cdot$  Treibachsgewicht  $= \mu \cdot 6000 = 0,2 \cdot 6000 = 1200$ . Das Gesamtgewicht steigt auf 8500 kg; also ergibt sich  $8500 \cdot (f + \operatorname{tg} \alpha) = 8500 \cdot (0,02 + 0,12) = 8500 \cdot 0,14 = 1190$ . Der Wert  $\mu \cdot$  Treibachsgewicht (1200) ist also überlegen, und die Fortbewegung des Wagens auf einer Steigung von 12 pCt. ist bei schlechtem Wetter ( $\mu = 0,2$ ) dadurch ermöglicht worden, daß man dem Wagen noch 1000 kg Nutzlast mehr aufgepackt hat. Welcher Unterschied gegenüber den Verhältnissen beim Lokomotivbetrieb, wo mit wachsenden Schwierigkeiten der Fortbewegung die Nutzlast fortgesetzt ermäßigt werden muß!

Diese Überlegungen zeigen somit, daß hinsichtlich des günstigen Verhältnisses zwischen Eigengewicht und Nutzlast oder Nutzlast und Gesamtgewicht, die mit Verhrennungsmotoren betriebenen Lastkraftfahrzeuge, die ihre Nutzlast selber tragen, den von Dampflokomotiven gezogenen Zügen sehr überlegen sind, sobald Steigungen zu befahren sind. Der gewöhnliche Lastkraftwagen mit Verhrennungsmotor trägt seine ganze Last auf sich und erhält eben durch diese Last den hohen Reibungsdruck, den er zur Überwindung der Steigung braucht; gerade wenn er eine Steigung nehmen soll, so tut er das, bis zu einer gewissen Grenze, um so leichter, je stärker sein Reibungsdruck (also seine Nutzlast) ist, wenn nur die Motorkraft ausreicht, um ihn zur Überwindung der Steigung zu befähigen, und der Reibungskoeffizient nicht zu sehr herabsinkt.

Wenn nun ein solcher Lastkraftwagen mit Benziomotor noch einen mit einigen Tausend Kilogramm Nutzlast beladenen Auhängewagen mitschleppt, so wird das Nutzlastverhältnis noch günstiger, solange der Kraftwagen den Anhänger tatsächlich zu ziehen vermag. Der Kraftwagen wird hierbei zur Lokomotive, die aber bereits auf sich selbst eine namhafte Nutzlast befördert. Wird ihm das Ziehen des Anhängers auf einer Steigung schwer, so kann ihm wiederum durch Vermehrung seines Reihungsgewichts geholfen werden, indem beispielsweise der Anhänger um 1000 kg Nutzlast erleichtert und der Lokomotivwagen durch Aufladen dieser 1000 kg um so viel leistungsfähiger gemacht wird. Natürlich hat dies seine Grenzen. Die Ermittlung derselben ist nach den obigen Rechenbeispielen leicht auszuführen. Prüfen wir z. B., ob ein Lastkraftwagen, der vollbeladen 8000 kg wiegt und dessen Hinterachse 5000 kg Achsdruck hat, auf einer Steigung von 10 pCt. noch einen Anhänger mit 4000 kg Nutzlast oder etwa 6000 kg Gesamtgewicht ziehen kann. Ein für die Zngleistung nutzbarer Reibungswert wird nur an den Treibrädern erzielt, mit  $\mu = 0,5000$ . Nehmen wir für  $\mu$  zunächst einen nicht zu ungünstigen Wert an, etwa 0,3, so erhalten wir den nutzbaren Wert der Reihung oder die Reihungstützkraft  $= 0,3 \cdot 5000 = 1500$  kg. Die Bewegungswiderstände  $Q \cdot (f + tg \alpha)$  sind  $= (8000 + 6000) \cdot (0,02 + 0,10) = 14\,000 \cdot 0,12 = 1650$ , also zu groß, um durch die Arbeit der Treibräder überwunden werden zu können. Erleichtern wir nun den Anhänger um 1000 kg und laden diese auf den Kraftwagen. Wird diese Last möglichst über die Hinterachse gebracht, so ergibt sich jetzt eine Reihungstützkraft (nutzbarer Wert der Reihung) von  $0,3 \cdot 6000 = 1800$ ; die Bewegungswiderstände werden nunmehr überwunden. (Dabei ändert sich  $Q \cdot (f + tg \alpha)$  nicht;  $Q$  wird  $9000 + 5000$ , also wieder  $= 14\,000$ .)

Das Nutzlastverhältnis wird bei  $5000 + 4000$  kg Nutzlast und  $8000 + 6000$  kg Gesamtgewicht  $= 9000 : 14\,000 = 0,643$ , also das weitaus günstigste der bisher betrachteten Systeme, vorausgesetzt, daß der Auhänger stets mitgeschleppt werden kann.

Aber das ist leider nicht immer der Fall. Nehmen wir schlechtes Wetter an ( $\mu = 0,2$ ), so kann der mit 4000 kg beladene Auhänger auf der Steigung von 10 pCt. nicht mehr geschleppt werden. Den Bewegungswiderständen (1650) steht dann nur ein Reibungswert von  $0,2 \cdot 6000 = 1200$  gegenüber. Selbst wenn wir noch weitere 1000 kg vom Anhänger auf den vorgespannten Kraftwagen (über der Hinterachse) überladen, so daß diese Achse ein Gewicht von 7000 kg erhält, reicht es nicht aus, denn der Reibungswert wird dadurch nur  $= 0,2 \cdot 7000 = 1400$ . Sobald der Wagen zur Lokomotive wird, unterliegt er eben den für diese Art von Maschinen gültigen Gesetzen.

Die Prüfung zeigt demnach, daß der außerordentliche wirtschaftliche Vorteil, der sich aus der Erhöhung der Nutzlast durch die Mitführung eines Auhängers ergibt, nur da voll ausgenutzt werden kann, wo keine bedeutenden Steigungen mit der Last zu befahren sind. Steigungen von 10 pCt. sind aber bei Kunststraßen selbst im Gebirge nicht häufig; auf gut gebauten Straßen und bei trockenem Wetter wird daher der Betrieb des Lastkraftwagens mit einem Anhänger unter normalen Verhältnissen wohl immer durchführbar sein. Allerdings trifft dies auch für Lokomotiven zu; es darf aber nicht vergessen werden, daß die Lokomotive, da sie nicht selbst Nutzlast trägt, bei 10 pCt. Steigung schon sehr an Nutzlast einbüßt, und daß von einer gewissen Greuze an ihre Nutzlast  $= 0$

wird; dagegen fördert der Lastwagen mit Verbrennungsmotor, auch für den Fall, daß er seinen Anhängewagen nicht mehr mitschleppen kann, doch stets auf sich selber eine ganz ansehnliche Nutzlast.

### 3. Züge mit elektrischer Kraftübertragung.

Ein solcher Zug befördert, wie wir wissen, 30 t Nutzlast; er besteht beispielsweise aus einem Maschinenwagen und sechs Anhängern. Sowohl der Maschinenwagen, der keine Nutzlast trägt, wie auch die beladenen Anhänger wiegen je 7500 kg. Das Gesamtgewicht ist also  $7 \cdot 7500 = 52\,500$  kg. Das Nutzverhältnis ergibt sich demnach zu  $30 : 52,5$  oder 0,571, kommt also etwa demjenigen des Einzellastwagens gleich; hinter demjenigen des »leichten Zuges« bleibt es freilich zurück, aber es darf nicht übersehen werden, daß der elektrische Zug jede vorkommende Straßensteigung spielend nimmt, während der leichte Zug doch unter Umständen den Anhänger zurücklassen muß, wodurch sein Nutzwert wieder auf den des elektrischen Zuges ermäßigt wird.

#### Allgemeiner Ausdruck für die Leistungsfähigkeit.

Zum Schluß der Betrachtungen über die Leistungsfähigkeit bedarf es noch eines kurzen Eingehens auf die allgemein gebräuchliche Form des Ausdrucks für die Leistungsfähigkeit durch den Maßbegriff »Nutztonnenkilometer«. Diese Zahl ist das Produkt aus der täglich zurückgelegten Kilometerzahl und der geförderten Nutzlast in Tonnen. Hiernach ergibt sich folgender übersichtlicher Vergleich der besprochenen Systeme.

Der Einzelwagen fördert 5 t täglich unter fast allen Wegeverhältnissen mindestens 100 km weit. Er leistet also täglich mindestens **500** Nutztonnenkilometer.

Der leichte Zug (Einzelwagen mit einem Anhänger) fördert unter nicht zu ungünstigen Verhältnissen 10 t auf dieselbe Entfernung, somit täglich **1000** Nutztonnenkilometer. Ein in neuerer Zeit erprobter Typ, der mit der Absicht gebaut ist, den Anhänger möglichst überall mitschleppen zu können, ladet auf dem Maschinenwagen nur 4500 kg und auf dem Anhänger nur 2000 kg, kommt aber mit dieser Last auf steilen Bergstraßen noch sehr gut vorwärts. Er vermag ein Tempo von etwa 150 km pro Tag durchzuhalten. Seine Leistung ist also  $6,5 \cdot 150 = 950$  Nutztonnenkilometer.

Die Dampflokomotive kann durchschnittlich kaum mehr als 50 km täglich fahren. Sie fördert dabei im

Flachland 15 t (Leistung  $15 \cdot 50 = 750$  Nutztonnenkilometer),

Hügelland 10 t (Leistung  $10 \cdot 50 = 500$  Nutztonnenkilometer),

Gebirge 5 t (Leistung  $5 \cdot 50 = 250$  Nutztonnenkilometer),

dies aber auch nur da, wo der Anhänger noch mitkommt; muß er abgehängt werden, so wird die Leistung = 0. Eine Steigerung der Leistung der Lokomotive wäre nur möglich,

1. wenn sie so konstruiert würde, daß sie nicht lediglich Schleppmaschine ist, sondern zugleich selbst Last trägt; ein Vorteil wäre es, alle vier Räder anzutreiben, sofern sich hierfür eine einwandfreie Bauart findet, die auch wirtschaftlich arbeitet;
2. wenn der mehrachsige Antriebszug, dessen Achsen keinen eigenen Antrieb haben können, auf zwei oder drei Achsen von großer

Tragfähigkeit und guter Ladefläche zusammengeschoben werden könnte, unter Einhaltung geringen Eigengewichts.

Der elektrische Zug kommt mit 30 t Nutzlast überall durch und nimmt dabei noch Steigungen von 10 pCt. im Tempo von 5 km pro Stunde. Wo solche Steigungen vorkommen, pflegen sie mit ähnlichen Gefällen abzuwechseln, der Verlnst an Marschgeschwindigkeit bergauf gleicht sich also bergab wieder ziemlich aus. Wir müssen daher dem elektrischen Zuge, bei seiner Fähigkeit, schnell zu fahren, eine mittlere Marschgeschwindigkeit von 100 km täglich zugestehen. Seine Leistung ist demnach  $30 \cdot 100 = 3000$  Nutztonnenkilometer. (Schluß folgt.)

## Kühlvorrichtungen für den Lauf von Maschinengewehren.

Die Kriegsbrauchbarkeit der Maschinengewehre, insbesondere des Maxim-Maschinengewehres, ist im Heft 1 der »Kriegstechnischen Zeitschrift« 1907 eingehend behandelt worden, so daß es sich erübrigt, hierauf nochmals einzugehen. Wiederholt ist in diesem Ansatz auf die Notwendigkeit einer Kühlvorrichtung hingewiesen, die aus verschiedenen Gründen notwendig ist. Die Treffgenauigkeit (vergl. Hotchkiss-, Colt-, Rexer-Gewehr) leidet außerordentlich, das Zielen wird erschwert durch das Flimmern der Luft, es bildet sich ein starkes Mündungsfeuer, das den Platz des Maschinengewehres verrät, das Gewehr wird unbequem im Handhaben, die Gefahr der Selbstentzündung der in den Lauf eingeschobenen Patronen liegt vor, ja meistens muß schon nach einer verhältnismäßig geringen Zahl Schüsse aus obigen Gründen das Schießen unterbrochen werden, und zwar, da die Abkühlung ohne besondere Mittel nicht sehr schnell vor sich geht, auf längere Zeit.

Als zuverlässig hat sich bisher nur die von Maxim und einigen anderen Systemen angewandte Wasserkühlung bewährt. Doch sie hat einen großen Nachteil. Der Wasserdampf verrät das Maschinengewehr und einer der wichtigsten Vorzüge, die geringe Sichtbarkeit des Maschinengewehrs wird dadurch illusorisch. Sollte es auch der Treibmittelchemie gelingen, ein Pulver von ganz erheblich niedrigerer Verbrennungstemperatur herzustellen, so wird durch die Reibung des Geschosses im Lauf sich stets die Kühlung notwendig machen.

Der Dampf der Wasserkühlvorrichtung wird aber schon von weitem, besonders in der kalten Jahreszeit, zum Verräter. Die Artillerie wird sich dann auf diese weißen Dampfwolken aus einer Entfernung, wo ihr die Maschinengewehre nichts anhaben können, und zwar ohne allzugroße Schwierigkeiten, recht genau einschießen und in diesem ungleichen Kampfe mit dem Schrapnellschuß bald einen durchschlagenden Erfolg erzielen.

Die Kühlung des Laufes ließe sich meines Erachtens aber auch in folgender Weise erreichen, nämlich durch eine Durchblasevorrichtung, die ebenfalls durch den Rückstoß in Bewegung gesetzt wird. Dieses Prinzip ist bereits zur Anwendung gebracht bei dem System Colt, doch

hat es hier ungenügende Wirkung, da nur ein einziger Lauf durchgeblasen wird. Ich denke mir dieses Prinzip des Durchblasens der Läufe aber folgendermaßen angewandt: Das Maschinengewehr besitzt nicht einen, sondern drei dreieckförmig angeordnete Läufe, die um eine durch die Dreiecksmitte gedachte Achse in einem Drehring etwa  $\frac{2}{3}$  von der Mündung entfernt drehbar sind. Es wird immer nur ein Lauf, und zwar der oberste, zum Schießen verwandt. Der Rückstoß bewegt gleichzeitig mit der Rückwärtsbewegung des Laufes und Verschlusses, der bis zum Augenblick, wo das Geschoss den Lauf verläßt, stattfindet, einen Kolben, in einem mit Luft gefüllten Zylinder rückwärts; die zusammengepreßte Luft entweicht aus dem Zylinder vermittels zwei oder drei Fortsetzung bildenden Röhren und durchbläst die beiden zum Schießen nicht benutzten oder noch besser alle drei Läufe. Jedesmal wird die Panse, die beim Einhängen eines neuen Gurtbandes entsteht, benutzt, um die Achse um  $\frac{1}{3}$  zu drehen; hierdurch tritt ein neuer Lauf vor den Verschuß, der benutzte Lauf kann durch das Durchblasen während zweier Schußserien genügend abgekühlt werden. Durch das Zurückpressen des Zylinders würde wahrscheinlich die Feuergeschwindigkeit etwas beeinträchtigt werden, das würde aber nichts schaden, eine Herabsetzung der Feuergeschwindigkeit pro Rohr von 600 auf 400 Schuß in der Minute würde sicher der größeren Präzision zugute kommen, die Feuergeschwindigkeit aber immerhin noch hoch genug sein, um im Verein mit jenem Vorteil eine durchschlagende Wirkung herbeizuführen. Das Zusammenpressen der Luft im Kolben würde aber gleichsam wie eine Luftbremse wirken und ein allmählicheres Anhalten der Rückwärtsbewegung des Gewehres herbeizuführen, als es eine Feder vermag. Die Läufe wären nur in der Gegend des Patronenlagers und am Drehring zu verbinden, damit sie frei von der Luft umspült und auch äußerlich schneller abgekühlt werden.

Das Gewicht der Durchblasevorrichtung sowie der Drehvorrichtung dürfte aber noch nicht das Gewicht des Laufmantels (1,195 kg\*) und der Wasserfüllung (3,7 kg) erreichen.

Das Mehrgewicht infolge von drei anstatt eines Laufes aber, soweit es nicht schon durch obige Gewichtersparnis ausgeglichen ist, ist wohl durch den Vorteil, stets drei Läufe zur Verfügung zu haben, die in einem Zeitraum von noch nicht einer Sekunde gewechselt werden können, reichlich aufgewogen. Ein Versagen der Durchblasevorrichtung ist nicht leicht zu befürchten, da der Mechanismus einfach und kräftig sein kann. Ein Treffer wird ihn natürlich ebenso außer Tätigkeit setzen wie den Laufmantel, der meist platzen wird; bei einem Versagen der Durchblasevorrichtung aber kann durch den Wechsel zwischen drei Läufen immerhin eine bedeutendere Feuergeschwindigkeit beibehalten werden als bei einem Lauf, wenn der Laufmantel beschädigt oder das kochende Wasser nicht ersetzt werden kann.

Ein zweiter Weg zur Lösung der Kühlungsfrage wäre die Verwendung flüssiger Kohlensäure. Flüssige Kohlensäure, die man in einem feinen Strahl in die atmosphärische Luft ausströmen läßt, kühlt sich infolge der lebhaften Verdunstung bis unter ihren Gefrierpunkt ( $-58^{\circ}\text{C}$ ), unter Umständen bis auf  $-70^{\circ}\text{C}$ . ab. Diese hohe Verdunstungskälte ließe sich aber meines Erachtens auch beim Maschinengewehr verwenden. Den Lauf würde ebenfalls ein Mantel umgeben müssen, der aber kleinere Ab-

\*) Gewicht des aus Stahl hergestellten Wassermantels beim erleichterten Maxim-Maschinengewehr.



messungen haben kann; ein Spielraum von 4 cm würde wohl genügen. Mit diesem Laufmantel wird vermittels einer kleinen Röhre oder Schlauch eine kleine mit flüssiger Kohlensäure gefüllte Stahlflasche verbunden. Eine Stahlflasche im Gesamtgewicht von 5 kg würde eine genügende Menge Kohlensäure liefern können, um die Kühlung eines Laufes während eines Gefechts zu gewährleisten. Vermittels einer Zahnradübertragung könnte ein zeitweiliges kurzes Öffnen des Ventils, vielleicht nach je 100 Schuß, um ein Ausströmen einer gewissen Menge Kohlensäure in den Laufmantel herbeizuführen, geschehen.

Aber auch ein Öffnen des Hahnes der Kohlensäureflasche von Zeit zu Zeit mit der Hand würde wohl schon ausreichen. Die einzige Gefahr, die besteht, ist die, ob nicht die Abkühlung eine zu plötzliche ist, so daß sie Veränderungen in der Struktur des Stahles herbeiführt, die seine Haltbarkeit beeinträchtigen.

Eine angenehme Nebenwirkung würde möglicherweise dadurch verursacht werden, daß die an der Mündung abströmende Kohlensäure das Mündungsfeuer abschwächt, was besonders für das Schießen in der Nacht von der allergrößten Bedeutung ist.

Ein Nachteil wäre allerdings die Notwendigkeit, eine große Anzahl Kohlensäureflaschen mitzuführen; es würden aber meiner Ansicht nach genügen zwei auf jeder Lafette (außer einer am Gewehr), 18 im Vorratswagen, eine große Reserve in den Munitionskolonnen. Unter Beibehalt des bisherigen Kühlmantels wäre ja immerhin die Möglichkeit vorhanden, beim Fehlen von Kohlensäure auf die Wasserkühlung zurückzugreifen.

## Das österreichische Maschinengewehr M. 7, System Schwarzlose.

Mit zwei Tafeln und sechs Bildern im Text.

(Schluß)

### C. Munition.

Beim Maschinengewehr M. 7 werden die scharfe Patrone M. 93 und die Exerzierpatrone M. 93 (bei uns Platzpatrone genannt) verwendet. Eine Unterrichtspatrone dient für Unterrichtszwecke (bei uns Exerzierpatrone genannt). Die scharfe Patrone hat eine Pulverladung von 2,75 g Scheibenspulver M. 92 und ein 15,8 g schweres Geschöß, die Exerzier- (Platz-)patrone hat eine Ladung von 1,85 g rauchlosen Scheibenspulvers Nr. 1 und einen geschößförmigen Fließpapier-Schlußpfropfen.

Das Schießen mit Platzpatronen kann nur nach Einsetzen des Exerzierlaufes stattfinden, der zur Erreichung des zur Betätigung des Schloßmechanismus notwendigen Rückstoßes vor dem Patronenlager auf 4 mm verengt ist.

Zweihundertfünfzig Patronen werden in einem Patronengurt untergebracht, der in einem kleinen Patronengurtverschlag verpackt wird.

Für den Kriegsfall ist jedes Maschinengewehr der Fußtruppen mit 10 000 Patronen, das der Kavallerie mit 15 000 Patronen ausgerüstet.

### Die Ausrüstung des Maschinengewehrs

ist für Infanterie und Kavallerie die gleiche. Die Fortschaffung wird durch Tragtiere besorgt (Tafel 2).

Das Gewehr wird von einem Pferd getragen. (Eigentliches Gewehr an der rechten, Dreifußgestell an der linken Seite des Tieres.)

Das Munitionspferd befördert die Patronengurtverschläge (auf beide Seiten verteilt).

Die Tragtiere der Infanterie-Maschinengewehr-Abteilungen werden von Tragtierführern, die Tragpferde der Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilungen von berittenen Koppelführern an der Hand geführt.

Der Packsattel, »System Schaller«, ist ein Einheitssattel, der sowohl für Gewehr als auch für Munitionstransport benutzt werden kann. Eine Rückentrage oben am Sattel nimmt Reserveteile und Werkzeuge usw. auf. Um Satteldrüeke zu vermeiden, ist ein zweckmäßiges Packsattelkissen vorgesehen. Untergurte, Vorder- und Hinterzeug erhalten den Sattel in richtiger Lage. Halfter, Gebiß- und Handzigel bilden das Zaumzeug, Pferddecke und Stallhalterkette das Zubehör.

Wenn es dem deutschen Ingenieur Schwarzlose trotz des großen Vorsprungs, den Maxim durch seine langjährige Erfahrung und Erprobung seines Systems vor allen anderen Konstrukteuren voraus hat, gelungen ist, die österreichisch-ungarische Militärverwaltung von der Kriegsranchbarkeit seines Maschinengewehrs derart zu überzeugen, daß es nunmehr als alleiniges System für Infanterie und Kavallerie angenommen wurde, so ist dies gewiß ein sehr großer Erfolg für eine verhältnismäßig noch so junge Erfindung.

Es ist wohl zweifellos, daß Österreich-Ungarn, das auf waffentechnischem Gebiet so viele Autoritäten besitzt, nicht ohne gründliche Erprobung diesen wichtigen Schritt getan hat.

Außer den guten technischen Eigenschaften, die das Schwarzlose-Gewehr besitzen soll, scheinen jedoch für die Einführung nicht zuletzt auch triftige Gründe ökonomischer Natur ausschlaggebend gewesen zu sein.

Die österreichische Waffenfabrik-Gesellschaft in Steyr erwarb vor einiger Zeit das alleinige Erzeugungs- und Vertriebsrecht der Schwarzlose-Maschinengewehre. Die Waffe kann somit für Österreich-Ungarn im eigenen Lande und damit ganz erheblich billiger beschafft werden, als wenn eine solche vom Ausland bezogen werden müßte.

Da Österreich, wie es den Anschein hat, in möglichst kurzer Zeit in den Besitz einer großen Anzahl Maschinengewehre kommen will, fällt die Höhe der Beschaffungskosten sehr schwer in die Wagschale, und es könnten dafür schon einige Nachteile der Waffe, falls solche nicht zu schwerwiegender Natur sind, in den Kauf genommen werden.

Ob das Schwarzlose-Gewehr, trotz der österreichischen Versuche, in seinem jungen Leben alle Kinderkrankheiten bereits hinter sich hat, muß abgewartet werden. Die Maxim-Konstruktion hat vor ihrer jungen Schwester jedenfalls voraus, daß sie in vielen Kämpfen erprobt, ihre Kriegsranchbarkeit einwandfrei erwiesen hat.

Das Bestechende am Schwarzlose-Gewehr ist in erster Linie die Einfachheit des Schloßmechanismus, der nur aus einer Feder und 24 Schloßteilen besteht.

Bei dem Vergleich der neuesten Maxim-Konstruktion mit dem Schwarzlose-Gewehr fällt besonders als Gegensatz auf, daß Maxim zur Verhütung von Patronenhülsenreißern für eine noch festere Anlage des starr verriegelten Verschlusses am Lauf sorgt, Schwarzlose dagegen gerade auf das Nachgeben der Patronenhülse im ersten Augenblick des Schusses sein ganzes Rückstoßsystem aufbaut.

Daß das Schwarzlose-Gewehr trotz Verwendung des allmählich nachgebenden, sogenannten halbverriegelten Verschlusses gut funktioniert, ist wohl darauf zurückzuführen, daß anstatt des langen Gewehrlaufes der kürzere Karabinerlauf Verwendung fand.

Bei dem kurzen Lauf verläßt das Geschöß beim Schuß schneller die Seele als bei einem langen Lauf. Beim Schwarzlose-Gewehrlauf hat also das Geschöß den Lauf bereits verlassen, und der Gasdruck im Innern ist stark vermindert, ehe die Patronenhülse so weit zurückgetreten ist, daß unzulässig viel Gas nach hinten entweichen konnte.

Das Entweichen von Pulvergasen, wenn auch nur in geringer Meuge, nach rückwärts zwischen dem Patronenlager und den Wänden der Messinghülse hindurch dürfte der empfindlichste Punkt der ganzen Konstruktion sein.

Der Erfinder macht diese, bei seiner Konstruktion nicht zu vermeidende Erscheinung dadurch zum größten Teil unschädlich, daß er oberhalb des Zubringers den »Öler« anordnet, der den Zweck hat, jede einzelne in den Lauf zu befördernde Patrone einzulöten.

Durch die geölten Patronen sollen die sich im Patronenlager etwa ansetzenden Pulverrückstände stets geschmeidig erhalten werden, damit Festklemmungen der Patronenhülsen und dadurch Ladehemmungen verhütet werden.

Wäre die Einrichtung des Ölers nicht getroffen, so würde sich das Patronenlager bei längerem Schießen durch Ansatz trockener Pulverrückstände wahrscheinlich mehr und mehr verengen, die Patronen würden sich nicht mehr tief genug ins Patronenlager einführen lassen, der Kniegelenkverschluß würde sich nicht mehr genügend schließen, und es würde entweder ein Versagen der Waffe eintreten oder der nicht genügend verriegelte Verschluß würde in schädlicher Weise übermäßig stark zurückgeschossen werden.

Von dem guten Funktionieren des Ölers scheint deshalb auch das gute Funktionieren der ganzen Waffe abhängig zu sein.

Es liegt auf der Hand, daß ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Öls bei Undichtigkeit des Ölerventils (Fremdkörper im Ventil) oder eine zu reichliche Besprengung der Patronen mit Öl recht unliebsame Erscheinungen (Beschmutzung des Patronengurtes und der Patronen durch Staub und Öl) zeitigen kann.

Ob beim Schießen mit dem Schwarzlose-Gewehr bei seinem kurzen Karabinerlauf die Feuererscheinung an der Mündung stärker und verärräterischer auftritt als bei einem Maschinengewehr mit langem Lauf, konnte diesseits nicht festgestellt werden.

Die Benutzung der Randpatrone ist für die Konstruktion insofern günstig, als die Kralle 1, Bild 4, des Verschlußblocks, welche die Patrone aus dem Gurt heraus auf die Patronentrommel des Zubringers zieht, stärker in den Abmessungen gehalten werden kann als bei Verwendung einer randlosen Patroue, bei der sie nur die Stärke der Eindrehung haben könnte.

## Einige Angaben über das Maschinengewehr M. 7.

Gewicht des Gewehrs ohne Wasser- und Ölfüllung	17,2 kg
Gewicht mit Wasser- und Ölfüllung . . . . .	20,7 kg
Gewicht mit Wasser- und Ölfüllung und Gestell .	39,2 kg
Gewicht mit Wasser- und Ölfüllung, Gestell und Schild . . . . .	59,2 kg
Wasser- und Ölfüllung . . . . .	3,5 kg
Gestell . . . . .	18,5 kg
Schild . . . . .	20 kg
Länge des Gewehrs . . . . .	945 mm
Länge des Laufes . . . . .	530 mm
Zahl der Züge . . . . .	4
Dralllänge (31,3 Kaliber) . . . . .	250 mm
Laufstärke an der Mündung . . . . .	4,75 mm
Abstand der Visierkornspitze von der Laufachse .	99,39 mm
Ansatzhöhe (bei der höchsten Aufsatzstellung 2400 Schritte) . . . . .	64,44 mm
Länge des Gestells . . . . .	1000 mm
Höchste Feuerstellung . . . . .	600 mm
Tiefste Feuerstellung . . . . .	250 mm
Breite des Schildes . . . . .	800 mm
Höhe des Schildes . . . . .	970 mm
Stärke des Schildes . . . . .	?
Kaliber . . . . .	8 mm
Länge der Patrone . . . . .	76 mm
Anfangsgeschwindigkeit . . . . .	580 m
Gasspannung . . . . .	2800 Atm.
Schußweite . . . . .	2400 Schritt
Feuerschnelligkeit in der Minute . . . . .	400 Schuß
Gewicht der Patrone . . . . .	29,4 g
Zahl der Patronen auf einem Patronengurt . . .	250
Länge eines Patronengurtes . . . . .	6,62 m
Gewicht des mit scharfen Patronen gefüllten Gurtes	8,25 kg
Gewicht des mit Platzpatronen gefüllten Gurtes .	4,50 kg
Gewicht des leeren Patronengurtverschläges . .	2,0 kg
Zahl der scharfen Patronen in einem Gewehrpatronenverschläge M. 88 . . . . .	1350
Gewicht des mit scharfen Patronen gefüllten Verschläges . . . . .	52,0 kg

Über die eingehenden Versuche, die behufs Erprobung der Waffe im Sommer 1907 vorgenommen wurden, bringt Streffleur im Märzheft 1908 folgende interessante Mitteilungen:

»Welche Forderungen an die Haltbarkeit der einzelnen Teile des Maschinengewehrs M. 7 besonders während des Sommers 1907 gestellt wurden, geht aus der Zahl der verfeuerten Patronen hervor. Diese

betrug im Durchschnitt für jedes der acht erprobten Gewehre 69 391; ans einzelnen Gewehren wurden jedoch bis 90 000 Schuß abgegeben. Um die Zähigkeit und Dauerhaftigkeit des Materials zu belenchten, sei angeführt, daß trotz dieser kolossalen Inanspruchnahme im Verhältnis nur sehr wenig Materialbeschädigungen eingetreten sind.

Es entfielen von gebrochenen oder beschädigten Bestandteilen:

- auf 25 000 Schuß ein Zündstift,
- auf 69 000 Schuß ein Verschleißblock,
- auf 555 000 Schuß eine Vorholfeder usw.

Funktionsstörungen kamen meist nur beim Brechen von Bestandteilen vor. Die Behebung von Störungen oder der Anstansch der gebrochenen Bestandteile konnte in der überwiegenden Zahl der Fälle in sehr kurzer Zeit, meist in nur 25 bis 30 Minuten, in der Feuertstellung selbst vorgenommen werden; eine völlige Unterbrechung des Feuers in der Abteilung trat bei keiner Gelegenheit ein.

Obwohl das Maschinengewehr M. 7 mit seiner Fenergeschwindigkeit von 300 Schuß in der Minute einigen anderen Systemen, was die nackte Zahl anbelangt, nachsteht, ist dies hinsichtlich der tatsächlichen Treffwirkung nicht der Fall, wie Komparativversuche ergeben haben. Dies findet darin seine Begründung, daß eine übergroße Feuerschnelligkeit die Waffe zu stark beansprucht, denn die Vibration des ganzen Gewehrs vermehrt sich naturgemäß mit zunehmender Feuerschnelligkeit und vermindert dadurch die Stabilität. Das Gestell verändert leicht seine Lage, die Klemmvorrichtungen der Richtmaschine lockern sich, und es entsteht dadurch die Notwendigkeit, häufig neu zu richten, was schädliche Feuerpausen öfter gerade in entscheidenden Momenten hervorruft.

Was die Präzision des Maschinengewehrs M. 7 anlangt, so muß dieselbe vorzüglich genannt werden. Das Präzisionsschießen mit Schußserien zu 50 Schuß ergab Streunungen, welche im Durchschnitt nur doppelt so groß sind als jene des Repetiergewehrs M. 95, was bei Berücksichtigung der während des automatischen Feuers stattfindenden Erschütterung des Maschinengewehrs als ein vorzügliches Ergebnis bezeichnet werden muß.

Die Kerntiefe der Garbe des Maschinengewehrs M. 7 beträgt nach den Erfahrungen der bisherigen Versuche ungefähr den vierten Teil von jener beim Salvenfeuer einer Infanterieabteilung, also auf den kleinen oder mittleren und großen Distanzen 150, 100 und 50 Schritt.

Bei diesen Ausführungen fällt besonders auf, daß über die Haltbarkeit der einzelnen Gewehrteile sehr eingehende, über das Verhalten der Munition bei Dauerfeuer aber keinerlei Mitteilungen gemacht werden. Es liegt an der Hand, daß es zur Beurteilung eines Maschinengewehrs mit nachgebendem Verschluß besonders wichtig ist, zu erfahren, in welchem Prozentsatz Hülsenreißer, Abreißungen von Patronenböden und Ladehemmungen durch Steckenbleiben abgerissener Hülsenteile im Patronenlager vorkamen.

Man hat die Fenergeschwindigkeit des Maschinengewehrs M. 7 auf nur 300 Schuß in der Minute festsetzen müssen, um eine zu große Vibration des ganzen Gewehrs zu verhüten, und um die Stabilität der Dreifüßlafette nicht in Frage zu stellen. Beim deutschen Maschinengewehr kann dagegen ohne Einbuße der Treffsicherheit eine ganz erheblich größere Schußzahl in der Minute ohne Nachteil erzielt werden, da bei dem durch Feder abgeregten Rückgang von Lauf und Verschluß und bei der Ver-

wendung der sehr stabilen Schlittenlafette unzulässige Erschütterungen der Waffe nicht eintreten.

Ein Maschinengewehr, das nur 300 Schuß in der Minute verfeuert, hat gegen ein solches, das 400 Schuß und mehr in der Minute abzugeben in der Lage ist, voraus, daß die Patronenvorräte im Gefecht längere Zeit reichen. Vielleicht ist auch diese Erwägung in Österreich mit maßgebend gewesen.

A. Fleck, Iltm. im 3. Magd. Inf. Rgt. Nr. 66.



## —>>> Mitteilungen. <<<—

**Größere Pionierübungen 1908.** Nachdem in den vergangenen Jahren der Schwerpunkt der größeren Pionierübungen auf die Überwindung von Flußläufen, also auf das Pontonieren, gelegt worden war, ist er in diesem Jahre dem Festungskriege zugewandt worden. Es werden drei Festungskriegsübungen abgehalten und zwar die erste bei Mainz in der Zeit vom 21. bis 25. Juli unter Leitung des Obersten v. Reppert, beauftragt mit Wahrnehmung der Geschäfte der 2. Pionier Inspektion und unter Teilnahme des 2. Lothringischen Pionier-Bataillons Nr. 20 und des Nassauischen Pionier-Bataillons Nr. 21. Die andere Übung findet unter Leitung des Inspektors der 1. Pionier-Inspektion, Generalmajor Genêt, in der Zeit vom 27. Juli bis 1. August statt, und sind daran die dem Kommando der Pioniere des XVII. Armeekorps unterstellten beiden Pionier-Bataillone, das 1. Westpreußische Nr. 17 und das 2. Westpreußische Nr. 23 beteiligt. Die dritte Festungskriegsübung wird unter Leitung des Generalleutnants Haack, Inspektor der 3. Pionier-Inspektion, und unter Beteiligung des Westfälischen Pionier-Bataillons Nr. 7 und des Hannoversehen Pionier-Bataillons Nr. 10 vom 24. bis 29. August bei Wesel abgehalten. Die verhältnismäßig kurze Dauer der Übung hat darin ihren Grund, daß nur die letzten Phasen des Angriffs auf eine Festung zur Darstellung gelangen sollen.

**Die neuen österreichischen 30,5 cm Geschütze.** Die Österreicher haben jetzt auf ihren Skoda Werken in Pilsen 30,5 cm Geschütze von 45 Kaliberlängen konstruiert. Bisher wurden diese schwersten Geschütze aus dem Auslande bezogen. Die Geschützrohre sind 13,7 m lang und wiegen 1060 Zentner. Das Geschöß wiegt 9 Zentner. Die Anfangsgeschwindigkeit beträgt 800 m in der Sekunde. Die Mündungsenergie beträgt 14 688 mt. Ein 15 cm Geschütz hat eine Rohrlänge von 5,5 m, das Rohr wiegt etwa 90 Zentner, das Geschöß 90 Pfund. Die Mündungsenergie beträgt etwa 1000 mt.

**Kalibergröße und Treffwahrscheinlichkeit.** Je größer das Kaliber der Geschütze, um so größer ist auch die Treffsicherheit. Diese Tatsache hat ihre Begründung hauptsächlich darin, daß die schweren Geschosse weniger durch den Widerstand der Luft beeinflußt werden. Die größere Treffsicherheit der schweren Geschütze hat in England und in anderen Staaten hauptsächlich dazu geführt, die Mittelartillerie mehr und mehr verschwinden zu lassen. Die größere Durchschlagskraft und höhere Sprengwirkung kam noch hinzu. Bei den neuesten Schießübungen in der amerikanischen Marine erzielten die 30,5 cm Geschütze durchschnittlich über 30 pCt. Treffer, während die mittleren Kaliber nicht über 27 pCt. und die leichten nicht über 16 pCt.

kamen. In der englischen Marine erzielten 30,5 cm Geschütze sogar 76 pCt. Treffer, während die mittleren und leichten Geschütze annähernd dieselben Resultate wie die amerikanischen hatten.

**Lehrkurse im Festungskrieg.** Der »Invalid« bringt einen auch für uns beherzigenswerten Vorschlag über die theoretische und praktische Weiterbildung der Offiziere der Festungstruppen. Bekanntlich verfügt die russische Armee in jeder Festung über ein und mehrere Regimenter Infanterie, Bataillone Festungsartillerie, Sappeur- und, in Küstenfestungen, Seeminen-Kompagnien, Festungstelegraphen und Luftschiffer-Abteilungen, die eigens als Besatzung der betreffenden Festung bestimmt sind. Dennoch wird darüber Klage geführt, daß die Offiziere dieser Truppen nach ihrem dürftigen Unterricht auf den mit den Feldtruppen gemeinsamen Kriegs- oder Junkerschulen ganz in ihrem speziellen Dienst aufgehen, das Interesse an dem großen Ganzen der Festungsverteidigung verlieren und die Forts, Batterien und Kriegskasernen weniger als Defensionsräume denn als unangenehmste Aufenthaltsorte ansehen. Dazu schade die nutzlose Geheimniskrämerei in Sachen der Festungswerke und ihrer Verteidigung in jeder Beziehung, weil sie das Interesse ertöte. Als Abhilfsmaßregel wird empfohlen, in jeder Festung im Winter durch ihre Generalstabs-, Ingenieur- und Artillerieoffiziere Festungskurse abhalten zu lassen, in denen der Unterricht möglichst praktisch erteilt und lediglich mit den Verhältnissen der eigenen Festung zugeschnitten wird. Manche Frage, die jetzt rein theoretisch in der Schreibstube entchieden wird, würde in nregender Besprechung mit beteiligten Offizieren einer besseren Lösung zugeführt werden.

**Die russischen Infanteriepioniere.** Die Ausbildung der russischen Truppen im Pionierdienst hat jedenfalls nicht auf der gewünschten Höhe gestanden, trotzdem jedes Regiment über eine Anzahl mit gekreuztem Spaten und Beil als rotem Ärmelabzeichen kenntlich gemachter, bei den Sappeur Bataillonen ausgebildeter Truppen-sappeure verfügte. Es sind deshalb versuchsweise auf ein Jahr neue Vorschriften über die Kommandierung von Offizieren und Mannschaften zu den Sappeur-Brigaden erlassen und am 31. Mai 1907 Allerhöchst bestätigt worden. Es werden danach alljährlich kommandiert auf einen Monat von jeder Infanterie- und Schützen-Division sowie selbständiger Brigade je ein Stabsoffizier, von jedem Infanterie- und Schützen-Regiment sowie selbständigen Bataillon je ein Oberoffizier (Stabskapitän), von jedem Bataillon ein Kapitulant-Unteroffizier, von jeder Kompagnie ein des Lesens und Schreibens kundiger Mann des zweiten Dienstjahres (möglichst Unteroffizieranwärter). Die Ausbildung wird von den für sie verantwortlichen Sappeur-Brigade-Kommandenren einem erfahrenen älteren Offizier der Brigade übertragen, dem jüngere Offiziere nach Bedürfnis beigegeben werden. Die Kommandierten bilden korpsweise Kompagnien und Bataillone. Die Ausbildung erstreckt sich auf die in der Anleitung für den Sappeurdienst bei den Truppen aufgezählten Gegenstände für die Gemeinen einschließlich des Unterrichts im technischen Unteroffizierdienst. Vor Entlassung zur Truppe findet durch den Brigadekommandenren und eigens kommandierte Offiziere eine Prüfung der Offiziere und Mannschaften im Feldsappeurdienst statt. Über erfolgreiche Erledigung des Kommandos werden Zeugnisse ausgestellt. Das Ärmelabzeichen der Mannschaften bleibt bestehen.

**Das französische Hotchkiss-Maschinengewehr.** Über die neuen Maschinengewehre waren in Frankreich Klagen laut geworden, die auch vom Senator Charles Humbert zur Sprache gebracht wurden. Auf Grund der bei der Waffenfabrik in Saint-Etienne eingezogenen Erkundigungen kann die »France militaire« folgendes feststellen: Die Konstruktion des neuen Maschinengewehrs hat in der Konstruktionswerkstatt in Puteaux begonnen, wurde dann verbessert und beendet in der Waffenfabrik in Saint-Etienne. Seit zwei Jahren suchte man nun eine vervollkommnete Maschine zu erhalten, die den gegenwärtigen Bedürfnissen entsprach. Zu diesem

Zweck wurden zwei Maschinengewehre an die Versuchskommission in Versailles geschickt, die sie im Dezember 1907 in Satory erprobte. Die Versuche fielen unbefriedigend aus, weil die Abkühler Risse erhielten. Bald darauf wurden im Lager von Chalons andere Versuche ausgeführt und es wurden wiederum Brüche an dem Abkühler festgestellt. Seit den mit diesen Maschinengewehren von der Fabrik in Saint-Etienne ausgeführten Versuchen ist kein Unfall wieder vorgekommen, aber vielleicht ist man dabei zu vorsichtig gewesen und hat die Waffe nicht zu sehr angestrengt. Die Maschinengewehre wurden dann an die Fabrik zurückgegeben, um den Abkühler zu prüfen und zu verstärken. Das bisher vornehmlich verwendete Metall war Bronze, die nur eine Erhitzung bis 400° vertragen konnte; bei einer höheren Temperatur brachen die Abkühler in der Höhe des Gaszylinders am unteren Ende des Laufes. Daher mußten die Versuche auf die Zusammensetzung des Metalls ausgedehnt werden. Man stellte andere Legierungen her, und die im Monat Februar 1908 von der Fabrik in Saint-Etienne erprobten beiden Maschinengewehre genügten vollständig, und konnten eine Erhitzung von 700° anhalten. Zwei dieser Maschinengewehre wurden nach Versailles geschickt, und dort haben die Versuche anfangs März begonnen. Zwei weitere Maschinengewehre wurden alsbald nachgesandt, ohne besonders angesehen zu werden, denn alle Maschinengewehre werden nach demselben Muster angefertigt. Wenn sich darunter ein schadhafes Stück vorfindet, was bei den 200 bis 250 Teilen, aus denen ein Maschinengewehr besteht, immerhin möglich ist, so wird es durch ein anderes, beliebig herausgegriffenes Stück ersetzt. Andererseits bestätigen die Spezialisten, daß die Verschleimung und Verbleimung (bei dem französischen D Geschoß eigentlich Verkupferung) des Laufinneren unbedeutend ist. Die Versuchsoffiziere machen die Versuche in Versailles mit vier Maschinengewehren. Die Anfertigung der 500 in Bestellung gegebenen Maschinengewehre soll jedoch erst nach Abschluß dieser Versuche begonnen werden.

**Das Automobil im französischen Heere.** Die Kostspieligkeit der Beschaffung von Automobilen für den Heeresdienst im Frieden hat auch in Frankreich dazu geführt, auf die im Besitz von Privatpersonen befindlichen Kraftwagen zurückzugreifen, und so hat der Kriegsminister, General Picquart, eine vorläufige Instruktion für den Gebrauch von Kraftwagen beim Heere im Frieden erlassen, die sich auf Kraftwagen im Besitz von Militärpersonen des aktiven Heeres, der Reserve und der Territorialarmee erstrecken. Auf Grund alljährlich bekannt zu machender Anweisungen des Kriegsministers können von solchen Kraftwagen Gebrauch machen die Mitglieder des Oberkriegsrats oder der Korpskommandenre für die Generalstabsreisen, die Übungen des Dienstes in der zweiten Linie, Erkundungen, Übungen im Nachschubwesen usw. und für die Manöver. Grundsätzlich werden die Kraftwagen und ihre Führer in dem Bezirk angehoben, wo sie benutzt werden sollen; bezüglich besonderer Übungen bestimmt der Kriegsminister diese Bezirke. Die für die genannten Offiziere bestimmten Kraftwagen müssen den im Kriege zu stellenden Anforderungen entsprechen und mindestens vier Plätze einschließlich Führer enthalten. Unteroffiziere und Mannschaften, die selbst einen Kraftwagen führen, müssen ihre Anträge um Berücksichtigung an den Subdivisionsgeneral ihres Wohnortes richten, und zwar betrifft dies nicht nur die aktive Armee, sondern auch die Angehörigen der Reserve und der Territorialarmee. Die Reservisten werden dann zu längeren, die Territorialen zu kürzeren Übungen einberufen. Kein Offizier darf als Führer eines Kraftwagens an den Manövern teilnehmen, selbst dann nicht, wenn es dem Staat keinerlei Kosten verursacht. Für jeden Personenwagen wird nur ein Führer, für Omnibusse und Lastwagen werden deren zwei zugelassen. Von jedem dem Staat gehörigen oder gemieteten Kraftwagen ist während der Fahrten ein Tagebuch zu führen. Es werden drei Arten von Wagen zugelassen, nämlich Personenwagen, Omnibusse und Lastwagen (camions), wobei die Omnibusse im Innern mindestens sechs Plätze aufweisen müssen. An Entschädigung wird gewährt eine Grundtaxe von 65 Centimes für die



Pferdekraft und den Tag und 2 Centimes für den Kilometer und für die Pferdekraft von Kraftwagen mit Benzin- oder Dampftrieb, ohne daß jedoch mehr als für 24 Pferdekräfte bewilligt wird. Die Grundtaxe ist für Omnibus und Lastwagen 80 Centimes für Pferdekraft und Tag, sowie von 3 Centimes für den Kilometer und die Pferdekraft. Wenn die Heeresverwaltung Brennstoff, Öl und Wagenfett liefert, so wird nur eine Grundentschädigung von 1 Franc für den Tag und die Pferdekraft gezahlt. Die Wagenführer erhalten außer Tagegeldern eine weitere Entschädigung von 2 Francs 50 Centimes täglich. Wenn Wagenführer aus dem Militärstande nicht einberufen werden können, dürfen solche aus dem Zivilstande ermiethet werden. In dringenden Fällen dürfen Korps- und Divisionskommandeure sowie Gouverneure von Festungen auch gemietete Personenwagen auf Staatskosten benutzen.

### Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift.** 1908. Heft 3. Thugut und die Kriegführung 1793 bis 1801. — Das Infanteriegefecht. — Telegraph und Telephon im Dienst der Gefechtsführung. — Das neue Maschinengewehr M. 7 (System Schwarzlose).

**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1908. März. Kriegserfahrungen mit Schuttschilden. — Die neue deutsche Kavallerie-Pionier-Vorschrift. — Das Überschießen von Deckungen. — Train und Kriegführung. — Beleuchtungsabteilungen. — Schiessen von brisanten Sprengladungen gegen Sappeu.

**Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen.** 1908. März. Militärische Jugenderziehung. — Das neue japanische Exerzier-Reglement für die Infanterie. — Die Rassen des Pferdes, ihre Entstehung, geschichtliche Entwicklung und charakteristischen Eigenschaften. — Die Bedeutung der Schußwunden in kriegs chirurgischer und taktischer Beziehung (Forts.). — Antimilitarist oder unzurechnungsfähig?

**Revue d'artillerie.** 1908. Februar. Gerät und Taktik der deutschen Artillerie. — Verdeckte Artilleriestellungen. — Studie der Richtapparate.

**Revue de l'armée belge.** 1908. Januar-Februar. Die Rohrrücklanfzafette, ihre Theorie, Bauart und Nutzen (Forts.). — Der Gebrauch der Maschinengewehre auf dem Schlachtfelde (Fort.). — Vorträge über die militärische Erziehung der jungen Offiziere. — Bestimmung der Staffelnug beim gemeinschaftlichen Richten der Feldgeschütze. — Das Gewicht der Luft in der Ballistik.

**Journal of the United States Artillery.** 1908. Januar-Februar. Versuche mit Depressions-Stellungssuchern im Fort Wadsworth, New-York. — Praktische Küstengeschütze. — Abweichen der Mörsergeschosse bei 70° Erhöhung.

**Memorial de ingenieros del ejército.** 1908. Januar. Das Gyroskop und seine Anwendung. — Der Automobildienst in unserer Heere. — Die Militärtelegraphie. — Februar. Der Automobildienst usw. (Forts.). — Ideen über den gegenwärtigen Stand der Schlachtfeldbefestigung. — Nachtübungen im Festungskriege. — Bremsen für elektrische Wagen.

**The Royal Engineers Journal.** 1908. März. Rollbrücke über den Kanal bei Weedon. — Regierungstelegraphenamnt in Quetta. — Küstenverteidigung. — Verbindungen im Felde. — Die Gründung der k. Ingenieuranstalt in Chatam II.

**Scientific American.** 1908. Band 98. Nr. 7. Der Gebrauch der Farbenphotographie in der Medizin. — Die Einschienenbahn, System Tunis. — Magnetische

Beobachtungen im großen Ozean. — Nr. 8. Die Eröffnung des Tunnelsystems unter dem Hudsonfluß. — Die Wirkung der menschlichen Maschine. — Nr. 9. Unterwasserangriff auf Schiffe mit Gewehrfeuer. — Der Flugsport und seine Möglichkeiten. — Moderne Siebenmeilenstiefel. — Natürliche Flugmaschinen. — Eine Eisjacht. — Nr. 10. Neue Versuche mit französischen Flugdrachen. — Die Verhütung der Flagdrachen in Großbritannien. — Das neueste französische Luftschiff. — Nr. 11. Die Militärakademie der Vereinigten Staaten in West Point. — Ein Motoreisboot. — Nr. 12. Erste Erfolge mit einem amerikanischen Flugdrachen. — Beleuchtungssystem für Hafeneinfahrten. — Neuer Schienenanagel. — Nr. 13. Wie ein Luftballon gemacht wird. — Neue Rettungsgürtel. — Nr. 14. Lippmanns Methode für Stereophotographie ohne Linse.

**Artilleri-Tidskrift.** 1908. Heft 1/2. Fernsprechfragen bei der Feld- und Positionsartillerie. — Konstruktionsberechnungen für Richtvorrichtungen bei Lafetten mit Rücklaufrohren. — Artilleristische Wirksamkeit beim Feldbeer im russisch-japanischen Kriege. — Richtea mit Kompaß bei der Feldartillerie. — Bestellungen von Kriegsmaterial bei Schneider & Cie. — Fragen über Feldküchenwagen.

**Norsk Artillerie-Tidskrift.** 1908. Nr. 1. Militärluftschifferdienst in Deutschland. — Port Arthurs Geschützanzüstung. — Thermitschweißaugen für rasche Ausbesserungen von Artilleriematerial. — Drahtlose Telephonie. — Übergang der Feldbatterie aus der Marsch- in die Gefechtsformation. — Handgranaten

**Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft.** 1907. Heft 11. Erscheinungen des Schwindens und der Absonderung an Stahlstangen. — Über die Oxydierung und Veresterung des Petroleum. — Skizze der Schwefelgewinnungsindustrie in Sizilien. — Heft 12. Verringerung der kritischen Punkte in Schienen mit verschiedenem Mangengehalt. — Einfluß des Weißglühens auf die Struktur des Schienenstahls bei verschiedenem Mangengehalt. — Erscheinungen des Schwindens und der Absonderung an Stahlstangen.

**Russisches Ingenieur-Journal.** 1908. Heft 1. Die Seeminenverteidigung von Küstenfestungen. — Mit Steinen befestigte Fladderminen als Ersatz von Steinminen. — Entwurf einer zusammensetzbaren eisernen Brücke für Infanterie, Kavallerie und Feldartillerie. — Neue Methoden zur Wasserbeschaffung an wasserlosen Stellen. — Einige Angaben über die Richtung einer Kankasus-Querisenbahn. — Skizze der heutigen lenkbaren Luftschiffe. — Heft 2. Die Seeminenverteidigung von Küstenfestungen (Forts.). — Ein Gehirgsfort. — Die flüchtigen Feldbahnen mit Pferdebetrieb auf dem Schauplatz des Krieges 1904/5. — Die Ausbildung der Infanterie im Sappeerdienst.

**Wojennij Sbornik.** 1907. Heft 11. Die Eroberung des Amur durch die Russen. — Detachement Eriwan im Kriege 1877/78. — Im Kriege. — Die Kavallerie der heutigen Schlacht. — Das moralische Element als Grundlage der Verwaltung, Erziehung und Ausbildung. — Tätigkeit der Intendantur des Ostdetachements (III. sibirisches Korps) im Kriege 1904/5. — Der Alkoholismus in der Armee und der Kampf mit ihm. — Die Pflicht des Führers, nicht zu kapitulieren. — Heft 12. Verhalten der Kavallerie im Gefecht. — Mängel in der Ausbildung der Truppen in der Feldbefestigung. — Organisation der Armee.

**Bulgarisches Militär-Journal.** 1907. Heft 8/9. Landwirtschaftlicher Unterricht bei den Truppen. — Andere Ausichten über die taktische Ausbildung des Offizierkorps während des Winters. — Die militärische Ausbildung auf unseren Schulen. — Historische Skizze über die Festung Sofia. — Heft 10. Militärische Volkserziehung. — Die Trommel bei der Infanterie. — Die Bedeutung der allgemeinen Wissenschaften für den Offizier. — Gedanken über die Organisation der bulgarischen Feldartillerie. — Die Deckung des auf dem Schützenauftritt stehenden Schützen in

der ständigen und befehlsmäßigen Befestigung gegen den Schrapnellschuß. — Verdeckte oder offene Stellungen. — Heft 11. Die Verteilung der Truppen im Gefecht. — Artilleristische Fragen. — Fragen der Ausbildung in der Lagerübungsperiode. — Der Angriff im Festungskrieg. — Die Bedeutung der Kunst der Gefechtsführung. — Das Batteriefeldrohr in der Schnellfeuer-Feldartillerie und der Richtkreis in der Festungsartillerie als Entfernungsmesser und als Winkelmesser beim Richten der Geschütze. — Heft 12. Zur Frage der Prophylaxe im Heere. — Schwere Artillerie bei der Feldarmee. — Signalisieren mit Flaggen.

## ➤➤➤ Bücherschau. ◀◀◀

**Ausgewählte Kapitel der Technik mit besonderer Rücksicht auf militärische Anwendungen.** Von Viktor Ritter von Niesolowski-Gavin, k. u. k. Hauptmann. Mit 561 Figuren im Text und 4 Lichtdrucktafeln. Zweite, umgearbeitete Auflage. — Wien 1908. L. W. Seidel & Sohn. Preis M 18,—.

Dieses ausgezeichnete Werk (vergl. auch Heft 1/1905, Seite 72) hat in der zweiten Auflage eine vorteilhafte Erweiterung durch Hinzufügung des Kapitels »Optische Instrumente« erfahren, die infolge der Einführung von Prismenfernrohren als Beobachtungs- und Richtmittel in den Armeen berücksichtigt werden mußten. Neubearbeitet wurden die Kapitel »Luftschiffahrt«, »Messen von Entfernungen im Kriege« sowie die Abschnitte »Telegraphie ohne Draht«, »Farhenphotographie«, »Bequerelstrahlen«; hinzugefügt wurde das Prinzip der Parsonstrommehnen und des einphasigen Wechselstrommotors, die elektrische Fernphotographie, die photographische Ermittlung der Flugbahnelemente und die Metallfadenglühlampen. Fortgelassen sind die Kapitel »Automobilismus«, der sich in dem gesteckten Rahmen des Werkes nicht ausführlich genug behandeln ließ. »Wasserfilter« und »Konservierung von Nahrungsmitteln«, die nicht unbedingt zur militärischen Technik zu zählen sind. Das Werk ist für die zur militärtechnischen Akademie kommandierten Offiziere von nützlicherem Wert.

**Handbibliothek des Offiziers.** — Berlin 1907. E. S. Mittler & Sohn.

Die Herausgabe dieser Handbibliothek ist von den Offizieren lebhaft begrüßt worden, da sie sofortigen Aufschluß über alle militärischen Fragen gewährt. Die meiste Verheirathung hat wohl der I. Band gefunden: »Handbuch für die Vorbereitung zur Kriegsakademie« von

Krafft, die in zweiter, vermehrter Auflage erschienen ist (1907. Preis M 8,—, in Leinen M 9,50). Neu hinzugekommen ist sodann als 12. Band »Das taktische Handbuch des Infanterieoffiziers« von Hoppenstedt (1908. Preis M 5,50, in Leinen M 7,—), das einen vortrefflichen Ratgeber für Ausbildung und Führung der Truppen sowie für die taktische Fortbildung des Offiziers bildet. Im 13. Band wird das »Kriegsspiel« von v. Altmann behandelt (1908. Preis M 4,50, in Leinen M 5,50), das eine vortreffliche Anleitung zur Handhabung dieses wichtigen Anbildungsmittels mit Beispielen und Lösung darbietet. Der 14. Band enthält den »Dienstunterricht des Offiziers« von Lehmann und v. Estorff (1908. Preis M 4,—, in Leinen M 5,—), worin eine Anleitung zur Erteilung des Mannschaftsunterrichts in Beispielen gegeben wird. Bei der Wichtigkeit des Dienstunterrichts wird dieses Buch dem Offizier eine wertvolle und zuverlässige Stütze sein.

**Winke für das Heranarbeiten im Feldkriege und das Eingraben im Gefecht.** 15 Abbildungen im Text. Herausgegeben von Brandenburg, Hauptmann und Kompagniechef im Infanterie-Regiment Nr. 132. — Straßburg i. Els. 1907. M. Dn Mont-Schauberg. Preis 30 Pfg., bei 10 Exemplaren à 25 Pfg.

Die Leere des Gefechtsfeldes erfordert in der Schützenlinie die Darbietung möglichst kleiner Ziele, was der Verfasser durch eine neue Art von Herankriechen, das etwas Klimmziehenartige an sich hat und von ihm »rohen« und »Robbengang« genannt wird, zweckmäßig erreicht. Beim Eingraben im Gefecht benutzt er im feindlichen Feuer die Schützenmulde (tiefe Grube) nach der Art, wie Bild 13 auf Seite 447, Heft 9/07 der »Kriegstech-

nischen Zeitschrift und deren Erweiterung; dann aber, wenn der Feind bald zu erwarten ist, das Schützenloch, das in viereckig gehaltener Form zu einem Schützenkasten erweitert wird. Beide Verfahren sind mit Genehmigung des kommandierenden General des XV. Armeekorps praktisch erprobt und für die Truppen dieses Korps zur nützlichen Anwendung empfohlen. Das Verfahren wird auch in anderen Armeekorps zweckmäßig einzuführen sein; man sieht dabei, welches Ansehen der Spaten beim Infanteristen erlangt hat, dem das Buddeln stets ein Greuel war.

**Exerzier-Regiment und Festungskrieg.** Von Gundelach, Major und Mitglied des Ingenieur-Komitees. — Berlin 1907. R. Eisenschmidt. Preis M 3,—.

Nachdem der Festungskrieg ebenso wie der Feldkrieg von allen Waffen geführt werden muß, ergibt sich die Notwendigkeit, daß sich auch jeder Offizier mit den einzelnen Vorgängen bei der Belagerung wie bei der Verteidigung von Festungen vertraut machen muß. In welchen Beziehungen nun unsere Exerzier-Regiments, besonders der Infanterie und Feldartillerie sowie die Felddienst-Ordnung und die Feldbefestigungs-Vorschrift, zu dem Festungskrieg stehen, wird vom Verfasser eingehend erörtert. Nach Besprechung der Vorbereitung des Kampfes werden behandelt die Perioden des Anmarsches, der Bereitstellung (Einschließung der Festung), der Artillerievorbereitung, der Durchführung des Infanteriekampfes und endlich des Sturmes. Die Schrift kann zu dem mehr als je notwendigen Studium des Festungskrieges bestens empfohlen werden.

**Geschichte des Festungskrieges von 1895 bis 1905 einschließlich der Belagerung von Port Arthur.** Von H. v. Müller, Generalleutnant z. D. Mit einem Plan und 29 Skizzen im Text. — Berlin 1907. Königliche Hofbuchhandlung E. S. Mittler & Sohn. Preis M 6,—, gebd. M 7,50.

Nur einen Zeitraum von 20 Jahren umfaßt das vorliegende Werk, in dem aber zahlreiche Änderungen auf dem Gebiet des Festungskrieges eingetreten sind, dessen Wichtigkeit und Bedeutung mehr und mehr anerkannt wird. Die notwendige Geheimhaltung gewisser Vorschriften legt der Darstellung des Festungskrieges manche Beschränkung auf, und so muß sich die Erörterung an wirkliche Vor-

gänge halten, als welche die Belagerung von Port Arthur noch für lange Zeit benutzt werden wird. Aus dem Inhalt des Werkes seien besonders hervorgehoben die Fortschritte auf dem Gebiet der Feuerwaffen und die Bereitstellung der artilleristischen Mittel für den Festungskampf. Dieser Abschnitt hätte wohl richtiger hinter die Bewegung auf dem Gebiet des Befestigungswesens gehört, denn zuerst wird die Festung gehaut und dann erst kommt der Artillerist, der sie mit den bereitgestellten Mitteln bekämpft, nicht umgekehrt. Bei den Ansichten über den Festungskampf wird die neueste Literatur ändernd ergiebig benutzt, so daß jeder Leser auf die Quellen hingewiesen wird, wo nähere Angaben zu finden sind; auch ist ein besonderes Literaturverzeichnis beigegeben, das vielleicht etwas reichlicher hätte ausfallen können, indem manche vortrefflichen Artikel von Zeitschriften unerwähnt geblieben sind, und gerade die Zeitschriften sind von hohem Wert. Das Werk des Generalleutnants v. Müller wird aber seinen Zweck, den Offizieren aller Waffen zur Belehrung über den Festungskrieg zu dienen, in vollem Maße erfüllen.

**Erzieher des preußischen Heeres.** Herausgegeben von Generalleutnant z. D. v. Pelet-Narbonne. — Berlin 1907. B. Behrs Verlag. Preis pro Band M 2,—.

Von diesem ganz vortrefflichen Sammelwerk liegen drei weitere Bände vor, und zwar wird im zweiten Band König Friedrich Wilhelm I. und Fürst Leopold I. zu Anhalt-Dessau von Leutnant K. Linnebach dargestellt. Dieser Hohenzoller hat mit Recht in der Geschichte die Bezeichnung »Soldatenkönig« erhalten, war er doch nicht allein Heerführer, sondern auch Heererschöpfer und Erzieher. Der »alte Dessaner« hatte großen Anteil an der Heererschöpfung und er gehört deshalb zu dem Soldatenkönig wie später Roon zum König Wilhelm I. Mit diesem wird auch ein Vergleich angestellt in bezug auf preußische Kriegszucht und Drill. Für die Ausgestaltung des Offizierkorps war Friedrich Wilhelm I. grundlegend, indem er seine innere Umwandlung vollzog. Im 6. Band gibt Oberstleutnant Friederich, Abteilungschef im Großen Generalstab, ein Lebensbild von Gneisenau, der an der Wiedergeburt Preußens nach dem Niedergang von 1806/07 den Hauptanteil hatte. Ihm verdankte Preußen schon damals die Erhaltung der Festung Kolberg, aber auch in den Befreiungskriegen von 1813/16 sehen wir ihn mit Blücher tätig von der

Katzbach bis zur Elbe, zum Rhein und his Paris und Belle-Alliance. Seine Aufassung der Aufgaben des Generalstabes als Chef des Generalstabes und seine Art und Weise des Dienstbetriebes sind im wesentlichen bis heute maßgebend geblieben und haben dem preussischen Generalstab die hochangesehene Stellung gebracht, deren er sich jetzt überall erfreut. Den nächst ihm bedeutendsten Generalstabschef der preussischen Armee schildert uns im 12. Band der General der Infanterie z. D. v. Blinze, indem er Moltke dem Leser in geradezu klassischer Schreilweise vorführt. Nach einer Darstellung des Werdeganges Moltkes bespricht der Verfasser die Friedenstätigkeit als Chef des Generalstabes der Armee his zum deutsch-französischen Krieg und wendet sich dann den Kriegsplänen zu, der Kunst der Kriegsleitung, den Feldherrneigenschaften und dem Leben und Wirken nach der Kriegszeit. Kaum in einem anderen Werk wird Moltke in so lichtvoller und zutreffender Weise geschildert. Auch diese drei neuen Bände werden ihren Zweck, zur Erziehung und Förderung des Heeres beizutragen, erfüllen.

**K. C. Panzer und Kappengeschoß.**  
Von Ingenieur Sängcr. — Kattowitz O. S. 1907. G. Siwinna. Preis M 1,—.

Fast mehr noch als in der Landbefestigung hat der Panzer im Bau von Kriegsschiffen an Bedeutung gewonnen und die Technik hat hierfür von der schützenden Eisenplatte his zum K. C. Panzer (Kruppschen Zementpanzer) die verschiedensten Stadien zu durchlaufen gehabt. Einen ansehnlichen Erfolg auf diesem Gebiet hatte wohl die Harveyplatte aufzuweisen, diese wurde jedoch erheblich überholt, als Krupp im Jahre 1895 mit seiner Zementnekelstahlplatte hervortrat, die der englischen bedeutend überlegen ist, und zwar rechnet man 125 mm Harvey = 100 mm Krupp. Die Folge der Kruppschen Verbesserung war, daß fortan bis auf den heutigen Tag jedes Kriegsschiff, gleichviel welcher Nation, mit Kruppschen Zementpanzern oder nach Kruppschem Verfahren hergestellten derartigen Panzern ausgerüstet ist. Die heutigen 30,5 cm Schnellfeuerkanonen durchschlagen auf 6000 m Entfernung eine Eisenplatte von 900 mm Dicke mit einer Auftreffenergie von 12 500 mt. Gegen diese Arbeitsleistung schützt eine 305 mm K. C. Platte vollkommen. Gegen alle solche Platten sind gewöhnliche Geschosse machtlos, sie zerschellen einfach an der Panzerwand. Nun wurde das Kappengeschoß erfunden,

indem man auf die stahlharte Geschosspitze eine Kappe von weicherem Metall anstülpte, wodurch es gelang, die bisher üblichen Panzerplatten zu durchschlagen. Aber selbst dem Kappengeschoß ist es nicht gelungen, eine 250 mm dicke K. C. Panzerplatte zu durchschlagen; zwar dringen die Geschosse in die Platte ein und bringen ziemlich tiefe Narben hervor, aber die Rückseite der Platte zeigt kaum eine Aufbauchung. Die K. C. Panzerplatte steht his jetzt unerreicht da und dürfte noch lange Zeit den ersten Platz behaupten.

**Mécanique des affûts.** Par J. Challéat, capitaine d'artillerie. Avec 98 figures dans le texte. — Paris 1908. Octave Doin. Preis M 4,—.

Das erste Kapitel dieses bedeutsamen Buches enthält eine Reihe von Vorhermerkungen über die mechanischen, physikalischen und ballistischen Grundsätze bei der Konstruktion von Lafetten, während das zweite Kapitel dem Studium der starren Lafetten gewidmet ist. Das dritte Kapitel behandelt die Theorie der hydraulischen Bremsen, während die Kapitel 5 his 8 sich mit den modernen Rohrücklauflafetten beschäftigen und außer den verschiedenen Brems- und Vorholvorrichtungen auch den ständiglangen und verkürzten Rücklauf erörtern.

**Waffenkunde.** Ein Führer durch das Waffenwesen der Neuzeit. Für Offiziere aller Waffen. Von Weiß, Hauptmann und Militärlehrer an der Militärtechnischen Akademie. Mit zahlreichen Abbildungen und Figuren. In drei Teilen. I. Teil: Treihmittel und Sprengstoffe, Handfeuerwaffen, Maschinenwaffe und blanke Waffen. II. Teil: Geschütze. — Berlin 1908. Liebelsche Buchhandlung. Preis Teil I M 3,—, Teil II M 6,—.

Da das Buch dem Leser in großen Zügen ein Bild von dem heutigen Stand des Waffenwesens geben will, so mußte sich der Verfasser namentlich im I. Teil manche Beschränkungen auferlegen. Der Wunsch, bei den Selbstladepistolen auch einige andere Systeme erwähnt zu sehen, wird erfüllt durch die Ausführlichkeit des »Warum« und »Wie« sowie durch die allgemein verständlichen Besprechungen der modernen waffentechnischen Fragen. Im II. Teil werden die Geschütze besprochen und nach allgemeinen Angaben über die geschichtliche Entwicklung, Zweck und Einteilung der Geschütze und

der Anforderungen an sie werden die Geschützrohre eingehend erörtert. Rohrmetall, Aufbau moderner Geschützrohre, ihre innere und äußere Einrichtung, Richtmittel und Verschlüsse sind die Hauptstücke dieser Erörterung. Beim Schießbedarf kommen Kartuschen, Geschützzündungen, Geschosse und Geschößzünder zur Besprechung, worauf in einem weiteren Abschnitt die Lafetten in eingehendster Weise vorgeführt werden. Im

letzten Abschnitt wird das Artilleriematerial der einzelnen Staaten in einer Vollzähligkeit und Übersichtlichkeit angegeben, wie es bisher wohl kaum noch der Fall gewesen ist. Dem nicht technisch vorgebildeten Offizier wird das Buch willkommenen Belehrung spenden, für die Vorbereitung zur Kriegsakademie ist es äußerst wertvoll. Der III. Teil wird Wirkung und Gebrauch der Feuerwaffen umfassen.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 26. Das Kriegsspiel. Eine Anleitung zu seiner Handhabung. Mit Beispielen und Lösungen. Mit einer Karte in Steindruck. (Handbibliothek des Offiziers. 13. Band.) — Berlin 1908. E. S. Mittler & Sohn. Preis M 4,50, geh. M 5,50.

Nr. 27. Der theoretisch-praktische Patronillen-, Nachrichten-detachements- und Meldedienst im Feld- und Gebirgskrieg. Mit einer applikatorischen Detailbesprechung der Tätigkeit einer Nachrichtenpatronille in wechselnden Situationen und Anleitungen für die Verfassung von Patronillenberichten, auf Grund der Erfahrungen der letzten Kriege und der neuesten Literatur neu bearbeitet von J. Wolf, k. u. k. Hauptmann im 39. Infanterie-Regiment. 5., vollkommen umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage. — Wien 1908. Verlag von L. W. Seidel & Sohn.

Nr. 28. Unser Kaiser. Strahlen seiner Weltanschauung. Von einem Deutschen. — Nenrode und Leipzig 1908. Dr. E. Rose. Preis M 1,—.

Nr. 29. Brigade- und Divisionsmanöver sowie größere Garnisouübungen. Anlage, Leitung, Beispiele. Von Immanuel, Major, agr. dem 7. Lothringischen Infanterie Regiment Nr. 168. — Berlin 1908. E. S. Mittler & Sohn. Preis M 3,50.

Nr. 30. Instruction sur le tir pour l'artillerie de campagne allemande. Traduit de l'allemand par C. Boyard, capitaine d'artillerie. — Paris 1907. Berger-Levrant & Cie.

Nr. 31. Reglement de manoeuvre pour l'artillerie de campagne allemande. Traduit de l'allemand par C. Boyard, capitain d'artillerie. — Paris 1907. Berger-Levrant & Cie.

Nr. 32. Le béton armé dans la construction des ouvrages de fortification. Par A. Algrain, lieutenant colonel du génie. — Brüssel 1907. Goemaere.

Nr. 33. Zur Frage der Feldküchenwagen. Von Dr. jur. Josef Kühn, Präsidenten des Ersten Wiener Volksküchenvereins. — Wien 1907. Verlag des genannten Vereins. Preis M 1,—.

Nr. 34. Ritterlicher Ehrenschatz. Von Dr. Busson. Graz 1907. Franz Pechel. Ohne Preisangabe.



Nachdruck, auch unter Quellenangabe, untersagt. Übersetzungsrecht vorbehalten.

## Das Madsen-Maschinengewehr. \*)

Von A. Fleck, Hauptmann und Kompagniechef im 3. Magdebnrgischen Infanterie-Regiment Nr. 66.

Mit fünf Bildern im Text.

Der Erfinder des Madsen-Maschinengewehrs, das auch Rexer- oder Rexar-Gewehr genannt wird, ist der dänische Ingenieur Schouboe. Die englische Firma Rexer Arms Company ist nur die Besitzerin der Patente.

Dänemark führte diese Waffe als Rückstoß- (Rekyl-) Gewehr ein, nachdem der dänische Kriegsminister Madsen einige Änderungen vorgenommen hatte. Jeder Eskadron wurden drei Gewehre und zu jedem Gewehr 1200 Patronen, die auf einem besonderen Tragtier mitgeführt werden, gegeben.

Als Rußland während des russisch-japanischen Krieges schnell in den Besitz von Maschinengewehren kommen wollte, wurde das dänische 6,5 mm Rekyl-Gewehr für den Lauf und die Patrone des Dreiliniengewehrs eingerichtet und die russische Kavallerie zum Teil damit ausgerüstet. Nach dem Kriege hat Rußland noch eine große Zahl Madsen-Gewehre bestellt. Auch von Japan wurden sie in Truppenversuch genommen.

Das Madsen-Gewehr ist ein Mittelding zwischen Maschinengewehr und Selbstlade-Infanteriegewehr. Es ist sehr handlich und wiegt nur 7,5 kg. Seine Abmessungen überschreiten kaum diejenigen eines gewöhnlichen Infanteriegewehrs. Die Lafette ersetzt ein am Gewehr klappbar befestigtes Anlegegestell, Bild 1.

Das Gewehr kann von einem einzelnen Mann bequem getragen oder von einem Reiter zugleich mit 400 Patronen am Sattel transportiert werden.

Die noch zum Gewehr gehörigen 2400 Patronen in 96 Rahmen werden beim russischen Modell auf einem besonderen Packpferd fortgebracht, das im ganzen 120 kg trägt.

Das Madsen-Maschinengewehr ist ein durch den Rückstoß betätigtes, selbsttätiges Gewehr mit vor- und zurückgleitendem Lauf ohne Wasserkühlung, dessen pendelnder Blockverschluß vor Abgabe des Schusses starr verriegelt ist. Ansteckmagazinlader.

\*) Bearbeitet nach Artikel und Zeichnungen des k. u. k. Oberingenieurs A. Korzen und Hauptmanns Witawsky in Heft 4, 1907, der Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens.

Die Waffe besteht aus dem eigentlichen Maschinengewehr und aus dem am Gewehr befestigten Anlegegestell.

Das eigentliche Gewehr besteht aus dem Laufmantel (A), dem Gehäuse (B), dem Gewehrkolben (C), dem Lauf (b), dem Verschußrahmen (c), der Vorholvorrichtung (a e), dem Verschuß (f h), dem Patronen-

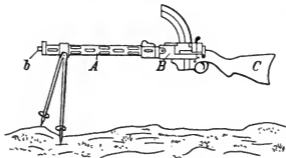


Bild 1. Madsen Maschinengewehr.

vorführer (l n), der Zubringevorrichtung (q r), der Abfeuvorrichtung (s t u v) und der Visiereinrichtung.

Laufmantel, Gehäuse und Gewehrkolben bilden gewissermaßen die Hülle der übrigen Gewehrteile.

1. Der Laufmantel (A) ist ein dünnes Stahlrohr, worin der Lauf (b) in der Längsrichtung verschiebbar gelagert ist. Er ist, um die Wärmeabstrahlung des Laufs zu befördern, mit vielen länglichen Durchbrüchen

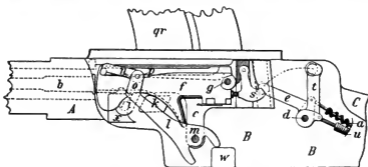


Bild 2. Verschuß geschlossen.

versehen. Oben auf dem Laufmantel sind Visier und Korn angebracht. Die Verlängerung des Laufmantels nach rückwärts bildet

2. das Gehäuse (B). Im Laufmantel (A) und Gehäuse (B) bewegen sich Lauf (b), Verschußrahmen (c) mit Verschuß (f h) und Patronenvorführer (l n) vor und zurück. Im Gehäuse befinden sich noch die Vorholvorrichtung (a e) und die Abfeuvorrichtung (s t u v); an der linken Seite des Gehäuses die Zubringevorrichtung (q r).



3. Der Kolben (C) aus Holz bildet die Verlängerung des Gehäuses nach rückwärts. In ihm ist die Vorholfeder (a) untergebracht.

4. Der Lauf (b) ist im Lanfmantel in der Längsrichtung beweglich gelagert. Er ist etwas kürzer und stärker als ein gewöhnlicher Gewehrlauf und mit kranzartigen Wärmeansstrahlungsrippen versehen.

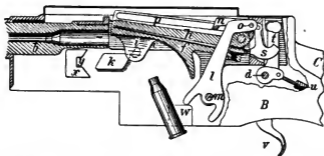


Bild 3. Verschlußblock gehoben, Hülse ausgeworfen, Patronenvorfürer (l n) ganz zurückbewegt.

5. Der Verschußrahmen (c), aus zwei senkrechten Wänden bestehend, die mit dem Lauf (b) fest verbunden sind, macht die Rück- und Vorwärtsbewegung des Laufes mit. Er nimmt den Verschuß (f h) in sich auf.

6. Die Vorholvorrichtung (a e) besteht aus einem im Gehäuse (B) um eine Achse (d) drehbar gelagerten Hebel (e), der von der Vorholfeder (a) unter Druck gehalten wird. Der Hebel drückt mit seinem Kopfende gegen die hintere Abschlußfläche des Verschußrahmens (c)

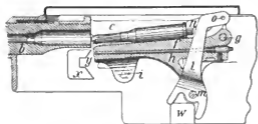


Bild 4. Verschuß in Vorbewegung.

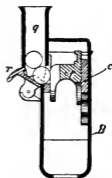


Bild 5. Zubringevorrichtung.

und bewirkt dadurch das Wiederverschieben des zurückgelangenen, mit dem Lauf (b) starr verbundenen Verschußrahmens (c).

7. Der Verschuß (f h) besteht aus einem Verschußblock (f), der um die durch beide Wände des Verschußrahmens (c) gehende Achse (g) drehbar gelagert ist. In dem in der Längsrichtung durchbohrten Verschußblock (f) befindet sich ein Schlagbolzen (h), der durch eine Spiralfeder nach rückwärts unter schwachem Druck gehalten wird. Der Ver-

schlußblock (f) trägt an der rechten Seite eine Warze (i), die in Verbindung mit dem an der rechten Seitenwand des Gehäuses (B) vorgesehenen Führungsparallelogramm (k) beim Vor- und Zurückgleiten des Verschlößrahmens (c) die Auf- und Abbewegung des Verschlößblocks (f) bewerkstelligt.

8. Der Patronenvorführer (l n) ist um eine an einem Lappen des Verschlößrahmens (c) hefestigte Achse (m) drehbar befestigt. Er ist nach unten gegabelt und oben mit einem um die Achse (o) beweglichen Schieber (n) versehen. Die Führung des Schiebers übernimmt eine im Verschlößblock angebrachte Nute (p).

9. Die Zuhringervorrichtung (q r), Bild 5, besteht aus dem an der linken Seite des Gehäuses angebrachten Rahmenhalter (q), in dem der segmentartige, 25 Patronen fassende Patronenrahmen eingeführt wird, und dem Zuhringer (r), der drehbar angeordnet, unter dem Einfluß einer Feder stets das Bestreben hat, nach rechts zu drücken. Bei tiefster Stellung des Verschlößblocks (f) führt der Zuhringer (r) eine kurze Drehung nach rechts aus und schiebt dadurch die im Rahmenhalter zu unterst liegende Patrone auf den Verschlößblock (f), Bild 4.

10. Die Abfeuvorrichtung (s t u v) besteht aus dem am Verschlößrahmen drehbar hefestigten Hammer (s), dem auf der Achse (d) neben dem Vorholhebel (e) heftlichen Schlaghebel (t) und der Schlagfeder (u); ferner aus dem Ahzuge (v) und einem stangenartigen Zwischenstück. (Aus der Zeichnung nicht ersichtlich.) Schnellt der Schlaghebel (t) unter dem Druck der Schlaghebelfeder (n) vor, so trifft sein Kopfende den Hammer (s), der den Schlag weiterhin auf den Schlagholzen (h) fortpflanzt, wodurch die Patrone zur Entzündung gebracht wird.

11. Die Visiereinrichtung ist die eines gewöhnlichen Infanteriegewehrs.

#### Zusammenwirken des Mechanismus beim Schießen.

Annahme: Das Gewehr ist geladen, der Verschlöß geschlossen und die Abfeuvorrichtung gespannt, Bild 2.

Nach Zurückziehen des Ahzuges (v) schnellt der Schlaghebel (t) vor, trifft den Hammer (s) und bringt unter Vermittlung des Schlagholzens (h) die Patrone zur Entzündung. Durch den Rückstoß bewegen sich Lauf (b), Verschlößrahmen (c) mit Schloß (f h) und Patronenvorführer (l n) festgeschlossen so lange zurück, bis das Geschoß die Mündung verlassen hat. Jetzt stößt die Warze (i) des Verschlößlocks an die vordere Fläche des Führungsparallelogramms (k) an, gleitet nach oben ab, hebt den Blockverschloß (f h) und veranlaßt dadurch das Auswerfen der Patronenhülse, Bild 3.

Während des Rückwärtsgleitens von Lauf und Verschlößrahmen hat sich der obere Teil des Patronenvorführers (l) mit Schieber (n), veranlaßt durch das sich über den Block (w) führende, um (m) drehbare Gabelstück, schnell rückwärts bewegt.

Ist die Rückwärtshbewegung beendet, Bild 3, so bewegen sich Lauf (b) mit Verschlößrahmen (c) usw. wieder durch Einwirken der Vorholvorrichtung (a e) vorwärts. Hierbei stößt die Warze (i) des Verschlößlocks (f) an die hintere höchste Kante des Führungsparallelogramms (k) an, gleitet an der hinteren Fläche hinab und senkt dadurch den Verschlößblock (f) derart, daß auf seiner oberen Fläche eine vom Zuhringer (r) ausgestoßene Patrone Platz finden kann, Bild 4.

Bei weiterer Vorwärtshbewegung, bei der die Warze (i) an der unteren Seite des Führungsparallelogramms (k) entlanggleitet, macht der obere

Teil des Patronenvorführrs (l n) eine schnelle Bewegung vorwärts und führt dadurch die Patrone ein. Zu Ende der Vorwärtshewegung stößt die Warze (i) an die untere schiefe Fläche des Ansatzes (x) an, hebt dadurch den Block (f), his er in Abfeuerstellung steht, und sichert ihn in dieser Stellung dadurch, daß die Warze in die Rast (y) eintritt. Das Gewehr ist jetzt feuerbereit, Bild 2.

Durch die infolge des Schusses veranlaßte Rückhewegung des Verschlußrahmens (c) wird der Schlaghebel (t) in senkrechte Stellung zurückgedrückt und durch eine aus der Zeichnung nicht ersichtliche Arretiervorrichtung festgehalten.

Wird der Ahzug (v) dauernd zurückgedrückt, so erfolgt jedesmal nach Vorschneellen des Laufes und dem dadurch bedingten Schließen und Verriegeln des Verschlusses ein Zuschlagen des Schlaghehels (t). (Selbsttätiges Dauerfeuer.) Das Dauerfeuer kann durch Loslassen des Abzuges unterbrochen werden. Durch kurzes Zurückziehen und Wiederloslassen des Ahzuges kann man auch einzelne Schüsse abgehen.

Das sehr günstige geringe Gewicht des Madsen-Maschinengewehrs, das in erster Linie durch das Fehlen des Wassermantels erreicht ist, hat auch schwerwiegende Nachteile im Gefolge. Die Läufe werden nach Schußserien von 1000 his 1500 Schuß rotglühend, zeigen schon nach 500 Schuß eine ganz rapide Ahnahme der Präzision und verursachen häufig Selbstentzündung der Patronen.

Manche Gewehre, deren Weiterfeuern im Gefecht dringend erwünscht gewesen wäre, versagten schon nach 1000 Schuß vollkommen. Auch das Nichtvorhandensein eines genügenden Schießgestells hat sich als Fehler der Waffe erwiesen; denn selbst ein sehr kräftiger, nervenstarker Mann ist nur kurze Zeit in der Lage, gut gezieltes Dauerfeuer von der Schulter aus abzugehen.

Die Unterbringung des durch viele Schüsse fast glühend gewordenen Gewehrs am Tragtier ist nur unter Verwendung eines zweckentsprechenden Futterals möglich, da sonst leicht Verhennungen von Roß und Reiter vorkommen können.

Die dänische Versuchskommission beurteilt die Waffe sehr günstig; sie sagt:

»Trotz der bedeutenden Erwärmung lassen sich mit dem Maschinengewehr sehr große Schußserien (his 900 Schuß) ausführen, ohne daß Schwierigkeiten irgendwelcher Art entstehen. Die Treffsicherheit wird selbstverständlich durch die Erwärmung heeinflußt; es hat sich indessen ergeben, daß man Schußserien von 700 his 800 Schuß mit besonders befriedigender Treffsicherheit abgehen kann, ohne daß die sogenannten „Querschläger“ vorkommen.«

Die Instruktion für die russische Offizierschießschule 1906 bringt folgende Angaben über Wirkung und Verwendung des russischen Kavallerie-Maschinengewehrs M. 1902, System Rexer-Madsen:

»Das Maschinengewehr besitzt einen etwas kürzeren Lauf als das Dreiliniengewehr M. 91 und verfenert 13,7 g schwere Geschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 575 m his auf 2600 Schritte. Die hallistischen Eigenschaften sind fast identisch mit jenen des Gewehrs M. 91. Der Unterschied hestehet nur in folgendem:

Die Präzision des Einzelfeners aus dem Maschinengewehr ist fast doppelt so groß als jene des Einzelfeners heim Schießen aus dem In-

fanteriegewehr von Hand ans, während die Präzision des automatischen Feuers jener beim Salvenfeuer gleich ist.

Die Feuerschnelligkeit des Maschinengewehrs übertrifft jene des Gewehrs beim Einzelfener um das Fünffache (60 Schuß in der Minute), beim automatischen Schießen um das Fünfzehnfache (180 Schuß in der Minute). Die Folge dieser Feuerschnelligkeit ist aber eine raschere Abnutzung des Laufes, demzufolge eine Abnahme der Anfangsgeschwindigkeit und eine Verminderung der Präzision, welche letztere nach 15 000 bis 20 000 Schuß bereits eine ungenügende wird.

Die größere Trefferdichte erhöht die Durchschlagsfähigkeit, weshalb die Deckungen gegen das Maschinengewehrfeuer stärker gehaut werden müssen.

Wie beim Gewehr, so üben auch auf das Schießen des Maschinengewehrs die Beschaffenheit der Atmosphäre und die Witterungsverhältnisse einen großen Einfluß aus. Zur Ermittlung der für das Schießen notwendigen Richtkorrekturen infolge der Änderung der atmosphärischen Einflüsse kann mit für das praktische Schießen hinlänglicher Genauigkeit angenommen werden, daß eine Temperaturänderung um 20° die Schußweite je nach der Entfernung (1500 bis 2000 Schritt) um 50 bis 100 Schritt ändert. Mit zunehmender oder abnehmender Temperatur wird die Schußweite vergrößert oder verkleinert.

Die Querschläger haben noch eine solche Stärke, daß lebende Ziele bis auf die Entfernung von 3000 Schritt durch sie kampfunfähig gemacht werden. Die seitliche Abweichung der Querschläger überschreitet nach links nicht 150 Schritt, nach rechts nicht 350 Schritt, und ist deren Gruppierung auf kleinen und mittleren Entfernungen ziemlich regelmäßig.

Seinen ballistischen Eigenschaften nach unterscheidet sich das Kavallerie-Maschinengewehr wenig von dem Maschinengewehr der fahrbaren und Gehirgs-Maschinengewehr-Kompagnien, das in einem festen Gestell schießt. Was aber den Charakter des Schießens anbelangt, so besteht zwischen beiden der wesentliche Unterschied darin, daß beim Schießen aus dem Kavallerie-Maschinengewehr dessen Resultate wesentlich vom Schützen abhängen, weil die Visierlinie infolge des Rückstoßes stets ihre Lage ändert und der Schütze beständig zielen muß.

Im Kampf, auf dem Marsch sowie in der Ruhe wird die Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilung nach den allgemeinen Bestimmungen der Felddienst-Ordnung geleitet. In Anbetracht der Eigenschaften ihres Feuers aber und der Besonderheiten ihrer Organisation sind in einigen Beziehungen die später angeführten Ausnahmen gestattet, die jedoch die allgemeinen Prinzipien des Reglements unerschüttert lassen.

Für Ruhestellungen kann die Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilung in Lagern, Ortschaftslagern und Ortsunterkunft untergebracht werden. Die letzten zwei Arten sind vorzuziehen.

Zur Sicherung der allgemeinen Stellung erhält die Abteilung keinerlei Kommandierungen.

Im Bereitschaftsverhältnis werden die Maschinengewehre verdeckt hinter Geländefalten aufgestellt, und erst vor ihrer Tätigkeit nehmen sie Stellung auf den früher schon ermittelten Punkten.

Die Maschinengewehre können überall dort vorwärts kommen, wo ein Reiter vorwärts kommt.

Die Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilung marschiert mit der Kavallerie und verbleibt mit ihr gleichzeitig auf den Rasten.

Beim Marsch, in der Nähe des Gegners, erhält die Abteilung eine eigene Bedeckung.

Das Maschinengewehr zeichnet sich durch Feuerschnelligkeit, Präzision und Massenwirkung aus, kann leicht verdeckt aufgestellt werden und durch die Kraft seines Feuers eine bedeutende Zahl von Schützen ersetzen. Für sein Feuer benötigt es aber einen gewaltigen Vorrat an Patronen. Bei nicht entsprechender Deckung ist es durch das Infanterie- und Artilleriefeuer des Gegners verwundbar. Diese charakteristischen Besonderheiten des Maschinengewehres bestimmen vollständig seine taktische Verwendung und die Schießaufgaben, die in allgemeinen Umrissen folgende sein werden:

Das Maschinengewehr wird besonders dann nützlich sein, wenn eine kleine Zahl von Leuten einen stärkeren Gegner aufhalten soll, oder wenn in einer kurzen Zeit ein starkes und präzises Feuer entwickelt werden muß, ferner wenn in einem schmalen Abschnitt der Stellung für die Aufstellung von vielen Schützen kein Platz und eine starke Feuerentwicklung notwendig ist. In Anbetracht des Vorstehenden werden die Hauptfälle der Verwendung des Maschinengewehrs folgende sein:

Das Maschinengewehr soll erst in den entscheidenden Augenblicken des Kampfes gebraucht werden, hauptsächlich gegen nahe und dichte Ziele.

Von den entfernten Zielen dürfen nur jene unter Feuer genommen werden, die kurze Zeit sichtbar und ihrer Bestimmung nach sehr wichtig sowie in ihren Dimensionen so bedeutend sind, daß ein sicherer Schieß-erfolg zu erwarten ist.

Für die Beherrschung verschiedener Wegeengen, ferner wenn gefordert wird, in einer kurzen Zeit große Wirkung zu erzielen, ist das Maschinengewehr eine unersetzliche Feuerwaffe. Als solche erscheint sie auch in nächtlichen Kämpfen, bei Abwehr von Angriffen und Stürmen.

Die Bestreichung der zu der eigenen Stellung führenden Vorrückungslinien und Ränmen sowie Flanken. Feuer gegen die gegnerischen Stellungen, als Folge der Möglichkeit eines gedeckten Stellungswechsels, muß auch den Maschinengewehr-Abteilungen übertragen werden.

Die den auf kleinere und größere Entfernungen entsandten Patronillen beigegebenen Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilungen erhöhen deren Kraft und Bedeutung wesentlich, sowohl bei den verschiedenen Erkundungen wie insbesondere bei der Besitznahme und Festhaltung vorgeschobener Punkte.

Die Maschinengewehr-Abteilungen sind auch bei jener Kavallerie nützlich, die gegen die Flanken und den Rücken des Gegners entsendet wird, sowohl zur Deckung der Flanken der Kavallerie sowie zu deren Sicherung (Schutz) im Falle des Rückzuges.

Bei der Möglichkeit des Zusammenstoßes mit feindlicher Kavallerie wie nach der Attacke empfiehlt es sich, die Maschinengewehr-Abteilungen von den Flanken aus wirken zu lassen. Hierzu kann eine schwächere Kavallerie-Abteilung eine stärkere unter das Feuer der Maschinengewehre locken.

Die Maschinengewehre können bei kleineren Unternehmungen verwendet werden: bei Überfällen auf feindliche Kavalleriekörper, bei der Abwehr solcher Überfälle, bei Furagierungen, Begleitung von Transporten, Deckung von Fuhrwerken usw.

Die Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilungen können überall, auf allen Wegen und in jedem Gelände, der Kavallerie folgen.

Bei der Vorrückung zur Attacke muß als Regel gelten, daß der Kommandant der Maschinengewehr-Abteilung in der Nähe des Kavalleriekommandanten sich befindet, um von ihm Anordnungen für die Tätigkeit der Maschinengewehre oder Weisungen für deren selbständige Verwendung entgegenzunehmen, im Sinne der Absicht und der allgemeinen Ziele des Kavalleriekommandanten.

Dem Beziehen einer Stellung muß deren sorgfältige Erkundung durch den Kommandanten der Maschinengewehr-Abteilung vorangehen. In der Stellung werden die Maschinengewehre aufgestellt, indem man ein besonderes Augenmerk der eigenen Deckung und Maskierung sowie auch dem Umstande zuwendet, daß man die einzelnen Teile der Abteilung gedeckt in Stellung bringt.

Die Sicherung und Sicherstellung des Patronenvorrats, Schutz der Flanken und die Anfrachterhaltung der beständigen Verbindung zwischen den einzelnen Teilen der Maschinengewehr-Abteilung nach der Tiefe und in der Front bilden eine der wichtigsten Pflichten des Abteilungscommandanten im Kampf.

Die Unterbringung der Patronenverschläge muß zwei Bedingungen entsprechen: der ungehinderten und raschen Zustellung der Patronen sowie der möglichst guten Deckung vor dem gegnerischen Feuer. Im durchschnittenen und bedeckten Gelände sind die Entfernungen von den ferneren Gewehren kleiner, im offenen Gelände größer.

Die Maschinengewehr-Abteilung kann vereinigt wirken oder behufs Wirkung in den Flanken oder im Rücken Züge ausscheiden. Im allgemeinen ist aber die Teilung der Maschinengewehr-Abteilung nicht wünschenswert, und soll insbesondere die Annscheidung einzelner Maschinengewehre unterlassen werden, da man sich möglicherweise der Gefahr aussetzt, daß in den entscheidenden kritischen Augenblicken das Maschinengewehr seine Tätigkeit versagt.

Das plötzliche Erscheinen von Maschinengewehren dort, wo sie der Gegner nicht erwartet, übt auf ihn eine erschütternde moralische Wirkung aus; dies muß man dadurch ausnutzen, daß man, namentlich in der Verteidigung, die Maschinengewehre bis zur letzten Möglichkeit verborgen hält.

Leichte Maschinengewehre ohne Wasserkühlung mit kleinem Patronenmagazin — wie das Madsen-Gewehr — können nie Maschinengewehre mit Wasserkühlung und großer Patronenzufuhr ersetzen.

Bei der Ausrüstung moderner Armeen werden sie aber voraussichtlich in der Folgezeit trotzdem nicht fehlen, denn sie erscheinen trotz begrenzter Leistungsfähigkeit, weil billig und leicht mit genügender Patronenzahl an jedem Fahrzeug oder Pferd anzubringen, unentbehrlich, um Train-, Feld- und Fußartillerie-Kolonnen auf dem Marsch und beim Halten genügende Verteidigungsfähigkeit zu geben, sowie sehr branchbar, um kleinere aufklärende Kavallerieabteilungen selbständig zu machen.

Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß sie bei weiterer Verbesserung demnächst in allen Armeen in größter Zahl erscheinen werden.

## Das Material der russischen Feldartillerie M. 1902 vom Standpunkt der heutigen An- forderungen.

Nach dem Russischen von Major z. D. Goebel-Düsseldorf.

(Schluß.)

### II. Das Geschöß.

Das Hauptgeschöß der Feldartillerie ist das Schrapnell.

**Tabelle 3.**

	Kaliber mm	Geschößgewicht kg	Kugelzahl	Gewicht der ein- zelnen Kugel g	Gesamtgewicht der Kugeln kg	Verwertung kg	Anfangs- geschwindigkeit m
England . . .	83,8	8,4	364	11,05	4,0	0,48	491
Deutschland . .	77,0	6,85	300	10	3,0	0,44	465
Österreich . .	76,5	6,68	316+16	3 n. 13	3,08	0,46	500
Nordamerika. .	76,2	6,8	296	11	3,26	0,48	518
Rußland . . .	76,2	6,55	260	10,66	2,76	0,42	589
Frankreich . .	74,0	7,24	300	12	3,6	0,50	529
Krupp . . . .	75,0	6,5	360	9	3,24	0,50	500

Die Ehrhardt'schen Daten scheinen Herrn Rat nicht bekannt geworden zu sein. Der Vollständigkeit wegen füge ich sie bei:

Ehrhardt . . .	75,0	6,5	357	9	3,21	0,493	500
----------------	------	-----	-----	---	------	-------	-----

Es wird zunächst auf den Wert einer möglichst großen Kugelzahl hingewiesen und dann die verhältnismäßig geringe Verwertung des deutschen Schrapnells neben dem russischen betont. Das erstere hält der Verfasser schon für verhältnismäßig alt (1896), womit er nicht ganz unrecht hat.

»Da die Wandstärken des Schrapnells vom größten Gasdruck im Rohr und der Qualität des Stahles abhängen, ersterer aber bei allen Geschützen fast gleich und letztere sehr hoch ist, läßt sich trotz der großen Anfangsgeschwindigkeit auch die Verwertung des russischen Schrapnells noch vergrößern, und wäre es auch nur um 0,03 oder 0,05. Dabei spielt natürlich der Wunsch, die Hülle beim Kriechen ganz zu erhalten, eine Hauptrolle, weil auf diese Weise die Geschwindigkeit der Kugeln im

Sprengpunkt um 300 Fußsekunden (etwa 91 m) gesteigert wird. Zerspringt die Hülle, so vermindert sich dieser Zuwachs um 10 pCt. und damit auch die Tiefenwirkung. Immerhin muß man damit rechnen, daß 30 pCt. der Hüllen in Stücke gehen. Eine der Abnahmebedingungen für die dreizölligen Schrapnells ließ dann auch bei den Sprengungen in der Grube unter 10 Stück drei zerlegte Hüllen zu.« Bei dem Brisanzschrapnell Ehrhardt von Essen gehen nur 15 pCt. in Stücke.

Herr Rnt hält eine Verwertung des russischen Schrapnells bis zu 0,469 für ausführbar. Dadurch ließe sich das Gesamtgewicht der Kugeln auf 3,07 kg und ihre Anzahl bei einem Einzelgewicht von 10,66 g auf 288, also um 10,7 pCt., vergrößern. Die Hüllen würden dabei wohl schwächer und in einem größeren Prozentsatz im Sprengpunkt zu Bruch gehen, wodurch wieder die Kugeln an Geschwindigkeit und Tiefenwirkung verlieren, aber ihre Zahl würde eine größere und der Sprengkegel dichter sein. Die Tiefenwirkung nähme ab, aber die nach der Seite wüchse. Das könne man jedoch im Hinblick auf die seitliche Ausdehnung der Ziele im letzten Kriege nur willkommen heißen, obschon jener Zuwachs nur sehr gering ist.

Eben wurde die Erhöhung der Verwertung unter Beibehalt des Gewichts der einzelnen Kugel besprochen. Man könne aber auch gleichzeitig dieses herabsetzen (ungerechnet eine Verbesserung der inneren Schrapnellkonstruktion). Diese Methode wurde beim russischen Schrapnell nur einmal angewandt. Bei Modell 1877 wurde es von 2,9 Solotnik (Modell 1863 und 1867) auf 2,5 Solotnik herabgesetzt, und blieb so auch beim Schnellfeuergeschütz. In Deutschland ging man von 17 g beim Sechspfünder (1870/71) auf 13 g (1873) und schließlich auf 10 g (1896) herunter. Zur Zeit des französischen Krieges bielt man ein Kugelgewicht von 17 g nicht für hoch. Die Franzosen hatten ein solches von 28 g. Aber von da an ging man beständig herunter, da die Anfangsgeschwindigkeit der Geschütze und damit die Fluggeschwindigkeit des Schrapnells an den verschiedenen Punkten der Flugbahn sich immer mehr erhöhte. Daher verminderte sich denn auch die Energie der einzelnen Kugel nicht, und wenn sie es tat, so geschah es in sehr unbedeutendem Maße. Auf die Verkleinerung der einzelnen Kugel wirkte auch die Ansicht hin, daß es nicht nötig ist, den Gegner zu töten, sondern daß es genügt, ihn außer Gefecht zu setzen. Es heißt dann wörtlich weiter: »Die menschlichen Nerven sind in unserem Jahrhundert so schwach und ihre Anspannung ist bei dem Feuer der Magazin- und Maschinengewehre sowie der Schnellfeuergeschütze so groß, daß der Durchschnittsmensch bei der unbedeutendsten und ungefährlichsten Wunde außer Gefecht gesetzt wird.« So schlimm ist es mit unseren Nerven denn doch wohl nicht bestellt. Mancher moderne Einfluß mag sie schädigen, aber gerade unsere Zeit arbeitet durch Leibesübung jeder Art und Gesundheitspflege mehr wie irgend eines der letzten Jahrhunderte an ihrer Stählung. Der russisch-japanische Krieg hat erst vor kurzem gezeigt, daß auf beiden Seiten die Nervensubstanz noch nicht in Auflösung begriffen ist, und man darf auch von der Zukunft erwarten, daß der moderne Mensch den vermehrten Schrecknissen der Schlacht gegenüber standhält, wenn er sich um seine höchsten Güter zu schlagen hat.

Der Artikel sagt dann weiter, daß man aus den angeführten Gründen jetzt das Kugelgewicht auf 9 g vermindern, die Kugelzahl aber entsprechend erhöhen könne. Krupp und Ehrhardt schlugen ebenfalls 9 g



für ihre 7,5 cm Schnellfeuerkanonen vor, und es sei schon in Österreich-Ungarn und Belgien Kruppsches Material angenommen worden.

Da das russische Schrapnell eine Anfangsgeschwindigkeit von 589 m gegenüber 500 m in Österreich und Belgien hat, dürfte ihm eher eine leichtere Kugel zustehen als dem dieser beiden Länder. Wenn das russische Schrapnell bei derselben Verwertung eine Kugel von 9 g erhält, steigt seine Füllung auf 306 bis 307 Stück und auf 341 bei einer Verwertung von 0,469. Das bedeutet in Prozenten eine Vermehrung der Kugeln um 17,7 oder 31 pCt.

Das russische Schrapnell stand bisher an Tiefenwirkung in erster Linie. Es wird diesen Platz an Kugelzahl behaupten bei einem Kugelgewicht von 9 g und einer Verwertung von 0,469 (England infolge des Kaliberunterschiedes ausgenommen). Es mag sein, daß es durch diese Änderungen an Tiefenwirkung verliert, aber dafür wird es einen großen Gewinn an Kugeln und eine größere seitliche Wirkung haben. Das bedeutet aber, wie schon gesagt, einen Vorteil den heutigen Kampfformationen gegenüber.

Herr Rut kommt dann auf den automatischen Stellschlüssel zu sprechen, den man heutigen Tages nicht mit Stillschweigen übergehen könne. Es werde im Kriege Lagen geben, die 2 bis 3 Minuten und länger die Anwendung von Schnellfeuer notwendig machten. Früher sei die Zeit von einem Schuß zum andern hauptsächlich durch das Vorbringen und Neueinrichten des zurückgelangenen Geschützes in Anspruch genommen worden. Bei dem jetzigen Schnellfeuergeschütz fällt das Vorbringen fort, wenn der Sporn festsetzt, und das Nachrichten erfordert nur ein Minimum von Zeit, aber das Stellen des Zünders kann den folgenden Schuß verzögern. Deshalb regt sich allenthalben der Wunsch nach einem automatischen Stellschlüssel, der schon seit 1897 in Frankreich besteht. Italien hat ihn an seinem 75 mm Schnellfeuerfeldgeschütz, Modell A, ferner findet er sich in England, Belgien, Serbien, und Japan gebrauchte ihn schon im letzten Kriege.

»Daher müssen auch wir«, heißt es dann wörtlich, »ernsthaft an den automatischen Schlüssel denken, nmsomehr, als er außer der Schnelligkeit der Zündereinstellung im Getümmel der Schlacht auch gewährleistet, daß sie mit zitternden Händen gleichmäßig und richtig erfolgt, wenn er selbst nur richtig gestellt ist. Dieses kann der Zugführer leicht kontrollieren, während es ihm unmöglich ist, die Stellung jedes einzelnen Zünders nachzusehen.

Es erübrigt noch die Anforderungen aufzuführen, denen unser automatischer Stellschlüssel genügen muß:

1. Automatische Kontrolle der Zünderstellung und dadurch Beseitigung derjenigen jedes einzelnen Zünders.
2. Vermeidung verschieden gestellter Zünder bei schnellem Funktionieren des Schlüssels.
3. Ansschaltung fehlerhafter Zünderstellung, welche jetzt bei Zeitmangel unvermeidlich ist.
4. Die Möglichkeit schnellerer Einstellung.
5. Einstellung durch einen Mann, durch den, der die Patrone hält.

6. Möglichkeit genauerer Tempierung, als sie jetzt mit den Händen anführbar ist. Dieser Anforderung ist leicht zu genügen, weil die Teilflächen auf dem Schlüssel gewöhnlich deutlicher sind als auf dem Zünder.
7. Einfachheit der Konstruktion und bequeme Handhabung.

Unsere Zeitzünder sind leicht atmosphärischen Einflüssen angesetzt. Einen Ausweg gibt es da nicht. Es bleibt nur die Hoffnung auf einen mechanischen Zünder, und es wäre wünschenswert, daß wir in Versuche mit einem solchen eintreten und ihn selbständig ausarbeiten.

### III. Visiereinrichtung.

Hier wird zunächst gezeigt, wie es durch Einschaltung der Wiege zwischen Rohr und Lafette möglich wurde, an jener die Richtinstrumente anzubringen, da sie beim Schuß in verhältnismäßig ruhiger Lage verbleibt. Dieser Umstand erlaubte den Gebrauch feiner optischer Instrumente beim Schuß sowohl wie beim Vorlauf und führte in Verbindung mit der Annahme des Schuttschildes zum Panoramafernrohr.

»Offiziell bei uns angenommen ist das Panoramafernrohr Goerz«, fährt Herr Rnt dann fort, »aber es befindet sich noch nicht bei den Truppenteilen. Kanonen, welche jetzt aus den Fabriken kommen, sind einstweilen auch noch nicht mit Panoramafernröhren versehen.« Das kann sich natürlich nicht auf die deutschen Fabriken beziehen, denn sowohl Krupp wie Ehrhardt haben dieses Fernrohr schon längst an ihren Geschützen, und es auch zu Versuchen in Rußland vorgestellt, wie dies weiter unten noch erwähnt wird.

Es werden nun die Vorzüge des Panoramafernrohrs dargelegt. Der Hilfszielpunkt kann liegen wo er wolle, der Richtkanonier braucht zum Richten seine Stellung nicht zu verändern, und sein Auge sich nicht drei Punkten (Visier, Korn, Zielpunkt) anzupassen, welche sich auf verschiedenen Entfernungen vom Auge befinden. »Drei solche Punkte gleichzeitig und klar zu sehen, ist mit dem bloßen Auge nicht möglich. Darin besteht auch die Schwierigkeit, ein guter Richtkanonier zu sein. Beim optischen Visier hat dieser nur zwei Punkte in Einklang zu bringen (Zielpunkt und Schnittpunkt des Fadenkreuzes), welche sich in einer Ebene befinden und ganz deutlich zu sehen sind. Trotzdem die Visiereinrichtung bedeutend komplizierter wird, vereinfacht sich die Ausbildung der Richtkanoniere. Man wird von der sorgfältigen Anwahl der Leute für den Richtunterricht, wie sie bis jetzt besteht, befreit. Jeder kann in kurzer Zeit ein guter Richtkanonier werden.

Bei diesen Vorzügen ist es wünschenswert, daß das Panoramafernrohr nicht nur bei den neu herznstellenden, sondern auch bei den bereits bestehenden Geschützen eingeführt wird, mögen sie einen Schild haben oder nicht.

Die dreizölligen Geschütze Krupps und Ehrhardts haben ebenfalls Panoramafernröhre, System Goerz.

Was oben über die Vorzüge des Panoramafernrohrs gesagt wurde, bedarf teilweise der Berichtigung. Daß es dem bloßen Auge nicht möglich sein soll, drei Punkte zugleich klar aufzufassen, wird durch alle unsere bisherigen Richt- und Schießresultate im Frieden sowohl wie im

Kriege widerlegt. Auch das Korn ist deutlich zu sehen und jedenfalls viel besser wie die meisten entfernteren Zielpunkte. Dabei liegt es auch stets in derselben Ebene wie Visier und Ziel, da man beim Richten das letztere in die Ebene Visier — Korn zu bringen hat. Daß nun gar das Panoramafernrohr jeden Kanonier in kurzer Zeit zu einem guten Richtwart machen soll, wäre freilich eine ideale Leistung. Das ist aber ebenso wenig möglich wie jeder Infanterist durch seine verbesserte Waffe zum ausgezeichneten Schützen wird. Gerade die vervollkommenen Instrumente verlangen eine sorgfältigere Auswahl und Ausbildung der Bedienung, da sonst ihre Vorzüge nicht voll ausgenutzt werden. Abgesehen davon verlangen auch die vielfach veränderten Verhältnisse des Krieges — schweres Auffinden, schwere Sichtbarkeit der Ziele, Kämpfe bei Dunkelheit usw. — vom Richtkanonier eine gesteigerte Intelligenz und Ausbildung. Unter diesem Gesichtspunkte ist es sogar wünschenswert, neben dem Panoramafernrohr auch noch die Linie Visier — Korn zu haben, mit welcher auch der einfachste Mensch zustande kommt.

Zum Schluß behandelt der russische Aufsatz die unabhängige Visierlinie, hebt den Vorteil hervor, die Richtbarkeit auf zwei Leute bei gegenseitiger Kontrolle verteilen und das Rohr erhöhen zu können, während die Visierlinie aufs Ziel gerichtet bleibt. Es wird auf den Vorgang Frankreichs in dieser Beziehung im Jahre 1897 hingewiesen, um im Schnellfeuer breite und tiefe Räume zu bestreichen, ein Verfahren, das durch die unabhängige Visierlinie fast in automatischer Weise stattfindet. Diese Hilfsmittel für das Schießen sucht man auch am russischen Geschütz anzubringen, für das die unabhängige Visierlinie ebenfalls eine bedeutende Vereinfachung sein würde. Sie gilt jetzt auch als eine notwendige Bedingung für das Schnellfeuergeschütz und ist bereits in England, Portugal, Spanien, Bulgarien und der Schweiz angenommen. Krupp, Ehrhardt und Schneider schlagen sie vor, ebenso der Geschäftsführer des russischen Artilleriekomitees, Hauptmann Sokoloff. Nach seinem Vorschlag wurde ein Geschütz, Modell 1902, mit unabhängiger Visierlinie versehen und bei einer Batterie der 6. Donschen Leibgarde-Kasaken in Versuch genommen.

»An den dreizölligen Geschützen, die Krupp und Ehrhardt zu uns schickten, befanden sich sehr solid konstruierte und genau arbeitende unabhängige Visierlinien verschiedener Systeme.

Da die unabhängige Visierlinie zweifellos eine wichtige Vervollkommenung der Kanone M. 1902 darstellt, wäre es sehr wünschenswert, zu den Truppenversuchen nicht nur das System des Hauptmanns Sokoloff, sondern auch die von Krupp, Ehrhardt und Schneider heranzuziehen. Obgleich das System des Hauptmanns Sokoloff in bezug auf Einfachheit bedeutende Vorteile vor den letzteren hat, so können sich diese doch für den Frontdienst durch besseren Schutz gegen Staub und Schmutz überlegen zeigen. (Bei dem System des Hauptmanns Sokoloff liegt der ganze Mechanismus frei.) Daher muß man ausführliche Zeichnungen dieser Fabriken erwerben, ihre Systeme an einigen Geschützen anbringen, Truppenversuchen unterziehen und dann das beste annehmen. Die Ausgabe von einigen Tausend Rubeln zu diesem Zweck verschwindet gegenüber den Millionen, die die Umbewaffnung der Feldartillerie kostet, welcher auf diese Weise eine ernsthafte Verbesserung zuteil wird.«

Die Visiereinrichtung des Hauptmanns Sokoloff ist mir nicht näher bekannt geworden, doch sollte man meinen, daß auch sie sich vor Staub und Schmutz in irgend einer Weise genügend schützen ließe.

Wie dem aber auch sei, sowohl der Ansatz des Herrn Rut als auch die Versuche selbst in Rußland zeigen, wie vorsichtig und wählend man dort verfährt, um dem Lande die besten Konstruktionen zu sichern, die die Technik zu bieten vermag.

## Deutsche Infanterie-Skalaplatte.

Ein neues Tascheninstrument für Infanterieoffiziere.

Mit acht Bildern im Text.

### I. Zweck und Handhabung.

Hauptmann Wilhelm Knobloch des österreichisch-ungarischen Festungsartillerie-Regiments Nr. 6 in Budapest hat unter der Bezeichnung »Infanterie-Skalaplatte« ein neuartiges, bei der Infanterie vielseitig praktisch verwendbares, kleines und einfaches Tascheninstrument entworfen oder konstruiert, mit welchem verschiedene Aufgaben des feldmäßigen Schießens gelöst werden können, für die bisher die Hilfsmittel fehlten.

Die aus Metall erzeugte Platte hat auf der Vorderseite, Bild 1, eine »Strichskala« und eine »Fallwinkelskala«, auf der Rückseite, Bild 2, eine »Ansatzskala« und eine »Millimeterskala«.

An der oberen und unteren Kante ist je ein rundes Loch gehohlet. In das untere Loch ist eine mit einer Endschlinge versehene, 65 cm\*) lange Meßschnur eingehängt.

Die Einrichtung und der Gebrauch der Skala wird später erläutert werden.

Zur Vornahme von Messungen im Gelände mit irgeud einer der Skalen wird der Zeigefinger der einen Hand durch die freie Schlinge der Schnur gesteckt und an den Backenknochen unter dem visierenden Auge angelegt, während die andere Hand die Platte so vor sich hält, daß die betreffende Skala dem Auge zugekehrt und die Schnur mäßig gespannt ist. Das andere Auge wird geschlossen.

Die Messung kann bei stehender, knieender, hockender oder sitzender Körperhaltung erfolgen, wobei, wenn möglich, jene Hand, welche die Platte hält, auf irgend einen Gegenstand gestützt wird, z. B. auf den Korh des in die Erde gesteckten Säbels, auf die Mündung des aufgestellten Gewehrs, auf die Schulter eines Vordermannes, auf die Brustwehr eines Schützengrabens, an einen Baumstamm und dergleichen.

### II. Messen von Zieldistanzen.

Steht kein eigentlicher Distanzmesser zur Verfügung, so können die für das Infanteriefeuer in Betracht kommenden Zielentfernungen auf ver-

\*) Dieses Maß entspricht der Länge der Visierlinie unseres Infanteriegewehrs und gleichzeitig auch der durchschnittlichen Armlänge erwachsener Personen.

schiedene Art und mit genügender Genauigkeit mit Hilfe der »Strichskala«, Bild 1, gemessen werden.

Der Abstand zweier Teilstriche dieser Skala beträgt 0,65 mm, d. i. ein Tausendstel der Länge der Meßschuur und heißt »Strich.«\*) Sein Winkelwert ist etwa  $\frac{1}{17}^\circ$  oder 3,5 Minuten.

#### a. Messen mit Basis im Ziele.

Man hält die Platte nach Kapitel I und Bild 1 und beurteilt die scheinbare Höhe eines im Ziele knieenden oder stehenden Mannes oder eines Reiters in »Strich«.

Für die so gefundene Strichzahl entnimmt man aus der nachfolgenden Tabelle die gemessene Distanz.

Diese Messung ist natürlich eine grobe, immerhin sind aber ihre Resultate erheblich genauer als die bloße Schätzung.

Messung in »Strich«	Distanz des		
	knieenden Infanteristen	stehenden Infanteristen	Reiters
	Meter		
1	900	1800	2700
2	450	900	1350
3	300	600	900
4	225	450	675
5	180	360	540
6	150	300	450
7	130	260	390
8	110	220	330
9	100	200	300
10	90	180	270

#### b. Messen mit Basis am Standort.

Soll die Distanz eines Zieles Z (Bild 3 und 4) gemessen werden, so sucht man vorerst einen links oder rechts vom Ziel gelegenen und nach Schätzung ungefähr gleich weiten Geländegegenstand H auf (Bnsch, Baum, Haus usw.).

Dann mißt man vom ersten Standpunkt I aus mit der nun horizontal gehaltenen Strichskala den scheinbaren seitlichen Abstand  $s_1$  der Punkte Z und H in »Strich«, schreitet sodann nach vorwärts, Bild 3, oder

\*) Dieser Ausdruck ist bei der österreichisch-ungarischen Artillerie schon lange im Gebrauch. Die Franzosen bedienen sich hierfür der Bezeichnung »millieme«. Die deutsche Artillerie benutzt als Einheit das Maß von  $\frac{1}{10}^\circ$ .

rückwärts, Bild 4, eine tunlichst lange Basis  $a$  ab und macht im zweiten Standpunkt II analog die Messung  $s_2$ .

Die Distanz  $D$  des vom Ziel entfernten der beiden Standpunkte erhält man dann, wenn man die Basis  $a$  mit der größeren Strichzahl multipliziert und durch den Unterschied der beiden Strichzahlen dividiert.

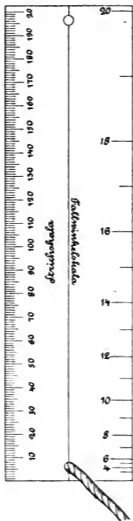


Bild 1.



Bild 2.

Beispiel Bild 3:

$$a = 100 \text{ m}; s_1 = 60 \text{ Strich}, s_2 = 70 \text{ Strich.}$$

$$D = \frac{100 \cdot 70}{10} = 700 \text{ m.}$$

Beispiel Bild 4:

$$a = 200 \text{ m}; s_1 = 120 \text{ Strich}; s_2 = 105 \text{ Strich},$$

$$D = \frac{200 \cdot 120}{15} = 1600 \text{ m}.$$

Diese Methode ist besonders dann leicht anwendbar, wenn sich das Ziel an einer zur Schußrichtung ungefähr senkrechten Geländelinie befindet, z. B. an einem Waldsanm, einer langen Hecke, Planke, Maner oder in einer Befestigungslinie usw.

In analoger Weise kann verfahren werden, wenn sich nächst dem Ziel ein sehr hoher Gegenstand befindet, z. B. Kirchturm, Fabrik-

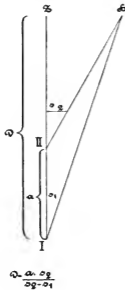


Bild 3.

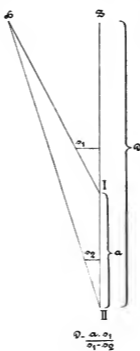


Bild 4.



Bild 5.

schlot, hohe Pappel. In diesem Falle bedeuten  $s_1$  und  $s_2$  die aus den beiden Standpunkten mit der vertikal gehaltenen Strichskala gemessene scheinbare Höhe dieses Objektes.

Endlich kann auch folgende Methode angewendet werden:

Man stellt sich so in einem Standpunkt I auf, Bild 5, daß genau in der Richtung des Zieles Z ein sehr weit entfernter Gegenstand H, z. B. eine Bergspitze, Kirchturm usw., erscheint. Sodann schreitet man nach

links oder rechts eine tunlichst große Basis  $a$  ab und mißt im Standpunkt  $I$  den scheinbaren seitlichen Abstand  $s$  der Punkte  $Z$  und  $H$  mit der horizontal gehaltenen Strichskala. Die gesuchte Distanz ist stets:

$$D = \frac{1000 a}{s}.$$

Beispiel Bild 5:

$$a = 100 \text{ m}; s = 70 \text{ Strich.}$$

$$D = \frac{100\,000}{70} = 1428 \text{ m.}$$

Je größer die Entfernung des Punktes  $H$ , desto genauer ist die Distanzermittlung.

### III. Schießen gegen feindliche Höhenstellungen.

Zum Aufsuchen der sogenannten »wirksamen« Distanz  $D$ , Bild 6,

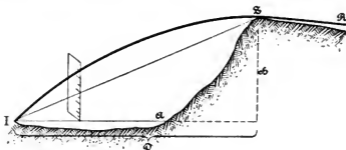


Bild 6.

beim Schießen gegen feindliche Höhenstellungen wird bekanntlich bisher die Formel von Generalleutnant Rohne benutzt:

$$D = 10 H + 500 \text{ m,}$$

worin  $H$  die Überhöhung des Gegners bedeutet. Diese Formel kann aber nur selten ein brauchbares Resultat ergeben, weil sie einerseits nur bei Höhen bis zu etwa 60 m stimmt, anderseits die Kenntnis der Höhe  $H$  zur Voraussetzung hat, was im Felde gewöhnlich nicht zutrifft. (Siehe den Aufsatz: »Ein infanteristisches Schießproblem und seine praktische Lösung« in Heft 5, Jahrgang 1907 dieser Zeitschrift.)

Wie aus Bild 6 zu entnehmen, ist bei plateauartigem Charakter der feindlichen Stellung die gesuchte »wirksame« Distanz  $D$ , bei welcher nämlich nicht nur die feindliche Schützenlinie  $Z$ , sondern gleichzeitig auch die feindliche Reserve  $R$  mit ein- und derselben Visierstellung getroffen werden kann, nichts anderes als die »Scheiteldistanz«, d. h. jene Distanz, auf der die Flugbahn horizontal streicht.

Diese Scheiteldistanz kann nun mit Hilfe der »Fallwinkelskala«, Bild 1, ohne Rechnungen und ohne Kenntnis der Größe der Überhöhung  $H$  auf folgende Weise durch den Kommandanten ermittelt werden.



Gelegentlich der Aufklärung begibt man sich auf einen Punkt I, Bild 6, dessen Entfernung vom Ziel mit einem Distanzmesser oder aus der Karte oder nach Kapitel II oder durch Schätzung ermittelt wurde. Dort bestimmt man seinen eigenen Angenhorizont I A, indem man durch das obere freie Loch der Skalaplatte, Bild 7, ein Zündholz oder dergleichen steckt, letzteres an den beiden Enden mit je einer Hand ungefähr horizontal hält und die Platte frei hängen läßt. Die obere Kante stellt sich dabei von selbst horizontal, und durch Visieren über dieselbe gegen das Ziel findet man jenen Punkt A, Bild 6, am Hange der feindlichen Stellung, der im eigenen Angenhorizont liegt.

Nun hält man die Platte nach Kapitel I und Bild 1, bringt die untere Kante in die Visur nach dem Punkt A, Bild 6, und liest gleichzeitig jene Distanzzahl an der Fallwinkelskala ab, in deren Höhe das Ziel Z erscheint. Stimmt diese Distanz zufällig mit jener überein, auf der man wirklich steht, so ist sie schon die gesuchte Scheiteldistanz. Ist jedoch die abgelesene Distanzzahl größer (kleiner), so geht man um den halben Unterschied der beiden Distanzen zurück (vor).

Beispiele:

$D = 1600$  m; an der Platte abgelesen  $>16<$ ; daher steht man ohnehin schon auf der gesuchten Distanz.

$D = 1600$  m; an der Platte abgelesen  $>12<$ ; daher muß man noch 200 m gegen das Ziel vorgehen.

$D = 1600$  m; an der Platte abgelesen  $>18<$ ; daher muß man 100 m zurückgehen.

#### IV. Benutzung von Hilfsziellinien.

Bekanntlich wird es oft schwierig sein, das Ziel der Mannschaft so anzugeben, daß ein Irrtum im Erfassen des richtigen Zieles ausgeschlossen wäre; auch ist das Anvisieren der feindlichen Schützenlinien bei schlechter Sichtbarkeit des Zieles schwer anzuführen. In diesen Fällen empfiehlt

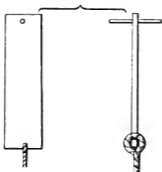


Bild 7.

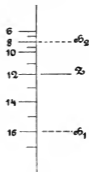


Bild 8.

es sich, nicht das Ziel selbst, sondern eine über oder unter demselben gut sichtbare Terrainlinie als Ziel zu bezeichnen. Hierbei darf aber dann nicht die dem Ziel entsprechende, sondern eine höhere oder tiefere Visier-

stellung angewendet werden. Diese ist mittels der Skalaplatte, und zwar mittels der »Aufsatzskala«, Bild 2, sehr leicht zu ermitteln.

Wäre in Bild 8 die Linie Z das zu beschießende schlecht sichtbare Ziel und die Linie  $H_1$  oder  $H_2$  die gewählte Hilfsziellinie im Gelände, so hält man die Platte nach Kapitel I und Bild 2 so, daß die Zieldistanz, z. B. 1200 m, also der Distanzstrich 12 in die Visur auf das Ziel Z kommt. Nnn liest man einfach jenen Distanzstrich, z. B. 16 oder 8 ab, in dessen Höhe  $H_1$  oder  $H_2$  erscheint.

Die Aufsatzskala, Bild 2, entspricht bezüglich der gegenseitigen Abstände der Distanzstriche genau dem Visier am Infanteriegewehr, nnn ist sie verkehrt angeordnet.

## V. Verstecktes Schießen.

Dieses vom Konstrukteur schon im Jahre 1904 in der Broschüre »Verstecktes Gewehrfeuer« vorgeschlagene indirekte Schießverfahren, wobei sich die eigene Abteilung dem Blick des Gegners durch Aufstellung nahe hinter deckenden Geländeteilen (hohes Getreide, Planken, Hecken, Gehüschchen, Terrainwellen, Knppen und dergleichen) ganz entziehen kann, ohne an dem eigenen Trefferfolg eine Einbuße zu erleiden, involviert große taktische Vorteile und kann auf großen und mittleren Distanzen angewendet werden. Die Art der Ausführung dieses Schießens wurde von Hauptmann Knobloch in Nr. 144, Jahrgang 1907, des »Militär-Wochenblatt« erläutert und auch von Generalleutnant Rohne in Nr. 167 dieses Blattes sehr günstig beurteilt. Das neue Schießverfahren ist bei der österreichisch-ungarischen Infanterie schon seit zwei Jahren mit sehr gutem Erfolg in Anwendung und erfordert nnn einen sehr einfachen, kriegsmäßigen Vorgang, wobei die Aufsatzskala, Bild 2, der Skalaplatte in gleicher Weise verwendet wird wie beim Schießen gegen schlecht sichtbare Ziele nach Kapitel IV.

Die Bedingung für dieses Schießen ist, daß das Gelände in der Richtung des Zieles und höher als dasselbe einen gut sichtbaren Geländepunkt (Busch, Kuppe, Haus, Kirchturmspitze, Pappelspitze und dergleichen) bietet, welcher als »Hilfszielpunkt« benutzt werden kann. Es wird dann von der schießenden Abteilung nicht das von ihr aus unsichtbare Ziel selbst, sondern der höherliegende Hilfszielpunkt anvisiert, wobei natürlich eine verminderte Visierstellung angewendet werden muß, die wieder in der gleichen Weise wie in Kapitel IV mittels der Aufsatzskala, Bild 2, gefunden wird. Hierzu geht der Kommandant so weit an die Deckung vor, bis er Ziel und Hilfszielpunkt sieht.

Falls die Gewehre mit dem vom Konstrukteur vorgeschlagenen aufsteckbaren »Querarm samt Hilfskorn« versehen sind, so braucht der Hilfszielpunkt nicht genau in der Richtung des Zieles, sondern er kann links oder rechts von demselben erscheinen. Die bezügliche jeweilige Stellung des mit einer Millimeterskala versehenen Querarmes an der Marke des Gewehres wird mit Hilfe der horizontal gehaltenen Millimeterskala der Skalaplatte auf analoge Weise wie die Visierstellung nach der Höhe ermittelt.

## VI. Sonstige Aufgaben.

1. Um die wirkliche Breite oder Höhe eines entfernten Gegenstandes in Metern zu ermitteln, dessen Entfernung bereits bekannt ist, mißt man mit der horizontal oder vertikal gehaltenen

Strichskala, Bild 1, die scheinbare Breite (Höhe) in Strichen und multipliziert die gefundene Strichzahl mit der Anzahl Kilometer der Entfernung.

Beispiel:

Distanz einer feindlichen Schwarmlinie: 1,2 km; scheinbare Breite derselben: 300 Strich; daher wirkliche Breite =  $300 \times 1,2 = 360$  m.

- Um den Positionswinkel eines Zieles in bezug auf die eigene Feuerstellung zu finden, bestimmt man sich zuerst den eigenen Augenhorizont nach Kapitel III und mißt sodann, um wie viele Striche der vertikal gehaltenen Strichskala, Bild 1, das Ziel erhöht oder vertieft liegt. Diese Strichzahl, multipliziert mit 3,5, ergibt den Positionswinkel in Minuten.

Beispiel:

Ziel liegt 160 Strich über dem Augenhorizont, daher beträgt sein Positionswinkel =  $160 \times 3,5 = 560$  oder  $9^{\circ} 20'$ .

Die Überhöhung des Zieles in Metern ist gleich seiner Distanz in Kilometern, multipliziert mit der Strichzahl. Wäre es also 2 km entfernt, so beträgt seine Überhöhung in obigem Beispiel =  $160 \times 2 = 320$  m.

- Soll aus einem Plan oder einer Karte die gegenseitige Entfernung zweier Geländepunkte entnommen werden, so mißt man ihren Abstand mit der Millimeterskala, Bild 2, und multipliziert die Millimeterzahl mit 100, 75, 25 usw., je nachdem der Maßstab des Planes (Karte) 1 : 100 000, 1 : 75 000, 1 : 25 000 usw. beträgt.

Wie uns der eingangs zitierte Konstrukteur mitteilt, kann die »Infanterie-Skalaplatte« (für das deutsche Gewehr) samt gedruckter Gebrauchsanweisung direkt von ihm zum Preis von 4 M pro Exemplar bezogen werden.

Bei Bezug von mindestens zehn Stück verringert sich der Preis auf 3 M für ein Stück.

## Lastkraftfahrzeuge.

Mit Abbildungen im Text.

(Schluß.)

### Motorstärke.

Schon früher haben wir gesehen, daß die Zahl der Pferdestärken, die zur Überwindung der Bewegungswiderstände gebraucht werden und an den Treihrädern anftreten müssen, durch den Ausdruck  $\frac{Z \cdot v}{75}$  gewonnen

wird (Seite 129); was unter einer Pferdestärke zu verstehen ist, wurde Seite 170 erläutert.

### 1. Lastkraftwagen.

Ein Lastkraftwagen mit Verbrennungsmotor muß, wenn er das leisten soll, was in unseren Beispielen Seite 224 und 278 angenommen wurde, einen Motor von mindestens 30 PS. haben. Wie kommt es, daß eine so große Kraft erforderlich wird? Nehmen wir beispielsweise einen Lastkraftwagen an, der 8000 kg Gesamtgewicht hat (bei 5000 kg Nutzlast); er soll imstande sein, auf einer guten Straße von 10 pCt. Steigung bergauf mit Last »anzufahren« und ein Tempo von 5 km/Std. durchzuhalten.

Daß die zum Anfahren erforderliche Beschleunigungskraft nach der Formel  $\frac{Q \cdot v^2}{2 \cdot g \cdot l}$  zu berechnen ist, war schon Seite 128 dargetan. Bei Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotor sind, wie bekannt, in der Regel durch vier Zahnradpaare vier Geschwindigkeitsübersetzungen gegeben, durch welche, bei normaler Tourenzahl, vier normale Fahrtempos des Kraftwagens bestimmt sind. Zwischenabstufungen der Fahrgeschwindigkeit können zwar durch Beeinflussung der Zylinderfüllung, der Gasqualität und des Zündzeitpunktes in gewissem Umfange erzielt werden, aber der Motor arbeitet dabei nicht mit der normalen Stärke; er wird entweder vorübergehend durch höhere Tourenzahl überanstrengt oder, und zwar meistens, durch Abdresseln usw. verlangsamt.

Zum »Anfahren« wendet man natürlich diejenige Übersetzung an, die das geringste der vier möglichen Normaltempos bei voller Motorleistung bestimmt. Es sei nun angenommen, daß die vier Übersetzungen unseres Kraftwagens so bemessen sind, daß ihre Einschaltung dem Wagen die vier Normalgeschwindigkeiten 12, 8, 5, 2,5 km/Std. verleiht. Zum Anfahren wird also dasjenige Zahnradpaar eingeschaltet, welches die Fahrgeschwindigkeit 2,5 km/Std. oder 0,7 m/sec. ergibt;  $v = 0,7$ . Der Übergang von der Geschwindigkeit Null, Ruhezustand, zu der eingeschalteten Geschwindigkeit 0,7 vollzieht sich beim Kraftwagen ziemlich schnell, besonders dann, wenn das Fahrzeug nicht sehr sorgfältig bedient wird;  $l$  sei etwa zu 2 m angenommen. Dann brauchen wir für das Anfahren allein eine Zugkraft von

$$\frac{8000 \cdot 0,7^2}{2 \cdot 9,8 \cdot 2} = \text{rd.} \quad \frac{8000 \cdot 0,5}{4 \cdot 10} = \frac{4000}{40} = 100 \text{ kg.}$$

Dazu kommt aber noch diejenige Zugkraft, die ohnehin zur Überwindung der Bewegungswiderstände der Straße erforderlich ist; sie ist nach der Formel  $Q \cdot (f + tg \alpha)$  unter der Annahme guten Steinpflasters, Seite 125, etwa  $= 8000 (0,02 + 0,10) = 8000 \cdot 0,12 = 960$ . Im ganzen ergibt sich also ein Bewegungswiderstand (und somit auch eine Zugkraft) von  $960 + 100 = 1060$  kg.

Diese Zugkraft muß lediglich durch die beiden Triebräder des Kraftwagens ausgeübt werden; sie sind mit 5000 kg belastet; der Wert der zwischen Straße und Rädern erzeugten Reibung wird, wenn wir ungünstige Verhältnisse annehmen, Seite 163,  $= 0,2 \cdot 5000 = 1000$ , würde also zur Überwindung von 1060 kg Bewegungswiderstand einschließlich Anfahrwiderstand nicht ausreichen. Für das Fahren selbst reicht er dagegen aus ( $1000 > 960$ ); um das Anfahren zu ermöglichen, hätten wir nur den Wert von  $\mu$  ein wenig zu erhöhen, z. B. durch Beseitigen des Schlammes

oder Sandstrenen; mit etwa  $\mu = 0,25$  gelingt das Anfahren schon, denn wir erhalten dann  $\mu \cdot N = 0,25 \cdot 5000 = 1250$ , also  $> 1060$ .

Da die zum Anfahren nötige Kraft leicht durch schlechtes Einkuppeln (mangelhafte Bedienung) von 100 auf 200 kg und noch mehr anwachsen kann, wollen wir verlangen, daß die Triebräder für das Anfahren rund 1500 kg Zngkraft entwickeln sollen; (daß sich dabei noch nicht die größte vorkommende Motorstärke ergibt, wird sich sogleich zeigen).

Nehmen wir nun an, daß der Wagen zunächst mit der Geschwindigkeit  $v = 0,7$  weiterfährt, so brauchen wir an den Hinterrädern

$$\frac{Z \cdot v}{75} = \frac{1500 \cdot 0,7}{75} = 14 \text{ PS.}$$

Die Anwendung der zweiten Übersetzung (Tempo 5 km/Std.;  $v = 1,4$  m/sec.) würde ergeben

$$\frac{Z \cdot v}{75} = \frac{1000 \cdot 1,4}{75} = 18,7 \text{ PS.}$$

(Z ist hier = 1000 gesetzt, weil ein »Anfahren« mit eingeschalteter zweiter Geschwindigkeit nicht vorkommen darf, also nur die Widerstände 960 = rund 1000 zu berücksichtigen sind.)

Beim 3. Gang (8 km/Std. oder 2,2 m/sec.) erhielte man  $\frac{1000 \cdot 2,2}{75} = 29,3 \text{ PS.}$ ;

beim 4. Gang (12 km/Std. oder 3,3 m/sec.)  $\frac{1000 \cdot 3,3}{75} = 44 \text{ PS.}$  In diesen Tempos soll aber nach der Angabe die Steigung von 10 pCt. mit dem 8000 kg schweren Wagen nicht befahren werden; die hierfür nötigen sehr hohen Leistungen bleiben also außer Betracht.

Sollen an den Hinterrädern 18,7 PS. wirksam sein, so muß der Motor selbst erheblich stärker sein, denn von der Kraft des Motors gehen auf dem Wege bis zu den Hinterrädern infolge der eigenartigen Übertragungsmechanismen ungefähr 35 pCt. verloren; die an den Rädern wirkenden 18,7 PS. sind also nur  $\frac{65}{100}$  der eigentlichen Motorkraft, der

Motor muß demnach  $18,7 \cdot \frac{100}{65}$  oder 28,5 PS. haben. Bedenkt man nun, daß der Motor häufig nicht seine volle Leistung hergibt (infolge mangelhafter Schmierung, unrichtigen Gasgemisches usw.), so muß man den Motor noch um etwa 10 pCt. stärker wählen, also zu wenigstens 30 PS.

## 2. Züge mit Dampflokomotiven.

Bei Dampfmaschinen ist der mechanische Wirkungsgrad der Übertragung wegen der geringeren Anzahl der erforderlichen Übertragungsglieder günstiger, so daß die effektive Leistung für dieselbe Aufgabe nur etwa 25 PS. zu betragen braucht. Die Aufgaben liegen aber außerdem hier etwas anders. Die Dampflokomotive soll Anhänger »ziehen«; nehmen wir zwei Anhänger an, so haben wir etwa folgende Achsdrücke: Lokomotive auf der Lenkachse 5000 kg, auf der Triebachse 6000 kg; dazu

vier Anhängerachsen zu je 4000 kg; zusammen 27 000 kg. Die Bewegungswiderstände sind für einen solchen Zug

$$27\,000 (f + \operatorname{tg} \alpha) = 27\,000 (0,02 + 0,10) = 3240;$$

zum »Anfahren« gehört hier nicht ein so großes Mehr an Zugkraft, weil die Dampfmaschine sehr allmählich anzieht. Die Fahrgeschwindigkeit eines solchen Dampfzuges ist gering, etwa 4 km/Std. Wir werden von ihm auf der Steigung von 10 pCt. nur etwa 2 km/Std. oder 0,5 m/sec. verlangen dürfen.

$$\frac{Z \cdot v}{75} \text{ wird dann } = \frac{3240 \cdot 0,5}{75} = \frac{1670}{75} = 22,3 \text{ PS.}$$

an den Triebrädern; da nun die Dampfmaschine nur einen Getriebeverlust von etwa 25 pCt. =  $\frac{1}{4}$  hat, so erhalten wir eine tatsächliche Motorstärke von  $\frac{22,3 \cdot 4}{3} = \text{rd. } 30 \text{ PS.}$  Die Lokomotive kommt also auch mit etwa 30 PS. aus, obwohl sie 27 000 kg Gesamtgewicht zu schleppen hat.

### 3. Züge mit elektrischer Kraftübertragung.

Der elektrische Zug hat einen Maschinenwagen und sechs Anhänger gleich sieben Fahrzeuge = 28 Räder, die alle »angetrieben« sind. Jedes Rad ist gleichmäßig mit höchstens 2000 kg belastet, hat also einen Widerstand von 2000 (0,02 + 0,10) = 240 kg; auch hier ist das »Anfahren« so allmählich, daß die Beschleunigungskräfte keinen großen Einfluß haben. Indessen sei angenommen, daß an jedem Rade 250 kg Zugkraft wirksam sein müssen. Der elektrische Zug muß die Steigung von 10 pCt. ebenso schnell herauffahren wie der Lastkraftwagen mit Verbrennungsmotor, also mit 5 km/Std. = 1,4 m/sec.;

$$\frac{Z \cdot v}{75} = \frac{250 \cdot 1,4}{75} = \text{rd. } 4,6 \text{ PS.}$$

Für 28 Räder sind also 128 PS. erforderlich, oder an der Primärmaschine, Benzinmotor mit Dynamo, bei einem Getriebeverlust von 20 pCt. =  $\frac{1}{5}$  eine Leistung von  $\frac{128 \cdot 5}{4} = 160 \text{ PS.}$  Tatsächlich werden zwei Motoren von je 90 PS. verwendet, es ist also ein großer Kraftüberschuß als Reserve vorhanden (wegen der unsicheren Leistung des Benzinmotors). Diese beiden Motoren brauchen aber nur dann zusammenzuwirken, wenn so starke Steigungen (wie 10 pCt.) mit der verhältnismäßig großen Geschwindigkeit von 5 km/Std. zu befahren sind. Fällt die Steigung fort, so kann mit 10 km/Std. oder 2,77 m/sec. gefahren werden;

$$2000 \cdot (0,02 + 0) = 40 \text{ kg; } \frac{Z \cdot v}{75} = \frac{40 \cdot 2,7}{75} = 1,5 \text{ PS. pro Rad;}$$

$$28 \cdot 1,5 = 42; \frac{42 \cdot 5}{4} = 52 \text{ PS.}$$

Es wird also hier nicht nur einer der beiden Motoren ausgeschaltet, sondern von dem anderen, der 90 PS. leisten kann, werden nur 52 PS. beansprucht.

## IV. Wirtschaftlichkeit.

Bei einem Vergleich der verschiedenen Systeme darf die Frage der Wirtschaftlichkeit nicht außer Betracht bleiben. Unsere Erwägungen hierüber können sich im wesentlichen auf den »leichten Zug«, d. h. den normalen Lastkraftwagen mit einem Anhänger, beschränken, da die anderen Systeme für die Praxis zur Zeit geringere Bedeutung haben. Der leichte Lastkraftwagen hat nur als Lieferwagen für große Geschäfte in den Städten eine gewisse Verbreitung erlangt, wo vielfach das Interesse der Wirtschaftlichkeit gegenüber demjenigen der Reklame zurücktritt; der elektrische Zug ist noch in der Entwicklung begriffen; die Dampfzüge haben sich nur ganz vereinzelt Freunde zu erwerben vermocht; alle diese Systeme werden daher nur kurz zu streifen sein. Der »leichte Zug« dagegen hat sich in mehrfachen Formen eingebürgert und beansprucht das allgemeinste Interesse.

Eine auf praktischen Erfahrungen beruhende Berechnung der Kosten eines Betriebes von 10 Wagen ergibt folgendes Bild:

Für den Betrieb selbst sind nur acht Wagen mit acht Anhängern bestimmt, zwei Wagen und zwei Anhänger dienen als Reserve. Jeder Zug fährt täglich 100 km (oder mehr) und befuhrt sich an 300 Tagen im Jahre im Betrieb. Jeder von den acht Zügen fährt also jährlich 30 000 km, alle acht Züge zusammen fahren 240 000 km.

## I. Für die Beschaffung und Einrichtung sind aufzuwenden:

für 10 Lastkraftwagen mit Eisenreifen je	
16 000 M . . . . .	160 000 M
für 10 Anhängewagen je 2000 M . . . . .	20 000 »
für den Betrieb im Winter sind an den	
Hinterachsen der Kraftwagen Räder	
mit Gummireifen anzubringen; 20	
solche Räder kosten . . . . .	40 000 »
für Werkstatt, Unterbringungsräume, Benzindepot usw. . . . .	20 000 »
Anstattung mit Werkzeugen und Werkzeugmaschinen usw. . . . .	10 000 »

Summa I: 250 000 M.

## II. Für den Betrieb sind jährlich aufzuwenden:

## Personal:

1 Meister und Materialverwalter . . . . .	2 500 M
10 Wagenführer je 1500 M . . . . .	15 000 »
2 Putzer je 1000 M . . . . .	2 000 »

Verbrauch an Betriebsstoffen, unter der Annahme, daß 200 000 km mit Benzol, 40 000 km mit Benzin gefahren werden: Benzol 0,7 bis 0,8 kg pro 1 km = rd.

17 Pfennig/km, für 200 000 km . . . . . 34 000 »

Betrag 53 500 M

	Übertrag	53 500 M
Benzin 0,5 kg pro 1 km = rd. 20 Pfennig/km, für 40 000 km . . . . .		8 000 »
Schmiermaterial rd. 3 Pfg. pro 1 km, für 240 000 km		7 000 »
Unterhaltung der Fahrzeuge, zu 6 Pfennig pro 1 km angenommen . . . . .		15 000 »
Tageswpesen der Wagenführer, zu 300 M jährlich anzusetzen . . . . .		3 000 »
Erneuerungsrücklagen:		
15 pCt. von den Kraftfahrzeugen . . .		24 000 »
10 pCt. von den Anhängewagen . . . .		2 000 »
20 pCt. von den Gummirädern . . . .		8 000 »
5 pCt. von den Unterbringungsräumen usw.		1 000 »
15 pCt. von den Werkzeugen usw. . . .		1 500 »
Versicherung der Fahrzeuge, je 300 M . . . .		3 000 »
Verzinsung der Anlagekosten (250 000 M) mit 4 pCt. . . . .		10 000 »
	Summa II:	136 000 M.

Auf 240 000 km Fahrt sind also 136 000 M Kosten zu veranschlagen, d. h. pro 1 km im Sommer (bei Eisenreifen) 56 Pfennig, im Winter wegen der Benutzung der Gummiräder pro 1 km 12 Pfennig mehr, also 68 Pfennig; im Durchschnitt werden zu rechnen sein:

9 Sommermonate je 56 Pfennig = 504 Pfennig

3 Wintermonate je 68 » = 204 »

Summa 708 Pfennig

also im Mittel der 12 Monate  $\frac{708}{12} = 59$  Pfennig/km.

Die Wagen fördern mit Anhänger durchweg 10 t Nutzlast, also kosten 10 t auf 1 km (= 10 tkm) 59 Pfennig oder 1 tkm = 6 Pfennig (höchstens!).

Vergleicht man damit den Pferdebetrieb, der nach zuverlässigen Angaben im allgemeinen zu 15 Pfennig/tkm anzunehmen ist, so erweist sich der Betrieb mit dem »leichten Zuge« bei 10 t Nutzlast als wesentlich vorteilhafter; das Fortlassen des Anhängewagens hat nur eine sehr mäßige Herabminderung der Kosten zur Folge, pro 1 tkm müssen sich also dann die Kosten fast verdoppeln, so daß die große Überlegenheit gegenüber dem Pferdebetrieb dann fast ganz verschwindet.

Führt man in ähnlicher Weise die Rechnung durch für den leichten Lastkraftwagen, für die Dampflokomotivzüge und für den elektrischen Zug, so erhält man folgende Zahlen:

Bei den »leichten« Lastkraftwagen (für 1000 bis 2000 kg Nutzlast) ergibt sich ein Preis von etwa 30 Pfennig für 1 km; es kostet somit, falls der Wagen nur 1000 kg trägt, 1 tkm 30 Pfennig, trägt der Wagen 2000 kg, so ermäßigt sich der Preis pro 1 tkm auf etwa die Hälfte =



15 Pfennig; hierbei ist indessen eine Leistung von fast 200 km täglich angenommen, die doch wohl nur selten ansenutzt werden kann. Auf alle Fälle arbeitet ein solches Fahrzeug offenbar wesentlich weniger wirtschaftlich als ein Lastzug der vorigen Art.

Beim Betriebe mit Dampflokomotiven, deren tägliche Leistung nur zu etwa 50 km anzunehmen ist, würden sich die Kosten pro 1 km auf etwa 50 Pfennig stellen; da der Zug unter günstigen Umständen 10 t fördern kann, so kostet 1 tkm nur rund 5 Pfennig; wird aber weniger gefördert, so erhöht sich der Einheitssatz entsprechend.

Für den elektrischen Zug würden sich die Kosten pro 1 km, nngünstig gerechnet, auf etwa 160 Pfennig belaufen, bei einer täglichen Leistung von 100 km. Der Zug fördert aber auch bei jeder Fahrt 30 t; 1 tkm kostet demnach auch hier nur 5 bis 6 Pfennig.

### V. Allgemeines Ergebnis.

Der Zweck unserer Untersuchungen ist im wesentlichen erreicht, wenn der aufmerksame Leser dadurch zu der Überzeugung gelangt sein sollte, daß

1. bei mechanisch betriebenen Fahrzeugen die Fortbewegung nur bei den »angetriebenen« Rädern unter allen Umständen gesichert ist, und zwar — in gewissen Grenzen — nmsomehr, je schwerer sie belastet sind; daß also Züge mit mehreren nicht angetriebenen Achsen, d. h. ganz besonders Lokomotivzüge mit mehreren Anhängewagen, auf Straßen mit großen Bewegungswiderständen nicht leistungsfähig sein können; daß
2. die an sich erwünschte Steigerung der Belastung sehr schnell ihre Grenze findet wegen des jetzigen Zustandes unserer Straßen und Brücken, so daß Fahrzeuge von mehr als 9 t Gewicht, besonders also Lokomotiven, auf vielen Straßen überhaupt nicht in Betracht kommen; daß
3. die zur Fortbewegung der angetriebenen Räder oder Achsen notwendige Belastung zu einem möglichst großen Teil in Nutzl原因 bestehen muß, somit alle Konstruktionen nnzweckmäßig sind, die hohe Eigengewichte haben und tote Lasten erfordern, namentlich also die nach dem reinen Schlepssystem arbeitenden Straßenlokomotiven, die auf der Lokomotive selbst keine Nutzl原因 tragen können; daß
4. aus den angezeigten Gründen von den zur Zeit vorhandenen Systemen — abgesehen von Spezialfällen — für einen überall möglichen und zulässigen, sicheren Betrieb nur in Frage kommen können: die Lastkraftwagen mit Verbrennungsmotoren, gegebenenfalls mit einem Anhänger, und der elektrische Zug; daß
5. ein Lastkraftfahrzeugbetrieb nur so wirtschaftlicher arbeitet, je größer er ist; daß also diejenigen Konstruktionen die meiste Förderung verdienen, die für Großbetriebe, d. h. für Massentransporte, am geeignetsten sind; daß
6. die Beförderung großer Transportmengen nur so leichter zu bewältigen ist, je größer die Transporteinheit gewählt wird, d. h. also, daß unter diesem Gesichtspunkt in erster Reihe von Wert ist: der elektrische Zug, demnächst der Lastkraftwagen mit einem Anhänger und drittens der Lastkraftwagen ohne Anhänger.

Oschmann, Major im Kriegsministerium.

## Die Etlon-Flaggen.

Von Spohn, Oberst z. D. und Kommandeur des Landwehrbezirks Danzig.

Mit sechs Bildern im Text.

Die Verhältnisse des Friedens bringen es bekanntlich mit sich, daß bei den kriegsmäßig angelegten Übungen zweier Parteien gegeneinander die eine ganz oder teilweise markiert werden muß, weil es an der notwendigen Truppenzahl fehlt.

Selbst im Manöver treten Verhältnisse ein, die das Markieren von Truppen in geringerem oder auch stärkerem Maß erfordern, indem von seiten der Leitung während der Gefechtsbehandlung der einen oder anderen Partei Verstärkungen zugeführt werden; auch die Manöver-Ordnung schreibt Manöver gegen markierte Feind im Verband der Division oder des Armeekorps vor.

Die Folge davon ist die, daß jeder Truppenteil zu fast jeder Übung eine vorher festgesetzte Zahl von Rahmenflaggen mitzuführen hat, die häufig genug unsichtbar getragen werden müssen, weil sie erst auf Anordnung des Leitenden Verwendung finden dürfen.

Eine solche Rahmenflagge ist ein unhandlich Ding, das nicht nur den Träger, sondern beim Marsch im Gliede auch seine Nachbarn in hohem Maße belästigt, überdies sieht der Flaggenwald eines markierten Feindes nicht gerade sehr schön aus. Dazu kommt, daß jeder Mann, der eine Rahmenflagge trägt, sein Gewehr zu Hause lassen muß, also für den Dienst insofern verloren geht, als er in seiner gefechts- und schießtechnischen Ausbildung nicht gefördert werden kann.

Das alles sind entschieden schwerwiegende Nachteile, die aber in den Kämpfen genommen werden mußten, weil man auf die Übungen gegen ganz oder teilweise markierten Gegner nicht verzichten kann.

Demgemäß muß eine Erfindung des Hauptmanns Nolte, die geeignet ist, die vorerwähnten Übelstände aufzuheben, mit besonderer Freude begrüßt werden, und es kann nur jedem Kompagniechef geraten werden, die von dem Genannten sehr sinnreich und praktisch konstruierten Etlon-Flaggen zu beschaffen.\*) Ich spreche hier nicht wie der Blinde von der Farbe, sondern stütze mich auf die in meinem früheren Regiment (174. Metz) gesammelten Erfahrungen.

Die Flaggen, die alle die gleiche Konstruktion haben, bestehen aus einem leichten Metallkopf, von dem in der Diagonale vier in dem Metallkopf drehbare, ebenfalls leichte Drahtstreben ausgehen und bis in die Spitzen des Vierecks hineinreichen, Bild 1.

Die äußersten Enden der Streben sind zu Ösen umgebogen, die zur Befestigung des mit Band eingefaßten Flaggentuchs dienen. Diese wird derart hergestellt, daß bei den beiden unteren sowie einer oberen Öse Bänder zur Verwendung kommen, während für die vierte ein Haken vorgesehen ist, mit dessen Hilfe das Aufspannen oder das Zusammenklappen der Flagge bewerkstelligt wird, Bild 2.

Als Stiel dienen zwei oder mehr ineinandergesteckte Zeltstücke neuer Art, auf die der eingangs erwähnte, mit entsprechender Bohrung versehene Metallkopf aufgesetzt wird.

\*) Diese Flaggen sind durch die Firma Oppen & Printzke in Spandau zu beziehen.

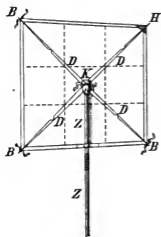


Bild 1.

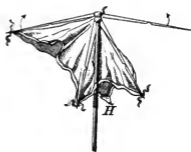


Bild 2.



Bild 3.

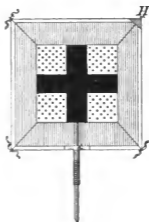


Bild 4.

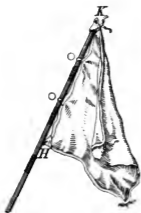


Bild 5.

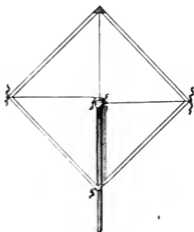


Bild 6.

Die hier gegebene Beschreibung läßt erkennen, daß die Etlon-Flagge zusammengelegt und demgemäß unsichtbar getragen werden kann, um erst im Bedarfsfall gebrauchsfertig gemacht zu werden, Bild 3.

Das gewährt den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß eine heilige Anzahl Flaggen mitgeführt werden kann, ohne daß ihre Träger aus dem Dienst ausfallen, bevor sie in ihrer Eigenschaft als markierter Feind auftreten; sie stehen also, solange die Kompagnie in geschlossener Ordnung exerziert oder, solange größere Verbände Übungen ohne markierten Feind, Parademärsche oder dergleichen machen, im Gliede; oder wurde mit einem Gefecht gegen markierten Feind begonnen, so treten sie nachher ein. Im weiteren verschwinden die Rahmenflaggen in der Marschkolonnen und im Manöver vom Bagagewagen, so daß sie hier nicht leiden und dort niemand belästigen können.

Doch damit sind die Vorteile noch nicht genügend gewürdigt, denn auch die Trageweise ist hervorzuheben. Zusammengelegt findet nämlich die Flagge in einem entsprechend gearbeiteten Beutel aus wasserdichtem Zeltbahn- oder Brotbeutelstoff Aufnahme, der am Leibriemen neben dem Seitengewehr getragen, und bei den größeren Flaggen, um ein Hin- und Herschleudern zu vermeiden, mit letzterem durch eine Schlaufe verbunden wird.

Durch solche Einrichtung ist die Flagge immer zur Hand und in kurzer Zeit gebrauchsfertig; auch wird sie durch das Futteral gegen Regen und Stau geschützt, so daß sie sich länger sauber und brauchbar erhält.

Erwägt man nun noch, daß das Gewicht verschwindend gering ist, und daß die Mehrbelastung des Flaggenträgers noch um das Gewicht der Zeltstöcke, die ja so wie so zur Ausrüstung des Soldaten gehören, verringert wird, so wird man unbedingt zugehen müssen, daß die Etlon-Flagge ein großer Fortschritt ist, der nicht unterschätzt werden darf; ihre allgemeine Einführung ist daher nur dringend zu wünschen, und die Mittel dazu sind überall vorhanden, da es sich nur um die erste Anschaffung handelt.

Die Befürchtung, daß sich das Drahtgestell leicht verbiegt, wird hinfällig, da es ebenso leicht wieder zurechtgebogen werden kann, und ein Verbiegen nur bei unsachlicher Behandlung eintritt. Nein, die Etlon-Flagge erweist sich sogar als besonders dauerhaft, denn auch dem Flaggentuch ist durch die Einfassung mit Band eine erhöhte Widerstandskraft gegeben, die dadurch noch mehr gesichert ist, daß das Tuch nur beim Gebrauch der Flagge gespannt ist. Die jetzige Rahmenflagge dagegen ist dauernd gespannt, und bei unsachlicher Behandlung zerreißt das Tuch ebenso wie die Holzteile hrechen, so daß sie dann ihren Zweck nicht mehr erfüllt.

Bei der Etlon-Flagge dagegen sind die einzelnen Teile leicht zu ersetzen; bricht ein Zeltstock, so ist ein anderer sofort zur Hand.

Als besonders wichtig sei noch folgendes hervorgehoben:

1. Die Einrichtung der Flaggen macht es, wie jeder auch ohne praktischen Versuch zugeben wird, möglich, das Tuch in kürzester Zeit gegen ein solches anderer Farbe zu wechseln, wodurch auch die Reinigung sowie der Ersatz durch ein neues wesentlich erleichtert wird.

2. Das Flaggengestell gestattet bei den Flaggen der gängigsten Größe von 85 cm im Quadrat die gleichzeitige Anbringung der Verlustflagge auf der Rückseite, so daß es gegebenenfalls nur umgedreht zu werden braucht und die Mitführung einer weiteren Verlustflagge beim markierten Feinde unnötig macht; auch kann dasselbe Gestell für die im Zeichenverkehr vorgeschriebenen Flaggen benutzt werden, Bild 4.
3. Das Flaggengestell kann unschwer auf jede andere Stange, auch auf eine Lanze oder Richtlatte gesetzt werden und wird dadurch auch für Kavallerie und Artillerie verwendbar, ebenso kann der Flagge durch andere Stellung der Drahtstreben sowie durch Veränderung der Tuchform jede andere, selbst dreieckige Gestalt gegeben werden, Bild 5.
4. Nur das Flaggengestell ist durch Minsterschutz gegen Nachahmungen geschützt; daher kann jeder Truppenteil sich die Flaggentücher durch seine eigenen Handwerker anfertigen lassen und ist nur genötigt, die erforderlichen Gestelle zu kaufen, so daß die Anschaffungskosten dadurch geringer werden.
5. Das vom Gestell losgelöste Flaggentuch kann mit drei oder vier Zeltstücken als Signalflagge verwendet werden. Um dies stets zu ermöglichen, empfiehlt es sich, das Tuch an einer Seite mit einer Klappe und Ösen zu versehen, Bild 6.

Die Vorteile der Etlon-Flagge sind so in die Augen springend, daß es erübrigt, ihr zum Lobe noch viele empfehlende Worte hinzuzufügen. Wer sie besitzt, wird dem Erfinder immer wieder dankbar sein.

## Folgerungen aus den Erfahrungen des Kampfes um Port Arthur für den Festungsbau.

Von Toepper, Major beim Stabe des Kurhessischen Pionier-Bataillons Nr. 11.

Mit vier Bildern im Text.

(Schluß.)

Die Frage der Zwischenraumbefestigung kann nicht ohne Rücksicht auf die Frage der zweckmäßigsten Gestaltung der Forts gelöst werden. Wenn verlangt war, daß das Fort der »Hüter der langen Linien der Zwischenraumbefestigung sein sollte, muß ihm auch das nötige Maß gesicherter Feuerkraftentwicklung gewährleistet sein. v. Schwarz achtet sie in den beim russischen Ingenieurkorps beliebten Zwischenraumstreichen und Flankeukasematten für Kanonen und in einer eigenartigen Ausgestaltung der Flanken der Forts: Betongalerien mit leichter Stahlpanzerdecke. Der Gedanke ist an sich gut; abgesehen davon, daß die Masse der Verteidiger in offener Stellung ihr Feuer in edler Selbstanopferung niemals nach irgend einer Seite richten wird, wenn sie von vorn oder rückwärts beschossen wird, kann wirklich nicht darauf gerechnet werden, daß in einem unter Schrapnellfeuer liegenden Fort Schützen am offenen

Wall stehen können. Selbst die Beobachtung hat sich bei Port Arthur nur als höchst unsicher erwiesen und ist zeitweise ausgefallen.

Da aber die lange Schützengalerie doch ein sehr viel mehr lohnendes Ziel für den Angriffs-Artilleristen bietet als kleinere Stände und letztere viel billiger sein werden als die Galerie, so ist nicht einzusehen, warum v. Schwarz nicht lieber an Stelle der Galerie und des einen Maschinengewehrstandes an jedem Kehlpunkt zwei solche Stände auf jeder Flanke anordnet. Maschinengewehre in gesichertem Stand sind jedenfalls nächst kleinkalibrigen Schnellfeuergeschützen in Panzern die geeignetste Waffe zur Bestreichung der Fortzwischenräume. Aber entsprechend der noch rückständigen Panzerindustrie Rußlands sind auch die Panzergeschütze in v. Schwarz' Entwurfen stiefmütterlich behandelt, zumal die Geschichte der Belagerung Port Arthurs keine Unterlagen für ihre Anordnung gegeben hat.

v. Schwarz' Zwischenfeldbefestigung, für deren Einzelheiten er übrigens jedes Schema ablehnt, ist anscheinend nichts weiter als die fortentwickelte Befestigung der Hauptkampfstellung, wie sie als Armierungs- und Kriegsarbeit in Port Arthur eingeleitet und wohl bei den russischen Festungen gedacht ist. Diese Befestigung in langen ungegliederten Linien ist auch die Endform aller russischen Stellungsbefestigungen im russisch-japanischen Kriege. Wie bei diesen Stellungen kann es nicht ausbleiben, daß der Offensivgeist geschädigt wird, wenn die Form starrer Abwehr auf lange Strecken bevorzugt und offensives Vorgehen nur auf schmale Lücken neben den Forts beschränkt wird — die Teiloffensive und die Unternehmungslust werden unterbunden. Die Befestigung in Gruppen, die unser Exerzier-Reglement für die Infanterie und die Feldbefestigungsvorschrift vorsehen, und die auch auf die ständige Befestigung übertragen ist, verhält sich dazu wie die Kolonne zur Linie; sie wahrt der Handlung größere Freiheit.

Die Bedeutung der Maskierung und Verschleierung ist im Festungskampf nicht hoch genug anzuschlagen. Die auf dem vorderen Hang der Drachenberge angelegten und größtenteils eilig fertiggestellten Befestigungen hoben sich mit der gelbgrauen Tönung ihrer Schüttungen vollkommen deutlich von dem Grün der umgebenden Hänge ab. Graugrüner Anstrich gar zu auffälliger Flächen soll (wohl nur vorübergehend!) geholfen haben. Aber kein Hindernis war bei der Geländegestaltung der Sicht zu entziehen. Da der Ersatz von natürlichen Masken durch Bäume an Stellen, wo vorher kein Baumwuchs gestanden hat, eine meist mehr schadende als nützende Maßregel ist, so wird empfohlen, vor allen Kampflinien und in allen von Beobachtungspunkten aus erkennbaren Hofrännchen Baum- und Gebüschpflanzungen anzulegen; Gebüschpflanzungen sind dagegen zu vermeiden, da sie die Bestreichung beeinträchtigen und verdeckte Annäherung begünstigen. In ebenem Gelände kann es notwendig werden, Baumreihen in mehreren Zonen vor den einzelnen Befestigungsteilen anzulegen.

Die Fortzwischenräume bedürfen reichlicher Ausstattung mit Betonkasernen, die Batterien mit Mannschaftsuntertrot- und Munitionsräumen. In Port Arthur war auf einen Fortzwischenraum von 2 Werst ein Regiment zu drei Bataillonen eingeteilt, wovon bei Tage ein Drittel, also ein Bataillon, in vorderer Linie in Unterständen sich befand, ein zweites Drittel bei Nacht ebendahin vorgezogen wurde und nur das dritte Drittel rückwärts als Reserve Ruhe hatte. Entsprechend hält v. Schwarz vier Kasernen für je  $\frac{1}{2}$  Kriegskompanie als Bereitschaftsräume in vorderer

Linie, zwei weitere Kasernen für je eine Kompanie rückwärts für notwendig, da jede Kaserne in Kriegszeiten doppelt so stark belegt wird wie im Frieden und da das dritte Drittel der Abschnittsbesatzung auf Arbeit zu denken sei. Festungsfronten, gegen die ein Angriff völlig abgeschlossen ist, bedürfen keiner Kasernen und Bereitschaftsräume, wenig wahrscheinliche Angriffsfronten dürften schwächer auszustatten sein. Wo felsiger oder unempfindlicher Boden die Herstellung von Untertreppmägen bei der Armierung unmöglich macht, ist Friedensbau unbedingt Erfordernis.

An Munitionsräumen verlangt v. Schwarz für alle ständigen und provisorischen Zwischenbatterien Räume für einen dreitägigen Bedarf neben den Batterien, 200 bis 300 m dahinter Ergänzungsmagazine für einen fünftägigen Bedarf und schließlich im Innern der Festung Zentralmagazine mit Laboratorien für die gesamte übrige Munition.

Für die Verkehrsmittel werden die nachstehend aufgeführten Forderungen aufgestellt:

1. Ein gut entwickeltes Netz gefestigter Straßen und Schmalspurbahnen, letztere als Ringbahn ständig ansgebaut und während der Armierung durch flüchtige Feldbahnen ergänzt.
2. Ersatz der Lokomotiven durch Motore, die weder Dampf noch Funken geben und geräuschlos arbeiten.
3. Geräuschlos fahrende Lastkraftwagen.
4. Vermeidung langer, gerader Strecken und völlige Maskierung der Straßen und Bahnen.

Ein sehr sorgfältig ausgedehntes Telegraphen- und Fernsprechnetz soll die Zentrale beim Stab des Gouverneurs mit den Stäben der Abschnittskommandanten, den Beobachtungswarten des Kommandanten der Artillerie und des Kommandanten, sowie mit allen Werken, die Abschnittszentralen, Unterabschnittszentralen unter sich und mit den Beobachtungswarten, die Zentrale des Kommandanten der Artillerie auch mit den Gruppenkommandanten der Artillerie verbinden.

Alle Leitungen sind zu versenken.

Den Schluß von v. Schwarz' Ausführungen bilden die positiven Vorschläge für die Gestaltung einer Festung und eines Werkes für eine Kompanie.

Die Festung. Eine durchschnittlich 9 Werst weit vorgeschobene, 53 Werst lange Fortlinie schützt als Hauptkampfstellung das Innere der Festung gegen das Bombardement. Die Forts liegen nicht weiter als 2 Werst voneinander; sind Zwischenwerke eingeschoben, so darf ihr Abstand von den Forts im Lichten nicht größer als  $1\frac{1}{4}$  Werst sein. Je nach den örtlichen Verhältnissen können gesondert liegende Zwischenranmstreichen geboten sein. Die Zwischenräume sind teilweise mit Wall, Graben und gedecktem Weg (in weniger durchschnittlichem Gelände), teilweise nur mit Schützenstellungen (»Verteidigungsglaci«) angefüllt. Die Zwischenranmbefestigungen schließen nicht unmittelbar an die Werke an, sondern sind etwas zurückgezogen und lassen Ausfall-Lücken von etwa 50 m Breite offen.

Die Schützenauftritte der Zwischenranmstellungen sind stellenweise zu Bänken für die Sturmabwehrgeschütze verbreitert.

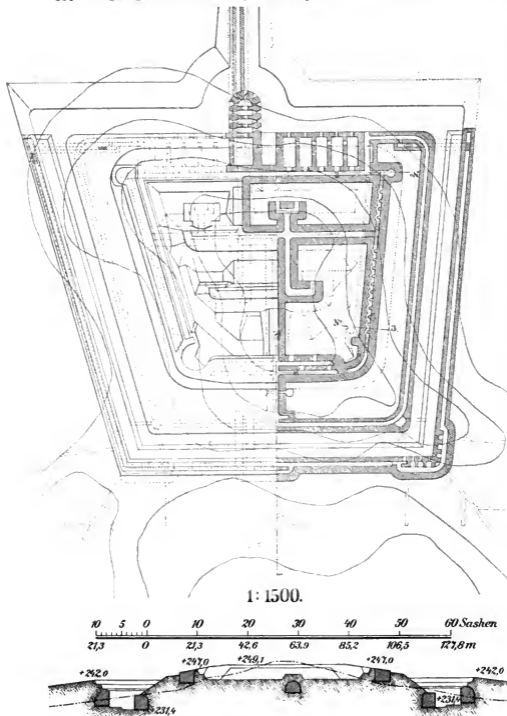


Bild 1. Grundriß und Querschnitt.



Die Gräben der Zwischenraumstellungen werden ans 57 mm Schnellferngeschützen, Kanonen und Maschinengewehren entweder in Grabenwehren oder in beweglichen Panzertürmen flankiert. An den Brustwehren liegen kasemattierte Traversen (auf 2 Werst Stellung vier) mit Unterknft für je  $\frac{1}{2}$  Kompanie, 50 m rückwärts möglichst im Gelände versteckt, Betonkasernen (auf 2 Werst Stellung zwei) für je eine Kompanie. An ihnen entlang, ebenfalls möglichst gedeckt, führt die gefestigte Ringstraße.

Künstliche Baumplantagen umgeben als Masken die ganze Hauptkampfstellung.

Jenseits der Ringstraße beginnt die Artilleriestellung; zunächst den Forts liegen die Erkundungsgeschütz-, dann die Mörser-Batterien, weiterhin die Haubitze- und endlich die (15 cm, 15 cm Canet, 42 Linien) Kanonen-Batterien, je mit zwei bis vier Geschützen bestückt. Die Batteriestellungen sind vorbereitet durch kleine Betonkasernen für die Bedienung und Verbrauchsmunitionsmagazine für einen dreitägigen Bedarf.

Vor jeder Gruppe von vier Batterien liegen auf Übersicht gewährenden Punkten Beobachtungsstände in Beton oder gepanzerte Stände, die durch Telephonkabel mit den Batterien der Gruppe und mit dem Kommandeurstand verbunden sind. Zu jeder Gruppe gehört ferner ein Munitionsmagazin für fünftägigen Bedarf, das etwa 400 m zurück in Deckung liegt und mit Förderbahn an die Batteriestellungen angeschlossen ist.

Hinter den Artilleriestellungen läuft die Festungseisenbahn, von der radiale Stränge nach den Depots der Stadt und Förderbahnschleifen zu allen Munitionsmagazinen der Artilleriestellungen sowie zur Ringstraße abzweigen. Alle Batterien, Beobachtungsstände, Ring- und Radialstraßen müssen sorgfältig maskiert sein. Daran zu sparen, rächt sich bitter.

3 bis 4 Werst hinter der Hauptkampfstellung ist eine zweite Verteidigungslinie angezeigt. Sie besteht im Frieden nur aus Stützpunkten, Forts, zwischen denen bei der Armierung Laufgräben und behelfsmäßige Bantzen anzulegen sind. Fortzwischenräume von 3 Werst sind hier zulässig, doch ist es wünschenswert, sie immerhin mit einer Betonkaserne für eine Kompanie auszustatten. Bedingung für die zweite Linie ist, daß sie die Hauptkampfstellung beherrscht.

Au geeigneter Stelle ist ein Beobachtungsstand in ständiger Banart für den Kommandanten erwünscht. Ein von dem artilleristischen unabhängiges Fernsprechnetz mit Anschluß an alle Abschnittskommandos und Befestigungswerke muß ihm von hier aus direkten Verkehr mit allen Dienststellen ermöglichen.

Endlich sind drei Scheinwerfer für jedes Fort, vier für jeden Fortzwischenraum, einer für jedes Zwischenwerk bereitzustellen.

Das Fort. Der Entwurf eines Werkes für eine Kompanie, wie es die Bilder 1 bis 4 zur Darstellung bringen, stellt als Hauptforderung gute Maskierung an. Hierzu ist das Werk nach Möglichkeit dem Gelände angepaßt, deshalb etwas nach der Tiefe lang ausgezogen, mit der Hofsohle versenkt und mit der Feuerlinie zum Teil auf den gewachsenen Boden verlegt. Die Kaserne liegt unter dem Kehlwall und hat Fenster nach dem Kehlgraben. Der rückwärtige Korridor steht durch Hohlgänge in Verbindung mit der Galerie unter dem hohen Retranchement vor dem Kehlwall, mit den Schützengalerien auf den Flanken, mit den Hohlräumen unter der Front, mit dem Kehlgraben und unter dem Graben hindurch mit dem Hohlgang der äußeren Grabenwand und endlich mit einem Ausgang ins Freie rückwärts des Forts (Bild 1).

Der Hohlraum unter dem Retranchement öffnet sich in die Höfe vor- und rückwärts des Retranchements und steht in Verbindung mit den

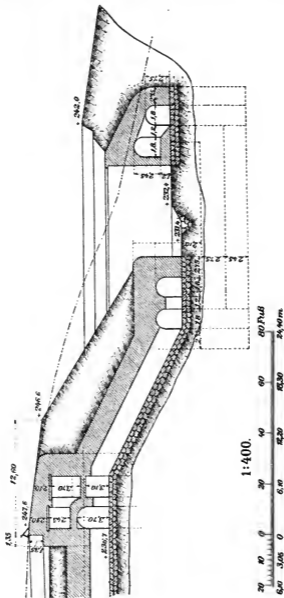


Bild 2. Querschnitt nach Nr. 1.

Hohlräumen der Front und den Schützengalerien der Flanken. Die Hohlräume der Front bilden den Bereitschaftsraum, einen zweistöckigen Hohlbau, in dessen unteren Räumen die infanteristischen Bereitschaften,

oberen Räumen die Sturmabwehrgeschütze untergebracht sind. Vom unteren Stockwerk aus führt ein Hohlweg in die innere Grabengalerie und in den Hohlweg der jenseitigen Grabenwand.

Die Flankenwälle senken sich nach rückwärts um so viel, daß die Feuerlinie der Kehle 4 m tiefer als die der Front liegt. Der Kehlwall ist also recht gut gegen direktes Feuer von vorn geschützt. Zudem besitzt er in dem Retranchement eine starke Rückenwehr, die wieder nach der Front zur offenen Gewehrverteidigung eingerichtet ist, also einen inneren Abschnitt darstellt. Die Notwendigkeit solcher Abschnitte ebenso wie die der Ausstattung aller nach dem Werkinereren freien Wände der Hohlwege mit Scharten hat ja die Geschichte der Belagerung von Port Arthur recht deutlich dargetan. Das Retranchement soll schließlich als Hintergrund des Frontwalles diesen schwerer erkennen lassen und einen Teil der für ihn bestimmten Munition des Angreifers auf sich ziehen.

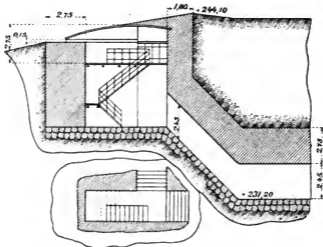


Bild 3. Querschnitt nach Nr. 2. Maschinengewehrturm.

Die vom Retranchement ausgehende Mitteltraverse dient zur Lokalisierung der Spreng- und Splitterwirkung einschlagender Geschosse auf eine Hälfte des Werkes.

In den Schnittpunkten sind kreisrunde Geschützbanke für vier 57 mm Schnellfeuerkanonen zur Sturmabwehr angeordnet. Diese Geschütze stehen für gewöhnlich im oberen Stockwerk des Bereitschaftsraumes in Geschützunterständen seitlich der Geschützbanke und müssen im Gebrauchsfall über Rampen von 5/1 Anlage aus den mit der Sohle 2,50 m unter der Geschützbank liegenden Geschützunterständen heraufgezogen werden. In den Betonbrüstwehren der Geschützbanke angebrachte Blockrollen erleichtern das Hinaufschleppen. Mit den Unterständen vereinigt sind je ein Raum für die Geschützbedienung, für einen Offizier, für die Munition und ein Abort.

Die im unteren Stockwerk des Bereitschaftsraumes unterzubringenden infanteristischen Bereitschaften gelangen auf zwei Treppen und durch

vier Ausgänge an die Feuerlinie der Front und auf rampenförmig ansteigendem Hohlweg in die Schützengalerien der Flanken.

Die Schützengalerien der Flanken sollen gestatten, auch während der Beschießung durch die Angriffsartillerie die Fortzwischenräume unter Gewehrfeuer zu halten, was sich auf den offenen Wällen der Werke von Port Arthur als unmöglich erwiesen hat. v. Schwarz gesteht zu, daß er mit seinem an sich sehr beachtenswerten Gedanken bis jetzt nur wenig Glück bei den Militäringenieurern gehabt hat, die am Kriege nicht teilgenommen haben. Er wünscht im Gegensatz zu einem anderen Konstrukteur die Galerien rückwärts geschlossen und mit einem 10 cm starken Stahlpanzer überdeckt; letzterer soll von Granaten des 28 cm Mörsers auf 5 Werst Entfernung nicht durchschlagen werden. Die Galerien sind von 3 zu 3 m zur Abschwächung der Spreng- und Splitterwirkung dennoch eingedrungener Geschosse mit 60 cm starken Betontraversen versehen, die gleichzeitig die Panzerdecke abstützen und den Ersatz beschädigter

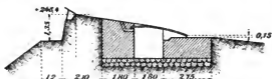


Bild 4. Querschnitt nach Nr. 3. Schützengalerie.

Panzer durch einzelne Vorratsplatten ermöglichen sollen. Die rückwärtige Wand der Galerie erhält eine 2 m starke Erdvorlage, die zur Anlage eines offenen Schützenauftritts mit Stahlblenden an der Feuerlinie benutzt wird.

An den Kehlunkten sind anschließend an die Schützengalerien Maschinengewehrpanzertürme für je zwei Gewehre angeordnet. Die Türme erhalten Treppenverbindung zur Kehlkasernen.

Die Kehlkasernen enthält zehn Mannschaftsblöcke, einen Offizierblock, Küche und zwei Aborträume, ferner in der Rückwand des Korridors ausgesparte Nischen als Vorratsräume.

Die schon erwähnte Hohlwegsverbindung des Werkinerers mit dem rückwärtigen Gelände, etwa einem Hohlweg, einer Geländefalte, einem dem Feinde abgekehrten Abhang, soll einem in den Forts von Port Arthur schmerzlich empfundenen Mangel abhelfen. Dort war es wegen des auf die rückwärtigen Eingänge gerichteten Feuers nicht möglich, rechtzeitig Verstärkungen in die Forts zu werfen. Um dem Fort größere Gegenstände zuführen zu können, bedarf es außerdem einer Rampe in dem Kehlgraben und eines Tores in der Kehlkasernen.

Zur Erhöhung der Sturmfreiheit erhalten beide Grabenwände Betonbekleidung mit Galerien in ihnen; nur die äußere Seite des Kehlgrabens ist in Erde in  $\frac{1}{2}$  gehöcht.

Die Grabenbestreichung geschieht aus doppelten äußeren Grabenwehren in den Schulterpunkten mit je einer 57 mm Kanone, je einem Maschinengewehr und einer Scharte zur Grabenbeleuchtung für jede Streichlinie. Im Kehlgraben ist eine innere Grabenwehr für vier Maschinengewehre an die Kasernen angeschlossen.

Vor den Grabenwehren und der jenseitigen Grabenwand sind Minenvorhäuser mit 30 m langen Stollen vorgeschoben; von der inneren Grabenwand gehen ebenfalls Stollen aus, die 4 m tiefer liegen als die äußeren Systeme.

Die Beobachtung erfolgt aus zwei Wachttürmen der Front, den Schützengalerien und den Maschinengewehrtürmen.

Die Stärke der Betongewölbe ist überall auf 2,75 m bemessen, soll aber bei Anwendung von armiertem Beton beträchtlich verringert werden. Die Unterstände für die Sturmmabwehrgeschütze sind der nach außen führende Hohlgang erhalten flache Eisenbetondecken von 2,10 m Stärke.

Ich muß es dem mit dem Festungsbanwesen einigermaßen vertrauten Leser überlassen, festzustellen, was wir von den v. Schwarzschen Vorschlägen bereits angenommen haben und was für uns unannehmbar ist. Die sehr reichliche Ausstattung der Forts mit Hohlräumen und die vorgeschlagene Zwischenranmbefestigung stellen an den Staatssäckel schwer erfüllbare Anforderungen. Wenn aber die Darlegungen auf das in Rußland nächststrebte Ziel hinsteuern, können wir mit Vertrauen zu unsern Festungswerken uns eingestehen, daß wir dieses Ziel in einigen Beziehungen bereits überschritten haben.

## Neueste Motorentwürfe für den Kriegsgebrauch.

Im »Scientific American« befand sich kürzlich ein Aufsatz über Motorkriegswagen, dessen Verfasser W. G. Fitz-Gerald unter anderm folgendes schreibt:

»Es kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß in dem nächsten großen Kriege Motorfahrzeuge nicht nur zum Transport von Material, sondern auch als Kriegsmaschinen zum Angriff verwendet werden. In der Tat hat heutzutage schon jeder Militärstaat sein eigenes Muster von schwer gepanzerten, mit Drehtürmen und Schnellfeuerkanonen bewaffneten Automobilkriegswagen, die fähig sind, in einer Stunde 35 bis 40 miles = 53 bis 61 km zurückzulegen. An den deutsch-französischen Grenzen, wo so starke Heeresmassen stehen, befinden sich reguläre Batterien von Kriegswagen, die alle an den sorgfältig vorbereiteten periodischen Kriegszügen teilnehmen. In England ist von den British Volunteers eine Automobilsektion gebildet worden, zu welcher reiche Engländer je einen Motorwagen aus eigenen Mitteln gestellt haben und für den Bedarfsfall zu militärischen Zwecken stets bereithalten.

Frankreich, von Anfang an die Heimat des Motorfahrzeugs, kann im Kriegsfall auf wenigstens 10 000 Fahrzeuge dieser Art rechnen, wozu noch viele hundert Schleppwagen für schweres Material und für Geschütze kommen. Die Motormitrailleuse, wie der Kriegswagen in Frankreich heißt, wetteifert mit ähnlichen Fahrzeugen, die bereits in den deutschen, italienischen, österreichischen, russischen und britischen Heeren eingeführt sind. Während alle anderen Motorfahrzeuge sich im Kriegsfall wie die leichten Kreuzer unserer Flotten auf ihre Schnelligkeit verlassen, um entschlüpfen zu können, bleiben diese Kriegsmotorfahrzeuge fest zur Stelle und fechten. Einige haben Drehtürme mit schweren Kanonen. Die

Maschinen gehören oft dem Mercedes-Muster von 45 Pferdestärken an, und die Wagen sind so eingerichtet, daß sie über rauhes und steiles Gelände passieren können. Sie sind in der Tat Miniaturfestungen, gänzlich gegen Gewehrfeuer geschützt und besitzen eine große Geschwindigkeit. So läßt ihre große Zerstörungskraft in Verbindung mit ihrer Beweglichkeit die Einführung eines vollständig neuen Elements in die Kriegführung der Zukunft möglich erscheinen; und in manchen Kriegsministerien glaubt man, daß diese Motorfahrzeuge die Vorläufer von wahren »Land-Dreadnoughts« sind, die ganze, auf ihrem Wege liegende Städte zu zerstören vermögen.

Das französische Fahrzeug ist viel schneller, obwohl weniger schwer bewaffnet als das letzte deutsche Muster. Ein anderer interessanter Punkt bezüglich der französischen Motormitrailleuse ist der, daß sie eine Art von teleskopischer Brücke trägt, die sie befähigt, verhältnismäßig tiefe Gräben auf ihrem Wege und sogar kleine Flüsse zu überschreiten.

Vielleicht das beliebteste britische Muster ist der Kriegswagen, den Mr. Frederick R. Simms erfunden und die Herren Vickers, Sons and Maxim erbaut haben. Er besteht aus einem mit kugelfestem, an den Seiten festgeschmiedeten Panzer umgebenen Fahrzeug, das vorn und hinten einen Rammsporn trägt. Der Wagen ist etwa 30 Fuß lang, wiegt mehr als sechs Tonnen und wird durch eine Petroleummaschine von 20 Pferdekraften, mit vier Zylindern, getrieben. Seine Schwindigkeit beträgt 15 Meilen in der Stunde, und seine Bewaffnung besteht aus zwei der bekannten »Pompoms«, welche in dem Burenkriege so tödliche Dienste leisteten, und aus zwei automatischen Schnellfeuergeschützen. Der Wagen ist für Küstenverteidigung gedacht. Er trägt Brennmaterial für eine Fahrt von etwa 500 Meilen und Munition für etwa 10 000 Schuß. Da sich ein feindlicher Einfall natürlich nicht nahe an eine mächtige Festung heranwagen möchte, so wird es gewiß wünschenswert sein, dem Feinde die Festung wegzunehmen. Der Wagen trägt eine Maximalladung von 12 Tonnen, und seine Daimler-Maschine ist mit der Simens-Bosch magneto-elektrischen Zündung und mit Tempierungsverrichtung versehen. Er vermag Steigungen von 1 : 7½ zu erklimmen, trägt Scheinwerfer, Strickleitern und eine Zahl von 20 besonders ausgebildeten Leuten.

Ein anderes hochinteressantes britisches Kriegsfahrzeug ist das, welches für die London, Brighton and South Coast Railroad vorgesehen ist, deren Leute die Bedienungsmannschaft stellen und auch Mitglieder der First Sussex Artillery Volunteers sind. Es ist eine Art von geschlossenem Güterwagen für die Küstenverteidigung und trägt keine geringere Waffe als eine vierzigpfündige Kanone auf einer Drehscheibe, so daß sie nach allen Richtungen feuern kann. Lord Charles Beresford selbst hat dieses Kriegsfahrzeug besichtigt und das Geschütz abgefeuert und bezeichnete es als eine ganz furchtbare Festung auf Rädern.

Während der Septembermanöver 1906 drückte sich der Deutsche Kaiser sehr erfreut aus über die mächtigen Kriegswagen seiner Ingenieure und überwachte mit großem Interesse deren Überschreiten von Querstraßen, steilen und grasigen Abhängen, die zu passieren sehr gewagt schien. Einige der Wagen waren mit einer besonderen Art von Rädern versehen, d. h. sie hatten an Stelle glatter Radreifen eine Reihe von runden Scheiben oder Wulsten, die auch in den wildesten und rauhesten Gegenden, die möglichenfalls zu befahren waren, einen erstaunlich mächtigen Halt boten. Die Manöver mit diesen neuen deutschen Kriegswagen waren in hohem Grade der Wirklichkeit entsprechend an-

gelegt, wie dies immer geschieht, wenn der Kaiser selbst anwesend ist. Da waren Dutzende von wunderbar ansehenden Festungen auf Rädern, die hintereinander die Hügel hinauf und binunter fuhren, indem sie vorteilhafte Stellungen aufsuchten, wie machtvolle Krenzer auf der See. Sie fuhren rund umeinander herum in schwierigen Wendungen, wechselten die Geschwindigkeit und stießen ranhe Töne aus, die furchtbare Hagel von Blei zu sein schienen. Unglücklicherweise kamen einige erste Unfälle vor, die jedoch kaum Fehlern an dem Mechanismus irgend eines der Wagen zugeschrieben werden konnten. Es ist bemerkenswert, wenn man diese Kriegswaffenfahrzeuge betrachtet, im Auge zu behalten, daß die früheren Muster nur Versuche waren, und da ihr praktischer Wert dar- getan ist, so streben sie wie die Kriegsschiffe nach größerer Raum- ausdehnung, Schnelligkeit und mächtigerer Bewaffnung. Es scheint fast, als ob in naher Zukunft die einst so gefürchteten Kriegswagen des Alter- tums in kolossalem Maßstab wieder anleben wollten. Aber ihre Bewaff- nung wird nicht mehr in einer geringen Anzahl von Sichern bestehen, die an den Rädern befestigt sind, sondern vielmehr in einer Batterie neuer Geschütze von gewaltiger Wirkung, hinter undurchdringlichen Wänden von Nickelstahl, die ganze furchtbare Festung fähig, mit Schnell- zugsgeschwindigkeit auch das wildeste und rauheste Land zu durchfahren.

Die Deutschen beginnen schon die hervorragendsten Kriegswagen in bezug auf Größe und Bewaffnung zu bauen, und deren Bewegungen im Gefecht werden durch die Kriegsbällons der Ingenieure geleitet. Ehr- hardt-Düsseldorf hat unlängst ein interessantes Kriegsfahrzeug auf der Internationalen Automobilausstellung in Berlin ausgestellt. Das Kriegsfahrzeug fährt mit 50 bis 60 Pferdekraft, einem vierzylindrigen Gasolinmotor, der im wesentlichen der gebräuchlichen Ehrhardt-Decanville- Konstruktion entspricht. Die 5 cm Schnellfeuerkanone kann nach allen Richtungen feuern, da sie auf einer Drehscheibe am Rahmen des Fahr- zeuges befestigt ist; sie kann schnell zum Gebrauch in horizontaler und vertikaler Richtung hergerichtet und demnach auch gegen Kriegsbällons und Luftschiffe verwendet werden. Das Geschütz ist mit einem Mantel aus Nickelstahl von 3,5 mm Dicke zum Schutz des Wagenführers und der Bedienungsmannschaft umgeben. Alle Vorrichtungen zum Gebrauch und zur Leitung des Fahrzeuges sowohl als auch zur Bedienung des Ge- schützes befinden sich innerhalb des Panzers. Zur Hemmung des Wagens sind innerhalb des Panzermantels vier Spindeln angebracht, welche im Augenblick niedergeschlagen und festgeschraubt werden können, so daß sie die Federn entlasten und für das Geschütz eine feste Unterlage er- langen lassen. Die Munitionsansrüstung reicht für 100 Schuß und ist innerhalb des Panzers untergebracht. Das Gewicht des ganzen Fahr- zeuges einschließlich einer Besetzung von fünf Mann beträgt 7000 Pfund. Auf ebener glatter Straße erreicht das Automobil eine Schnelligkeit von 29 Meilen in der Stunde. Waldwege von einer Steigung bis zu 20 pCt. werden leicht überwunden.«

So weit der Aufsatz von Fitz-Gerald, der in mancher Hinsicht über- trieben ist und bei einzelnen Heeren, so auch dem deutschen, gepanzerte Kriegskraftwagen batterieweise erblickt, wo kaum von umfangreichen Versuchen die Rede ist. Immerhin erscheint der Aufsatz von einer ge- wissen symptomatischen Bedeutung und darf unser Interesse nmsomehr in Anspruch nehmen, als er erkennen läßt, daß diesem neuesten Kriegs- fahrzeug zu Kampfzwecken in der ausländischen Presse eine weit höhere Bedentung beigelegt wird, als dies bisher bei uns der Fall gewesen ist.



## →→→ Mitteilungen. ←←←

**Graf Zeppelin Luftschiff Nr. IV.** Mit dem neu konstruierten Muster Nr. IV soll das Luftschiff des Grafen Zeppelin mindestens 24 Stunden eine 400 km lange Strecke durchfahren, auf dem Lande niedergehen und dort verankert bleiben können. Außerdem muß sich das Luftschiff in größere Höhen begeben und ferner mit dem an Bord genommenen Betriebsstoff (Benzin, Öl, Wasser) die Motore treiben können, ohne unterwegs eine Nachfüllung nötig zu haben. Der Zeppelin Nr. IV hat bei einer Länge von 136 m einen Durchmesser von 13 m und ein Fassungsvermögen von 15 000 cbm Gas. Die Wirkung der beiden Daimler-Motore ist auf je 114 PS., zusammen 228 PS., erhöht worden, während die Seitenstener abweichend vom Muster Nr. III an den Enden des Flügkörpers stehen. Das neue Luftschiff trägt bei voller Ausrüstung für eine 30stündige Fahrt noch 2100 kg Ballast. Für die Erholung der abzulösenden und ruhende Mannschaft ist auch ein Schlafrum eingebaut worden. Zunächst war eine Probefahrt von Friedrichshafen nach Konstanz und Landung auf dem dortigen Exerzierplatz in Aussicht genommen, wozu Mannschaften des Luftschiffer-Bataillons dorthin zur Hilfeleistung kommandiert waren. Am 19. Juni wurde das Luftschiff gefüllt, wozu 3000 Zylinder Wasserstoffgas erforderlich waren. Die an diesem Tage beabsichtigte Probefahrt konnte indessen nicht stattfinden, weil sich ein Auspufftopf als undicht herausstellte und dieser geringe Fehler erst zu beseitigen war. Die Probefahrt fand dann am 20. Juni, nachmittags 5 Uhr, bei ziemlich ruhigem Wetter mit bestem Erfolg statt, und nach 1½ Stunden war das Luftschiff wieder in der Halle. Das neue Seitenstener soll sich nicht in der gewünschten Weise bewährt haben, so daß sein Umhan vorgenommen wurde. Am 29. Juni stieg dann das Luftschiff bei auf frischem Südwest nur mit dynamischer Kraft ohne Ballastabgabe bis zu 250 m Höhe auf und manövrierte während etwa fünf Stunden mit voller Sicherheit. Dieser Anstieg war besonders der umgeänderten und vergrößerten hinteren Steuerung gewidmet, die sich bis jetzt als sehr günstig erwies. Die größte Höhe bei diesem Aufstieg betrug 300 m und die erreichte Durchschnittsgeschwindigkeit 55 km. (Bei Schluß der Redaktion war über den Beginn der Dauerfahrt noch nichts Näheres bekannt, sie soll vom Bodensee nach Mainz stattfinden. D. Ltg.)

**Das deutsche Militär-Motorluftschiff.** Das auf Grund der Erfahrungen mit dem Versuchsluftschiff erhaltene Militär-Motorluftschiff Nr. I, das unter Leitung des Majors Groß, Kommandeur des Luftschiffer-Bataillons, vom Ingenieur Base nach erbaut ist, hat am 30. Juni in Tegel zwei Probefahrten ausgeführt, die guten Erfolg aufzuweisen hatten. Das neue Luftschiff ist 66 m lang, hat einen Durchmesser von 11 m und ein Fassungsvermögen von 4500 cbm Wasserstoffgas. Die auf einem Stahlrohrgerüst montierte Ballonhülle des zum halbstarren System gehörigen Luftschiffes trägt eine 8 m lange und 1,5 m breite Gondel, die ebenfalls aus Stahlrohren hergestellt ist. In der Gondel, die für 6 bis 8 Personen Raum hat, befinden sich zwei Körting-Motore von je 75 PS. Jeder Motor treibt einen dreiflügligen Propeller aus Stahl. Die Propeller befinden sich über der Gondel dicht unter dem Ballon, an dessen Kiel sie befestigt sind, der Ballon enthält zwei Luftsäcke (Ballonets), die die Ballonhülle in prallem Zustand halten. Die Seitensteuerung arbeitet ähnlich wie das Ruder eines Seeschiffes und ist auch wie bei diesem am Heck (hinteren Ende) des Gerüsts befestigt. Die Höhensteuerung, die beim älteren Modell durch ein Laufgewicht erfolgte, ist durch eine Zellenfläche versuchsweise ersetzt worden. Am



1. Juli wurde bei seiner dritten Probefahrt das Luftschiff von einem Luftwirbel hochgerissen und mußte unfreiwillig im Grunewald landen, wobei es nur ganz geringfügige Beschädigungen erlitt, die sehr bald wieder repariert sein werden. Das Schiff wird alsdann seine Probefahrten unverzüglich beenden.

**Motorballon der M. St. G.** Dem Jahrbuch 1907/08 der Motorluftschiff Studien-Gesellschaft m. b. H. (M. St. G.) ist zu entnehmen, daß unter der Verzögerung des Baues der Ballonhalle auch die Montierung des Motorballons zu leiden hatte, die sich nur in der fertigen Halle vornehmen ließ. Auch traten beim Probelauf des Motors und der Luftschraube mehrere Mängel auf; die Propellerwelle brach, einige andere Befestigungen in der Übertragung erwiesen sich als nicht fest genug, um die Schranke mit voller Tourenzahl laufen lassen zu können, und es mußten mehrere zeitraubende Änderungen und Instandsetzungen stattfinden. Infolgedessen verschob sich der Zeitpunkt für den Beginn der Fahrtversuche bis zum 26. August 1907. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die Fahrten der praktischen Verwendbarkeit des Parseval-Ballons ein gutes Zeugnis anstellten. Während des Zeitraumes der Versuchsfahrten waren einige Unterrechnungen nötig, um Verbesserungen im einzelnen vorzunehmen. So wurde ein Bock zur Lagerung der Schraubenwelle an ihrem hinteren Ende eingehaut, der Motor erhielt ein neues Zylinderpaar, da bei dem alten ein nicht mehr zu flickender Riß des Kühlmantels entstanden war, die Schraubenflügel wurden erneuert, der Schlauch zur Beschickung der Ballonets durch den Ventilator besser gesichert und der Ventilator selbst mit einem Handantrieb versehen. Dieser Handantrieb soll an Stelle des ursprünglich vorgesehenen kleinen Hilfsmotors in Tätigkeit treten, wenn der Motor aus irgend einem Grunde während der Fahrt abgestellt werden muß, um auch dann die Ballonets zur Bewahrung der prallen Form des Ballons genügend unter Druck halten zu können. Gleichzeitig mit diesen Werkstattarbeiten wurden in den Bureaus die Berechnungen, Zeichnungen und Skizzen für zwei neue Motorballons ausgeführt. Der eine dieser Ballons wurde auf Bestellung des Königlichen Kriegsministeriums erhaut und stellt sich dar als ein in mehreren Einzelheiten verbesserter und im ganzen etwas vergrößerter Motorballon desselben Typs des bisherigen Versuchsballons; er ist mit einem Daimlermotor von etwa 100 PS. ausgerüstet. Der zweite Motorballon ist diesem gegenüber um die Hälfte vergrößert, erhält zwei etwa 110 pferdige A. E. G.-Motoren und zwei Luftschrauben und soll damit sowohl an Fahrdauer und Eigengeschwindigkeit bessere Leistungen erzielen, als auch eine größere Anzahl von Personen mitzuführen imstande sein. Außerdem wurde die Berechnung und Konstruktion eines Motorballons in Angriff genommen, der bei geringeren Anforderungen an Fahrdauer und Eigengeschwindigkeit das geringste Maß des Gasraumes und damit auch des Herstellungspreises erreichen und sich besonders als Sportfahrzeug eignen sollte, wobei der festzusetzende Preis für einzelne wohlhabende Leute, Vereine oder Klubs die Anschaffung solcher Ballons in das Bereich der Möglichkeit bringen sollte. Alle diese Arbeiten, besonders die letzterwähnte, erlitten durch eine leider eingetretene mehrmonatige Krankheit des Herrn v. Parseval erheblichen Ansehuh, werden aber jetzt nach dessen Genesung aufs eifrigste gefördert.

**Der französische Lenkballon »Republique«.** Der an Stelle des aus Verdun nach Schottland entwichenen Lenkhallons »Patrie« erbaute lenkbare Militärballon »Republique« hat bei seiner ersten Ausfahrt am 24. Juni von der Seinehalbinsel Moisson einen vollen Erfolg zu verzeichnen gehabt. Die Führung hatte der Luftschiffer Juchmes übernommen, die übrige Besatzung bestand ebenfalls aus Zivilpersonen. Der Lenkballon bewegte sich 35 Minuten lang in einer Höhe von etwa 100 m mit einer Fahrgeschwindigkeit von 40 bis 50 km in der Stunde; er trug ein Gewicht von 1345 kg einschließlich der vier Mann, die sich an Bord befanden. Der Ballon hat eine Länge von 61 m und an der breitesten Stelle einen Durchmesser von 10,80 m; sein Kabineninhalt wird auf 3700 cbm angegeben. Der Vorrat an Be-

triebsstoff (Benzin) gestattet bei einer Besatzung von acht Mann und Mitführung des nötigen Ballastes eine ununterbrochene Fahrt von 800 km ohne Ballast, was etwa der Strecke von Paris zur Ostgrenze und zurück entspricht. Der Lenkballon »Republique« ist für die Festung Belfort bestimmt, wo ein Ballonschuppen erbaut werden soll.

### Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens.** 1908. April. Kriegserfahrung im Verpflegewesen. — Die moderne Gebirgsartillerie und ihre Geschütze. — Die taktische Verwendung der Maschinengewehre im Angriff und der Verteidigung. — Feldbefestigung. — Das Schießen der deutschen Fußartillerie im Vergleich mit jenem unserer Festungsartillerie. — Mai. Verhalten der Schmiedebronze als Rohmaterial bei den Feldgeschützen der k. u. k. Feldartillerie. — Die Ballonbekämpfungskanone. — Die Photographie in der Meßkunst. — Schnellfeuerkanonen in Schießscharten. — Lafetten mit vollkommenem Schsrteuabschluss der Société anonyme John Cockerill de Seraing. — Anwendungen des Eisenbetons im Kriegshau (Schluß).

**Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift.** 1908. Heft 4. Habsburgs Heere im 18. und 19. Jahrhundert. — Das Infanteriegefecht. — Das Feld-eisenbahnwesen mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahntroopé. — Korps-offizierschulen. — Fortschritte der fremden Armeen 1907 (Forts.) — Anzeichnungen in der russischen Armee anlässlich des Krieges mit Japan 1904/05. — Mitteilungen der Armeeschießschule. — Sonstige Daten über Schieß- und Waffenwesen. — Heft 5. Die Eroberung der Halbinsel Istrien im Jahre 1813. — Das Infanteriegefecht. — Truppenansbildung und Truppenführung. — Die Motorhallonfrage in Österreich-Ungarn. — Die Kriegsmarine Großbritanniens. — Neuerungen auf dem Gebiet der Handfeuerwaffen.

**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1908. April. Zur Organisation der Fußartillerie. — Das neue Material der spanischen Gebirgsartillerie. — Zur Frage der Neuordnung der Genietruppen. — Wie kann Frankreich seine Artillerie vermehren? — Telegraph und Telephon im Dienst der Gefechtsführung. — Mai. Die neue Schießvorschrift für die deutsche Fußartillerie. — Errechnung der Wahrscheinlichkeit eines Tiefschusses für das 7,5 cm Feldgeschütz. — Das Militär-Telegraphenwesen in Österreich-Ungarn.

**Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen.** 1908. April. Die Grundsätze der Schießausbildung in unseren neuen Schießprogrammen. — Das neue japanische Exerzier-Reglement für die Infanterie (Schluß). — Die Rassen des Pferdes, ihre Entstehung, geschichtliche Entwicklung und charakteristischen Eigenschaften (Schluß). — Kriegsgeschichte im Kriegsspiel (Schluß). — Mai. Die Grundsätze der Schießausbildung usw. (Schluß). — Über Frankreichs militärische Lage. — Über das Nachtgefecht. — Die neue deutsche Felddienstordnung. — Die Bedeutung der Schußwunden in kriegschirurgischer und taktischer Beziehung (Schluß).

**La Revue d'infanterie.** 1908. April. Über die Ansbildung im Schießen. — Die physische und militärische Erziehung der Jugend in den Schulen Japans. — Organisation der Maschinengewehr-Abtellungen in Österreich-Ungarn. — Mai. Über die Taktik im Infanteriegefecht. — Die Infanterieaufklärer in Rußland (Schluß).

**Revue d'artillerie.** 1908. März. Versuche in Griechenland für die Wahl

eines neuen Feidgeschützes. — Das verdeckte Schießen im XVI. Jahrhundert. — Die Patente der Gebrüder Wright. — April. Schießbericht der 19. Artillerie-Brigade im Jahre 1906. — Betrachtungen über das Schießen mit Feidkanonen.

**Revue du génie militaire.** 1908. April. Studie über die durch Ausländer errichteten Militäranstalten in China (1900 bis 1907). — Studie über die Ausbildung der Genie-Kompagnie im Felddieust. — Über Reinigungsarbeiten der Wasserleitungen in den Militärquartieren von Laghouat. — Ballonschießen. — Die Eisenbahntuppen in Rußland. — Militärtelegraphie in den Armeen. — Studien über die durch Ansländer errichteten Militäranstalten in China (Forts.).

**Journal des sciences militaires.** 1908. Nr. 8. Der Schutzschild der Zukunft. — Nr. 9. Die Ausbildungsperioden der Reservisten und Territorialen. — Nr. 10. Die Umwälzung in der Rekrutierung des Heeres. — Die taktische Ausbildung der Kompagnie. — Nr. 11. Zur Unterstützung in der Kompagnieführung (Schluß). — Die Bespannung der Feidartillerie. — Nr. 12. Eine Episode aus der Schlacht bei Beaumont am 30. August 1870. — Der französische Offizier. Was er verlangt. — Die Artillerie im Gefecht. — Das französische Heeresbudget für 1908 (Schluß).

**Revue militaire suisse.** 1908. April. Die Ziele der Ausbildung. In der Artillerie. — Das Infanteriegefecht nach dem neuen Exerzier-Reglement. — Der Gebrauch der Hunde zur Aufsuchung Verwundeter auf den Schlachtfeldern. — Mai. Das Exerzier-Reglement für die schweizerische Infanterie. — Im Tor di Quinto (Reiterschule in Rom). — Nochmals das Schnellfeuergeschütz. — Junl. Die neue englische Militärorganisation. — Das Exerzier-Reglement für die schweizerische Infanterie (Forts.). — Nochmals das Schnellfeuergeschütz (Forts.).

**Revue militaire des armées étrangères.** 1908. April. Der russisch-japanische Krieg (Forts.). — Die deutschen Kaisermanöver 1907 (Schluß). — Das neue italienische Infanterie Exerzier-Reglement. — Mai. Schießensbildung in der Schweiz. — Miliz und Gendarmerie in Kreta.

**Revue de l'armée belge.** 1908. März-April. Gebrauch der Maschinengewehre auf dem Schlachtfeld (Schluß). — Über die Entfernung zur Feuereröffnung und über den Stellungswechsel der Feldartillerie beim Angriff.

**Rivista di artiglieria e genio.** 1908. März. Die Artillerieaufklärer (Schluß). — Das Einschließen auf große Höhen. — Die Übertragung des Schießens in der Lage der gedeckten Schützen. — Vorschriften für Bau und Reparatur von Lazaretten in Frankreich. — April. Reformen im Geniekorps. — Feldfernsprechapparat.

**De Militaire Spectator.** 1908. April. Die Verteidigung eines kleinen Landes (Forts.). — Feiddeckungen zum Gebrauch für den Militärsanitätsdienst. — Der Erkundungsritt des Grafen von Zeppelin 1870. — Über Militärbrücken. — Mai. Geschützstellungen für Feldartillerie. — Regiment für Milizkadres der Festungsartillerie. — Junl. Feiddeckungen zum Gebrauch für den Militärsanitätsdienst (Schluß).

**Journal of the United States Artillery.** 1908. März-April. Das 12" Geschütz gegen das 14" Geschütz. — Schwere Geschütze im Feldkriege. — Gasmaschinen für Festungshauten. — Bedarf der Miliz-Feidartillerie. — Universalmeßbrett für Mörser.

**Memorial de ingenieros del ejército.** 1908. März. Bremsen für elektrische Wagen (Forts.). — Angaben zur Berechnung von Eisenfachwerk. — Das Pontonier-Regiment in Lerida. — April. Bremsen für elektrische Wagen (Schluß). — Universalumschalter von Daurer. — Moderne Baustoffe. — Mai. Der Unabhängigkeitskrieg (reich illustrierte Festschrift).

**The Royal Engineers Journal.** 1908. Mai. Bockbrückenbau. — Lenkhallons. — Tragbarer Spaten mit Einschubstiel. — Lord Cromer und Sir Charles Wilson. — Die Aufnehmerschule bei der Militäringenieurschule. — Jnni. Küstenerfall und seine Vorbeugung. — Die Beziehungen der Küstenverteidigung zur gesamten Landesverteidigung. — Über Flugdrachen.

**Scientific American.** 1908. Band 98. Nr. 15. Große Ersparnis des elektrischen Betriebes auf Dampfbahnen. — Kalkbeton. — Der erste Flugdrachen für zwei Fahrer. — Deutsches Rettungsdock für Unterseeboote. — Nr. 16. Sicherungsmaßregeln für Eisenbahnen. — Ein neuer französischer Flugdrachen. — Nr. 17. Vereinigte Mikroskop- und Sprechmaschine. — Verstellbarer Militär-Transportkraftwagen (für Banksitze). — Einfacher Apparat zur Herstellung von Wasserstoff. — Nr. 18. Fenerlose Lokomotive in Deutschland. — Nr. 19. Metallschweißung mit Sauerstoff. — Lanes Wasserstoffapparat. — Nr. 20. Entfernung- und Stellungssucher für Fenerkontrolle der Küstenartillerie. — Nr. 21. Ein unverbrennbares Celluloid. — Die größte Uhr der Welt. — Nr. 22. Automobilschlitten für die Charcot Expedition. — Die englischen »Dreadnought«-Kreuzer. — Der Versuch mit Wrights Flugmaschine in Nordcarolina. — Nr. 23. Der weiteste Teleskopreflektor der Welt. — Knndsens Methode zur Übertragung von Bildern mittels drahtloser Telegraphie.

**Artilleri-Tidskrift.** 1908. Heft 3. Artilleriewirkung beim Feldheere im russisch-japanischen Kriege (Forts.). — Granaten für Feldkanonen. — Über Festungs- und Positionsartillerie.

**Norsk Artilleri-Tidskrift.** 1908. Nr. 2. Ansbrennungen in Geschützrohren. Kriegserfahrungen mit optischen Instrumenten. — Harmets Methode für das Zusammennischen von Flußstahl in flüssigem Zustande.

**Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft.** 1908. Heft 1. Die Verdienste Mendeljeeffs auf dem Gebiet der Luftschiffahrt. — Schneiden und Schweißen von Metallen mit strömendem Gas. — Eine vervollkommnete Getreidemühle. — Das Petroleumgebiet der Uchta. — Nr. 2. Steineisenhuten und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Erdbeben. — Die sibirische Steinkohlenindustrie und Eisenbahnwirtschaft. — Die Elementaranfagen der künstlichen Belenchtung.

**Russisches Ingenieur-Journal.** 1908. Heft 3. Das Gebirgsfort (Forts.). — Die heutige Einrichtung von Kampfhohlräumen und Wohnkasematten. — Die flüchtigen Feldbahnen mit Pferdebetrieb auf dem Kriegsschanplatz 1904/5. — Die Friedensansbildung des Personals für die Seeminenverteidigung. — Heft 4. Die heutige Festung als System von Gruppen vorgeschobener Werke und Hindernisse. — Die Apparate der russischen Feldfunkenstation, System Marconi. — Minenfernzündung ohne Draht. — Vorschläge zur Verbesserung der Truppenbadeeinrichtungen. — Die Übergänge über den Ssungari und der Brückenbau beim Dorfe Ssin-snidzandsa 1905. — Die Fortschritte der Telefonie ohne Draht. — Grundlagen für die Berechnung von Eisenbahnbekehrnen.

**Wojennij Sbornik.** 1908. Heft 2. Ans den Erinnerungen an die Belagerung von Port Arthnr. — Das Nachtgefecht. — Bemerkungen über die deutsche Kavallerie. — Zu dem Artikel: Veränderte Arbeitsdisposition bei Festungshanten. — Erwägungen in der Landarmee über mariuetechnische Fragen. — Skizze der Einrichtungen der neuen chinesischen Armee. — Militärische Skizzen aus Abessynien. — Der Kleinkrieg. — Heft 3. Übergang des herittenen Detachements Mischtschenko über den Jaln 1904. — Über die physische Entwicklung der Truppen. — Zur Frage der Befestigung einer Feldstellung. — Skizze der Einrichtungen der neuen chinesischen Armee. — Pflicht des Truppenführers, nicht zu kapitulieren. — Rußland im fernen Osten. — Aus den Erinnerungen an die Belagerung von Port Arthnr.

**Bulgarisches Militär-Journal.** 1908. Heft 1. Der Krieg als Form des allgemeinen Ringens der Menschheit. — Fener und Deckung im Gefecht. — Mittel zur Bestimmung des Ortes einer Batterie in verdeckter Stellung. — Heft 2. Bedeutung der schweren Artillerie im hentigen Gefecht. — Die orientalische Frage. — Heft 3. Der russische Sanitätsdienst im russisch-japanischen Kriege und Folgerungen für die Abänderung des bulgarischen Sanitätadieuates im Kriege. — Der russisch-japanische Krieg. — Heft 4. Das bulgarische Artilleriepferd. — Vorrichtung zur automatischen Messung der Flughahnordinaten. — Gedanken über die militärische Disziplin.

»»»» Bücherschau. ««««

**Die Handgranate.** Eine Studie von Dr. A. Villaret, Generalarzt und Inspektor der 2. Sanitäts-Inspektion. — Stuttgart 1908. F. Enke. Preis geb. M 1.20.

Die Handgranate, die durch den russisch-japanischen Krieg aus den alten Arsenalen wieder in die Reihe moderner Feuerwaffen hervorgeholt worden ist, erfährt in der vorliegenden Schrift eine geschichtliche Darstellung ihrer Entwicklung, an die sich die Anwendung der Handgranate bei Russen und Japanern anschließt. Auch die Wirkung dieser Geschosse wird besprochen und bemerkenswerte Schlußbetrachtungen daran geknüpft. Übrigens hat die »Kriegstechnische Zeitschrift« im Jahrgang 1907, Seite 346 ff. einen Aufsatz über die Handgranaten und ihre Verwendung im Kriege in der Mandschurei 1904 bis 1905 mit Abbildungen gebracht, worauf in der Schrift hinzuweisen gewesen wäre.

**Altes und Neues aus der Kriegstechnik.** Betrachtungen über ihre Verwendung im Feldkrieg, über ihren Einfluß auf Kampfverfahren usw. Von Otfried Layritz, Oberstleutnant z. D. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf Tafeln. — Berlin 1908. R. Eisenschmidt. Preis M 3,—.

Das allgemeine Interesse an der Kriegstechnik hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen, und so wird auch das uns vorliegende Buch die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Nach einer Besprechung über die Beziehungen zwischen Armee und Technik wendet sich der Verfasser zu der Kriegstechnik bis zur Einführung des Zündnagelgewehrs in Preußen und weiterhin seit der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Einführung des rauchlosen Pulvers. Es folgen Betrachtungen

über die Entwicklung der Rohrrücklaufgeschütze mit Schntzschilden, einige Bewaffnungsprobleme, besondere technische Hilfsmittel zur Erhöhung der Wirkung im Ferukampf wie im Nahkampf und für Verminderung der Verluste, Nützbarmachen der Technik für die Ansbildung, Benntzung der Technik zu Überraschungen im Kriege. Zum Schluß wird die Frage erörtert: Welchen Einfluß kann die ansgebehnate Verwendung technischer Hilfsmittel auf den Geist einer Armee haben? Bei der hohen Bedeutung, die die Technik für das Heerwesen gewonnen hat, wird das Buch in militärischen Kreisen willkommen sein.

**Militärpolitik.** Von M. Hübner, Oberstleutnant z. D. — Leipzig 1908. Georg H. Wigands Verlag. Preis M. 4,—, geb. M. 5,—.

Als 5. Band des von Chr. Grotewold herausgegebenen Werkes: »Die Politik des Deutschen Reiches in Einzeldarstellungen« bringt Oberstleutnant Hübner in seiner Militärpolitik eine umfassende Darstellung der deutschen Heeresverhältnisse, wobei er zweckmäßige Vergleiche mit anderen Heeren, insbesondere dem von ihm genau gekannten französischen Heere, einzuflechten weiß. Nach einer kurzen Einleitung über einzelne Erklärungen und den Zweck des Krieges gibt er eine erschöpfende Darstellung über den Krieg und seine Mittel, über die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Folgen der Mobilmachung, über den Staat während des Krieges und über Deutschlands Maßnahmen für den Krieg. Wer sich über die Militärpolitik des deutschen Reiches eingehend und zuverlässig unterrichten will, wird in diesem Buche alles Gewünschte finden, wobei besonders anzuerkennen ist, daß der Verfasser manche beachtenswerte Vorschläge macht, sei es in Fragen der Bekleidung

und Ausrüstung der Soldaten, sei es in der allgemeinen Hebung und Besserung des so wichtigen Unteroffizierstandes, des Versorgungswesens usw. Der Offizier von heute muß sich mit Politik beschäftigen, vor allem muß ihm die Militärpolitik geläufig sein, die er in dem Hüblerschen Werke in ausgezeichnete Weise dargestellt findet, so daß der Leser einen übersichtlichen Einblick in die gewaltige Maschinerie der deutschen Streitkräfte zu Lande und zu Wasser erhält.

**Technisches Handbuch für militärische Verpflegsorgane.** Von Ludwig Tlapek, k. u. k. Militärintendant, Lehrer am Proviantoffizierskurs. Mit 111 Abbildungen und 6 Farbendruckbildern. — Wien 1908. Alfred Hölder. Preis M 8,60.

Bei der Aufstellung von Masseneinheiten wird die Truppenverpflegung große Au-

forderungen an die verantwortlichen Organe stellen, so daß diese sich im Frieden auf die Aufgaben eingehend vorbereiten müssen, wozu das vorliegende Handbuch vortrefflich geeignet ist. Es behandelt in vollendeter Weise die Grundzüge der Ernährungslehre und bespricht weiterhin alle Arten von Nahrungsmitteln, wie Brot, Fleisch, Gemüse, Zubereitungsanforderungen, Genußmittel, ferner Futterartikel, Servisartikel (Stroh, Brennmaterial, Beleuchtungsstoffe) sowie die Zusammensetzung und Zubereitung der Kost. Die Herstellung von Feldbacköfen, Kochanstalten und Kochgräben wird mit vielen Bildern zur Darstellung gebracht, und auch die fahrbaren Feldküchen, die im Vordergrund für die Truppenverpflegung im Felde stehen, finden Erwähnung. Wenn auch zunächst für österreichische Verhältnisse bestimmt, wird das Buch nicht nur für unsere Intendanten- und Proviantbeamten, sondern auch für unsere Generalstabs- und Pionieroffiziere von großem Nutzen sein.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprechener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 35. Der Skilauf. Seine Erlernung und Verwendung im Dienste des Verkehrs sowie zu touristischen, alpinen und militärischen Zwecken. Von Wilhelm Panlke. Mit 81 Abbildungen im Text und als Beilagen. Vierte, in Verbindung mit dem Akademischen Skiklub München neu bearbeitete und erweiterte Auflage. — Freiburg i. Br. 1907. Fr. Wagner. Preis brosch. M 3,—, geh. M 3,80.

Nr. 36. Die modernen Geschütze der Fußartillerie (Sammlung Götschen). II. Teil. Die Entwicklung der heutigen Geschütze der Fußartillerie seit Einführung des ranschschwachen Pulvers 1890 bis zur Gegenwart. Von Mummeuhof, Major beim Stabe des Fußartillerie Regiments General-Feldzeugmeister Nr. 3. Mit 33 Textbildern. — Leipzig 1907. G. J. Götschen. Preis in eleg. Lwbd. 80 Pfg.

Nr. 37. Erustes und Heiteres aus dem Kadettenleben zu Groß-Lichterfelde. Prachtalbum in Querformat 30/20 cm, enthaltend 50 ausgewählte Aufnahmen auf 37 Tafeln mit kurzen Erläuterungen und einem geschichtlichen Vorwort. — Oldenburg i. Gr. 1908. Gerhard Stalling. Preis in geschmackvollem Originaleinband M 4,50.

Nr. 38. Beiträge zur Belehrung über das Militär-Reichsstrafgesetzbuch. Zusammengestellt auf Befehl Sr. Exzellenz des Generalleutnants v. Rahe, Kommandeur der 22. Division. Ein Hilfsheft für den Unterricht. — Oldenburg i. Gr. 1908. Gerhard Stalling. Preis 60 Pfg.

## An unsere Leser!

Nachdem die »**Kriegstechnische Zeitschrift**« mit dem Jahrgang 1907 den ersten zehnjährigen Zeitraum ihres Bestehens vollendet hat, ist der allgemeine Wunsch einer Gesamtübersicht über den Inhalt dieser zehn Jahrgänge zur Notwendigkeit geworden. In der Anlage überreichen wir unseren geehrten Lesern ein

### Gesamtinhaltsverzeichnis

der

### Kriegstechnischen Zeitschrift 1898 bis 1907

Für Offiziere aller Waffen

Nach Gruppen geordnet

in der Hoffnung, daß damit ein wertvolles Hilfsmittel geschaffen worden ist, das ebenso rasch wie zuverlässig über alle militärtechnischen Angelegenheiten des verflossenen Jahrzehnts unterrichtet.

Besonders hervorgehoben sei, daß in der »**Kriegstechnische Zeitschrift**« die Taktik in weitestem Umfange Berücksichtigung gefunden hat, da sie in unmittelbarer Beziehung und Wechselwirkung zur Technik steht. Aus demselben Grunde ist der Kriegsgeschichte und den Organisationsfragen volle Aufmerksamkeit zuteil geworden, und ein nur flüchtiger Blick in dieses Gesamtinhaltsverzeichnis läßt erkennen, welche ungemeine Fülle des wertvollsten Materials die »**Kriegstechnische Zeitschrift**« enthält — ein Material, das namentlich für die kriegswissenschaftliche Weiterbildung der Offiziere aller Waffen in gleicher Reichhaltigkeit und Güte von keiner andern deutschen Militärzeitschrift geboten wird. Möge das Gesamtinhaltsverzeichnis, das wir unseren geehrten Lesern übergeben, den erhofften Zweck in vollem Maße erfüllen.

Berlin, den 2. September 1908.

Die Schriftleitung  
**E. Hartmann**  
Oberst z. D.

Die Verlagshandlung  
**E. S. Mittler & Sohn**  
Königliche Hofbuchhandlung.

## Französische Gedanken über Sperrfortverteidigung.

Von Schmalz, Leutnant im 5. bayerischen Feldartillerie-Regiment.

Wie ja hinlänglich bekannt, haben die Franzosen auf dem Ardennen-Plateau eine ans zwei hintereinander liegenden Linien bestehende Sperrfortkette angelegt und dadurch nach ihrer Ansicht mehr als nur ein Äquivalent für die bei uns so beschleunigte Mobilmachung geschaffen.

Interessant ist darum die Kenntnis der Gedanken, die ein französischer Fachmann, der Pionier-Oberstleutnant Piarron de Mondesir, in seiner Broschüre »Comment se défend un fort d'arrêt« über die Verteidigung solcher Sperrbefestigungen niedergelegt hat. Ohne an den in knapper und klarer Form ausgedrückten Grundsätzen der »Belagerungs-Anleitung« und des III. Teils des »Exerzier-Reglements für die Fußartillerie« rütteln zu wollen, kann man aus der Broschüre des Oberstleutnants Piarron manche Anregung schöpfen. Als ehemaliges Mitglied des Landesverteidigungskomitees darf Piarron wohl den Anspruch erheben, kompetent zu sein.

Zuerst behandelt der Verfasser den gewaltsamen Angriff auf ein Sperrfort und das Verhalten der Besatzung diesem gegenüber. Im allgemeinen hält er von diesem gewaltsamen Angriff wenig, ja er erklärt ihn für ansichtslos. Immerhin müssen wir ihn versuchen, weil jedes andere Angriffsverfahren kostbare Feldtruppen bindet, länger, als für die Operationen der Feldarmee gut ist. Ähnlich wie auch viele deutsche Fachleute (Fritsch, Schroeder und andere) tritt Piarron der gern geglaubten Ansicht entgegen, daß ein modernes Panzerwerk, gleichviel, ob Einheitswerk oder Gruppenbefestigung, durch entsprechende Beschießung in derselben Zeit sturmreif gemacht werden könne, wie etwa feldmäßig halbpersistent ausgebaute Zwischenlinien einer Gürtelfestung. Im Gegensatz zu der optimistischen Auffassung artilleristischer Kreise über die großartige Wirkung des 21 cm Kalibers gegen Panzer gibt sich Oberstleutnant Piarron gar keinen Täuschungen hin — sehr richtiger Weise aber auch! — er weiß ganz genau, daß die Stelle, an der eine solche Granate anschlägt, nichts weiter anweist als eine handvoll zermahlene Beton. Um eine wirkliche Sprengwirkung zu erzielen, müßte nicht nur eine größere Sprengladung vorhanden sein, wie sie die Granate hat, sondern müßte die Ladung gut verdämmt und dicht an das Objekt angelegt gezündet werden. Wozu wäre denn anders bei allen Sprengungen so unerlässlich notwendig, daß ja der Sprengkörper dicht an dem zu sprengenden Objekt anliege? Wenn man schon eine Wirkung erzielen will, dann greife man zu Panzergranaten.

Ans dem gleichen Grunde, wie oben angegeben, ist auch der Gedanke nicht zu halten, daß man durch entsprechendes Artilleriefeuer eine Zerstörung der Fernkampfanlagen herbeiführen könne und dann ungehindert am Sperrfort vorbeiziehen könnte. Gewiß wäre das ein bequemes und rasches Verfahren, das nichts kosten würde als einen größeren Munitionsaufwand. Allein mit den Geschützen, die die schwere Artillerie des Feldheeres mit bekommt, wenn sie eine Division zu einem Angriff auf ein Sperrfort begleitet, kann von einer Zerstörung der Fernkampfanlagen



nie die Rede sein. Wenn man wohl auch liest, daß ein gepanzertes Geschütz etwa drei gleichartigen, offenen gleichkomme, so kann sich das vielleicht auf die Fenergeschwindigkeit beziehen, niemals aber auf die Lebensdauer. Ebenso wenig kann man sagen, daß drei offene Geschütze unbedingt ein gepanzertes zum Schweigen bringen müßten. Die Lebensdauer eines gepanzerten Geschützes kann mit der offenen Artillerie überhaupt nicht verglichen werden. Zur wirksamen Bekämpfung und Zerstörung der schweren Panzer gehörten ein regelrechter Artillerie-Belagerungs-Train, ein bedeutendes tägliches Munitionsquantum, die Anlage von Depots und damit auch Anlage von Feld- und Förderbahnen. Das sind alles Elemente einer richtigen Belagerung, wie sie vor Sperrforts wegen Mangel an Zeit nicht platzgreifen kann. Solch ein Unternehmen erfordert Wochen, ja Monate, und wenn wir Angreifer das Opfer bringen müßten, dann hätte ja das Sperrfort vollkommen seinen Zweck erreicht und wäre dieser selbst mit dem späteren Verlust aller Geschütze nicht zu teuer bezahlt.

Oberstleutnant Piarron setzt eben überhaupt das größte Vertrauen in die passive Widerstandsfähigkeit der Sperrforts, weiter nichts als die logische Folgerung aus seinen Ansichten über die Wirkung der schweren Artillerie des Feldheeres. Anfallend ist, daß er gegen die Einschließung des Werkes gar nichts zu unternehmen für zweckmäßig halt; er hält sie gewissermaßen für ein unabweisbares Übel, das früher oder später doch eintritt und will die Munition auf ernstere Augenblicke gespart wissen. Wir haben hierüber Ansichten anderer Art. Sobald der Anmarsch beginnt, nebmen ihn die weittragenden Kanonen unter Feuer. Alle Geschütze, die das Vorgebiet bestreichen können, müssen mitwirken, insbesondere jene Punkte zu bestreichen, wo voransichtlich die Angriffsartillerie sich entwickeln will. Hierdurch wird aber die ganze Einschließung verzögert, dem Angreifer also ein Zeitverlust beigebracht und somit ein Hauptzweck des Sperrforts erfüllt. Daß am letzten Ende der Anmarsch und die Entwicklung der Artillerie des Angreifers doch gelingen, geben wir gern zu.

Die hohe und gewiß nicht ungerechtfertigte Meinung des Oberstleutnants Piarron von der passiven Widerstandsfähigkeit wird noch mehr illustriert durch seine Äußerung, daß die Aufgabe der Artillerie des Verteidigers nicht darin bestehen könne und zu bestehen branche, die feindliche Artillerie niederzukämpfen zu wollen. Das sei Munitionsvergeudung. Bei Piarron hat lediglich die Infanterie den Wachdienst oder Beobachtungsdienst zu versehen, alles andere ruht, oder besser gesagt, lauert. Die bebaren Türme bleiben versenkt, die drebbaren werden feindabwärts gewendet, was soll da viel passieren. Das bischen Zement, der abbröckelt, wirkt höchstens als Polster für neu anschlagende Geschosse. Bei Treffern in die in natürlicher Böschung hergestellte Eskarpe rollt die Erde von selbst zurück und die Kontereskarpe wird dank ihrer bombensicheren Herstellung ohnehin nicht beschädigt werden. Das Hindernisgitter auf der Grabensohle kann schließlich durch Schrägfener zerstört werden — aber daran liegt soviel nicht. Was endlich das Drahthindernis auf dem Glacis anlangt, so werden einige Schüsse, die hineingeben, seinen Wert nicht abschwächen, im Gegenteil, erhöhen; denn wenn das Hindernis durch Schüsse erst in Unordnung gebracht ist, dann ist die Arbeit mit der Drahtscheere nur noch erschwert. Menschen zu treffen ist nicht möglich, denn es zeigt sich keiner; das ganze Werk liegt da wie ein schlafender Koloß.

In der Tat sehen wir hier also das unsern Anschauungen so gänzlich entgegengesetzte System der passiven Verteidigung in seine allerletzten Konsequenzen durchgeführt.

Da nun der Gegner sich nicht zeigt und auch seine Nahkampfmittel nicht in Tätigkeit treten lassen will, solange die Angriffsartillerie noch fenert, kann die Infanterie des Angreifers ruhig bis auf 1500 m und 2000 m gleich von Anfang an herangeführt werden. Rechnet man, daß die Artillerie etwa 1000 m hinter der Infanterie ihre Stellungen hat, so ergibt sich für die Feldartillerie die sehr günstige Entfernung von 2500 m bis 3000 m, bei der die wirkungsvollsten Schüsse zu erwarten sind, somit ein Vorteil für den Angreifer durch das passive Verhalten des Gegners.

Oberstleutnant Piarron glaubt auch nicht, daß eine große moralische Depression in einem solchen Werk während der Beschießung entstehen könne. Als Beispiele führt er dafür an Sebastopol, Paris und die Schießversuche bei Cotroceni in Rumänien, wobei die Kommission sich auch unter einem beschossenen Panzer befand und zu der Ansicht kam, daß der vermeintliche Höllenlärm da drinnen gar nicht so arg sei. Nun, das ist Ansichtssache. Man braucht sich ja nur einmal beim Schießen aus Feldgeschützen in einen Unterstand zu stellen, der 10 Schritt neben dem beschossenen Ziel steht. Das Heulen der Geschosse, der Lärm bei der Detonation und nicht zuletzt der entsetzlich widerliche Geruch der Pikrinsäure gehen einem, man mag sagen was man will, auf die Nerven. Nimmt man nun an, daß statt des harmlosen 7,7 cm Kalibers solche von 15 cm und 21 cm verwendet werden und daß so eine Beschießung tagelang nahezu ununterbrochen fort dauert, dann wird man schließlich doch nicht so gauz überzeugt bleiben, daß von moralischer Depression bei der Besatzung nicht die Rede sein könne.

Viel unangenehmer mache sich der Rauch bemerkbar; er erschwere den Beobachtungsposten ihre Aufgabe ganz enorm. Natürlich wird der Angreifer den Moment benutzen und seine Infanterie wieder weiter vorschieben. Das macht dem Oberstleutnant Piarron aber wenig Sorgen, da das Vorschieben der Infanterie durch die Möglichkeit der Aufrechterhaltung des Artilleriefeuers begrenzt sei. Nun, bis auf 300 m vom Werk ab dürfen wir sie schon vorschieben; soviel Vertrauen können wir auf die Präzision unserer Waffen und die exakte Herstellung unserer Geschosse schon haben, daß 300 m die äußersten Streuungsgrenzen bedeuten.

Ein Hauptaugenmerk will P. auf das Offenhalten der nach oben führenden Ausgänge gerichtet wissen und im Verein mit einer fleißigen Beobachtung auch unter schwierigen Verhältnissen hält er in dieser Phase des Kampfes das für die einzigen zu ergreifenden Maßnahmen.

Nach dem Vorausgehenden dürfte also mit einer Tätigkeit der Artillerie des Werkes nicht zu rechnen sein, bis zu diesem Punkt der Entwicklung wenigstens. Da ferner die Zerstörung der gepanzerten Geschütze doch nicht erreichbar ist, kann sich die Angriffsartillerie mit desto größerem Eifer der Zerstörung der Nahkampfanlagen, der Grabenflankierungen usw. widmen. Je mehr in dieser Beziehung geschieht, desto schonungsvoller können wir nachher mit unserer kostbaren Spezialwaffe, den Pionieren, umgehen.

Der Tätigkeit zweier Waffen auf Seite des Angreifers setzte der Verteidiger bisher bloß eine entgegen: die Infanterie und diese beschränkte sich naturgemäß nur auf Posten- und Beobachtungsdienst. Das wird

anders in dem Augenblick, in dem die feindliche Artillerie ihr Feuer einstellen muß wegen des Vorrückens der eigenen Infanterie. Solange die Infanterie aber nur vorrückt und noch nicht zum Sturm übergeht, ist für den Angreifer gar kein Grund vorhanden, das Feuer der Artillerie einzustellen. Wenn ja auch beim Sperrfortangriff, im Gegensatz zu dem Angriff auf ein Gürtelfort, wo nur eine Face und die beiden anliegenden Saillantwinkel angegriffen sind, das ganze Werk angegriffen wird, ist doch kein Grund zur Annahme vorhanden, daß die Angriffsartillerie schweigen müsse. Da das Granatschießen ohnehin ein Präzisionsschießen ist, kann man schon annehmen, daß gefährliche Weitschüsse, die die von der entgegengesetzten Seite anrückende eigene Infanterie gefährden könnten, vermieden werden. Man hält ja auch Kesseltreiben ab, ohne daß ein Jäger befürchtet, von dem gegenüberstehenden erschossen zu werden. Das Exerzier-Reglement für die Fußartillerie sagt in Ziffer 233 des III. Teiles: »Die Feuerstellungen . . . . sind so zu wählen, daß sie die Infanterie bis zum Sturm nachhaltig und ohne sie zu gefährden, unterstützen können.« Damit ist eben gesagt, daß man diese Leistung von der guten schießtechnischen Ausbildung der Fußartillerie erwartet.

Ein »Alarmüde« läßt Oberstleutnant Piarron nicht gelten; die Lust, das Feuer einzustellen, den Gegner heranzulocken und dann von neuem das Feuer zu beginnen, verfährt bei ihm nicht. Das Hindernis vor der Front allein genügt ihm, um den Gegner mit Ruhe herankommen zu sehen. Dem wäre entgegenzuhalten, daß, je weiter die Infanterie vordringt, desto mehr der Gegner im Werk seine Linie besetzen muß oder seine Nahkampfgeschütze und Schnellfeuerkanonen in Aktion treten lassen muß. Damit gibt es aber für unsere Angriffsartillerie nur desto lohuendere Ziele.

Wenn allerdings die Sturmkolonnen antreten und der eigentliche Sturm beginnt, dann ist mit der Artillerie nicht mehr viel anzufangen, diese Tatsache kann man Herrn Piarron nicht widerlegen, ebensowenig die, daß in diesem Augenblicke der Verteidiger über Artillerie und Infanterie zugleich verfügen kann.

Etwas anderes ist es mit der Meinung, daß die Mannschaften der Fortbesatzung ebenso schnell auf der Brustwehr sind als der Angreifer durch das Drahthindernis durchkommt. Ich glaube nicht, daß es gar so einfach ist, Leute, die die ganze Zeit in den hohlsicheren Hohlräumen gesessen und über ihre Köpfe hinweg das mörderische Feuer der Artillerie gehört haben, nun gar so rapid auf die Wälle zu bringen, dem sicheren Tod und Verderben entgegen. Wenn man zudem noch annimmt, daß die moralische Depression sich der Truppe bemächtigt hat, dann wird es noch schwieriger sein, sie horaufzuringen. In diesem Augenblick bedarf es der höchsten moralischen Eigenschaften der Führer, der Offiziere, die selbst mit leuchtendem Beispiel allen vorangehen und jeden Säumigen rücksichtslos vorwärtstreiben. Haben die Franzosen solche Leute? Man könnte stark versucht sein, es zu bezweifeln, wenn man das Buch von Charles Humbert: »Sommes-nous défendus?« liest. Kapitel 4: »nos forteresses« ist besonders interessant für den Fall.

Und schließlich, wenn auch unsere Mannschaften durch das Drahthindernis und den Graben aufgehalten werden und dann einem mörderischen Schnellfeuer zum Opfer fallen, einmal kommen sie doch durch trotz Handgranaten und sonstiger ans der Zeit alter Überlieferungen stammender Verteidigungsmittel. Das Erlungshan-Fort bei Port Arthur wurde von den Japanern genommen, trotzdem die Russen Steine

auf den Angreifer herabrollten, brennende Petroleumfässer herunter-schleuderten usw.

Piarron gibt diesem gewaltsamen Angriff wenig Aussicht auf Erfolg; denn, so meint er, wenn man auf die sorgfältige, von langer Hand her vorbereitete Belagerung verzichtet, werden Fehler der verschiedensten Art begangen, die dann mehr Opfer an Zeit und Menschen kosten als das im Sinn der obersten Heerführung gelegen sein dürfte. Daß man den methodischen Angriff aber abkürzen kann, gibt er gern zu. Er rechnet vom Beginn der Einschließung bis zum Fall eines Sperrforts 3 bis 4 Wochen.

Der Verfasser macht nun, wohl um ganz erschöpfend zu sein, die unwahrscheinliche Annahme, daß ein Sperrfort ein ausgedehntes Minensystem habe und erblickt darin das wirksamste Mittel, die Widerstandsdauer zu verlängern, weil der Gegner zu einem zeitraubenden Minenkrieg gezwungen ist. Abgesehen davon, daß es eine sehr kostspielige Sache ist, bei der Unzahl der französischen Sperrforts alle mit einem Minensystem zu umgeben, daß ferner die Besetzung der Hochtollen den ruhenden Teil der Besatzung stark verkürzt, liegt ja schließlich am Vorhandensein der Minen auch nicht alles! Der dem Angreifer aufgezwungene Minenkrieg wird ihn dann auch näher an die Kontreeskarpe mit ihren wichtigen Hohlräumen bringen und ihre Zerstörung gewährleisten, was bei einigen vereinzelt in die Flankierungsanlagen doch nicht erreichbar wäre.

Ohne gerade Optimist zu sein, darf man wohl sagen, daß weder ein Gürtelfort noch ein Sperrfort nennnehmbar sind, fallen wird das eine wie das andere doch zuletzt. Es kommt eben nur darauf an, wie lange das Fort dem Angreifer Aufenthalt bietet. Ist das letztere in genügendem Maß erreicht, dann ist der Zweck erfüllt. Der Angreifer dagegen will vorwärts dringen, und ihm bleibt daher nichts anderes übrig, als rücksichtslos über den Haufen zu rennen, was sich ihm in den Weg stellt, und darum können wir den gewaltsamen Angriff auf ein Sperrfort nie ganz außer Erwägung lassen.

## Technik im Feldkriege.

Von Pehlemann, Oberleutnant in der 4. Ingenieur-Inspektion.

Taktik und Technik werden für den Soldaten immer mehr zwei voneinander abhängige Begriffe. In je größeren Riesenschritten die Technik ihren gewaltigen Entwicklungsgang nimmt, um so zwingender wird für die Taktik die Notwendigkeit, den großen Zügen der Technik zu folgen. Und so unterwirft diese allein schon unsere militärischen Vorschriften einem ständigen Wandel, der um so stärker ist, je mehr die Vorschrift technischer Natur ist.

Nächst der Felddienst-Ordnung ist wohl die Feldbefestigungs-Vorschrift (F. V.) als die populärste unserer Dienstvorschriften zu nennen, die doch alle Soldaten in gleicher Weise angeht und für den Kampf mit die wichtigsten Maßnahmen enthält. Dreizehn Jahre hat die alte Vorschrift, die der neuen F. V. das Feld geräumt hat, unserer Friedensausbildung zugrunde gelegen; und wenn auch durch zahlreiche Deck-

blätter ergänzt, so hat sie doch manchen Wandel in der Ausrüstung und Bewaffnung unseres Heeres überdauert, und noch erkennen wir sie in den Hauptgrundsätzen in der neuen Vorschrift wieder, was wiederum einen Beweis geben mag für die Güte unserer Druckvorschriften, die ja zum Teil schon Heere fremder Länder in blutigem Ringen erproben durften.

Die neue F. V. sei nun nach folgenden Richtungen betrachtet:

- I. Welche Gründe veranlaßten die Neubearbeitung der F. V.
- II. Neue Grundsätze.
- III. Neues für die einzelnen Waffen.

**Zu I.** Mit der gesteigerten Waffenwirkung wächst naturgemäß die Bedeutung des eingerichteten Schlachtfeldes, mag das nun unter Beton und Panzer oder weit von Festungen entfernt im freien Felde liegen. Die jüngsten Kriegserfahrungen lehren, daß Feld- und Festungskrieg, diese früher so gern gänzlich getrennt genannten und behandelten Kriegsführungsarten, sich in ihrem innersten Wesen immer mehr nähern. Die letzten heiden großen Feldschlachten bei Liaojang und bei Mukden können mit gleicher Berechtigung auch Festungsschlachten genannt werden. In beiden lagen sich die gleichwertigen Waffen wochenlang gegenüber in befestigten Lagern, die von Tag zu Tag mehr festungsartigen Charakter annahmen und dementsprechend das Angriffsverfahren vorschrieben. Und von diesem Gedanken ist auch ein Erlaß durchweht, der kurz vor dem Kaisermanöver 1907 der Infanterie im Felde ein Angriffsverfahren empfahl, das stark an den Infanterieangriff der Belagerungsanleitung (B. A.) erinnert.

»Mehr Wert auf den Festungsangriff! Mehr Wert auf den geplanten, sorgsam mit Gewehr und Spaten vorbereiteten und durchgeführten Angriff im Felde!«, das sind nunmehr gängliche Forderungen der Neuzeit für die Schlagfertigkeit unseres Heeres, zu deren Steigerung die neue Vorschrift entstanden ist. Es war hinlänglich erwiesen, daß die Belagerungsanleitung als eine Vorschrift »nur für den Dienstgebrauch« nicht geeignet war, die nötige Kenntnis des Festungsangriffs in die weiteren Kreise des Heeres zu tragen. Eine mehr allgemeine Vorschrift mußte dies tun, und dazu war die F. V. die nächste. So finden wir in der neuen F. V. Teil III eine ausführliche Ausführungsbestimmung zur B. A., die den technischen und taktischen Forderungen in gleicher Weise entspricht. Ganz äußerlich betrachtet, widmet die neue Feldbefestigungs-Vorschrift ein Viertel ihres Inhalts dem Festungskrieg. So hat der ostasiatische Krieg seine Lehren bei der Umarbeitung der F. V. zur Geltung gebracht, ebenso wie manche unserer zum Teil unkriegsgemäßen Belagerungsführungen.

Aber nicht nur die Wertschätzung des geplanten Angriffs, auch die Verteidigung und namentlich die neuen Waffen machten eine Neubearbeitung der F. V. unerlässlich.

Seit der Einführung der alten F. V. 1893 waren inzwischen zwei neue Waffen in die Feldarmee eingestellt und hier zu entscheidendem Einfluß gelangt: Maschinengewehr und schwere Artillerie, so daß der bisherige Behelf mit Deckblättern nicht länger der großen Bedeutung dieser beiden jungen, anstrebenden Waffengattungen entsprach.

Die Feldartillerie hat während der Herrschaft der alten Vorschrift zweimal das Geschütz gewechselt, und namentlich die letzte Umbewaff-

nung mit dem Feldgeschütz 96 n. A. brachte so viel grundsätzlich Neues nicht nur an Material, sondern auch taktischer und organisatorischer Natur, daß das alte in der F. V. fast gänzlich zu verwerfen war.

Am dringlichsten aber forderte eine Umarbeitung der F. V. die Einführung des Steilfeners in die Feldarmee, in Gestalt der leichten und schweren Feldhanitzte, in Verbindung mit der Brisanzgranate in ihrer heutigen vervollkommenen Konstruktion. Mit diesen Fortschritten auf waffentechnischem Gebiet war die Überlegenheit überholt, deren sich die Feldbefestigung seit den Tagen von Plewua rühmen durfte. Eine neue Vorschrift mußte dem Rechnung tragen, daß das tötende Blei und Eisen nicht nur vom Feinde her, von vorn, sondern auch von rückwärts und seitwärts kommt, je nachdem das Brisanzgeschloß einschlägt, um seine Wirkung nach allen Seiten hin zu äußern.

Und dürfen noch ganz äußerliche Gründe für die Umarbeitung der alten F. V. genannt werden, so forderten die umfangreichen Anlagen Aufnahme in den Text, um auch äußerlich ihre Gleichwertigkeit mit dem anderen Inhalt der Vorschrift zu beweisen, und so sind in der neuen F. V. nur zwei Anlagen geblieben, die in Tabellenform ihre günstigste Anordnung erhielten, nämlich die feldmäßigen Deckungen und die Ausrüstungsnachweisung für Schanz- und Werkzeug, früher nur Schanzzeug.

**Zu II.** Es ist meist nicht grundsätzlich neues, was die neue F. V. bringt. Die meisten Grundsätze finden wir schon in der alten Vorschrift, wenn auch in weniger bestimmter Form, teils kannten sie schon lange andere Vorschriften, wie F. O. und B. A., teils waren die Grundsätze als richtig erkannt und es wurde nach ihnen verfahren, ohne daß eine Vorschrift einen bindenden Anhalt dafür gab.

Wie ein roter Faden zieht sich durch die ganze neue Vorschrift der Hauptgrundsatz: Der Spaten ist eine Waffe!, die dem Gewehr und Geschütz an Bedeutung wenig nachsteht. In der Verteidigung wie im Angriff spielt er seine bedeutungsvolle Rolle nicht nur als Vorherbereitung zum Kampf, sondern er erhöht auch im fortschreitenden Kampfe selbst die Wirkung der Schußwaffe. Leider ist diesem Grundsatz nicht in genügender Weise Rechnung getragen in einer anderen Vorschrift, die gleich der F. V. auch im Sommer 1906 in einer Neubearbeitung ausgehen wurde. Das Exerzier-Reglement für die Infanterie erkennt die Rolle, die der Spaten heute zu spielen herufen ist, äußerlich nicht an, mit guter Absicht zugunsten des offensiven Geistes unseres Infanterieangriffs.

Dies kann um so folgenswerter sein, als doch das Exerzier-Reglement für die Infanterie eine so hindende Vorschrift für die Ausbildung unserer Hauptwaffe ist. Dazu besteht vor allem bei dem deutschen Soldaten ein fast unüberwindlicher Widerwille gegen den Spaten und damit verbunden eine gewisse Ungeschicklichkeit im Vergleich zu anderen Nationen. Wie weit der frische, offensive deutsche Soldatengeist, wie weit die deutsche Bequemlichkeit Feinde des Spatens sind, sei hier dahingestellt. Jedenfalls will die neue F. V. unser Heer vor bösen Erfahrungen bewahren, sie will, daß wir lernen aus den Kriegserfahrungen und uns der besseren Einsicht nicht verschließen, aus allzu starrem Festhalten am längst Überlebten.

Die neue Vorschrift empfiehlt dem numerisch Schwächeren das Eingraben auf alle Fälle, wenn auch einmal vergeblich geschanzi wird. Nur darf, wie auch die alte Vorschrift schon hetort, bei veränderter taktischer Lage sich der Führer nicht durch das eingerichtete Kampffeld im freien Entschluß beeinträchtigen lassen.

Der alte Moltkesche Grundsatz: »Die Artillerie ist das Gerippe der Schlachtstellung« ist in der neuen Vorschrift direkt ausgesprochen. Um dieses Gerüst gliedern sich die mehr flüssigen Formen der Infanterie. Schon so lange wurde nach diesem Grundsatz verfahren und in besonders ansiebiger Weise in der Anordnung unserer ständigen Befestigung.

An dem Grundsatz der »einen Linie« ist streng festgehalten worden, neu erwähnt werden die rückwärtigen Stützpunkte als Rückhalte. Es ist dies eine Erfahrung, die zum Teil aus dem ostasiatischen Kriege stammt. Hier waren mit gutem Erfolg infanteristische Stützpunkte hinter die Hauptverteidigungslinie zurückgezogen, vielfach auf dem dem Feind abgekehrten Hange mit geringerem Schußfeld angelegt worden, die den Angreifer überraschend mit Feuer überschütteten, sobald er sich anschickte, mit letztem Atem in die vordere Linie einzubrechen. Schon vor längerer Zeit wurden diese Anlagen von der Generalinspektion des Ingenieur- und Pionierkorps empfohlen da, wo das Gelände dazu aufforderte, und in sehr ansiebigem Maße ist diesem Grundsatz in der Landesverteidigung unseres westlichen Nachbarn gehuldigt. Das Bestechende in dem Gedanken ist: daß diese infanteristischen Kampfanlagen ganz der wirksamen artilleristischen Bekämpfung entzogen sind. Wie denn überhaupt die neue Vorschrift die Stärke aller Verteidigungsanlagen in ihrer geringen Zielfähigkeit sucht. Daher verwirft sie das Hindernis im Felde, weil es meist nur dem Feinde die Stellung verrät, legt erhöhten Wert auf Masken und Scheinanlagen und empfiehlt sogar unter Umständen das unbemerkte Versetzen auffallender Geländemarken, um beim Feinde Irrtümer hervorzurufen.

Die F. V. unterscheidet scharf zwischen der eigentlichen, von offensivem Geist getragenen Verteidigung und der ganz passiven Verteidigung, der Sicherung des Ortsbesitzes. Im letzteren Fall wird eine zusammenhängende, möglichst sturmfreie Linie anerkannt und empfohlen, diese unter Umständen länger zu machen, als die verfügbare Truppenstärke es bedingt, um beim Angreifer Täuschung und größeren Kraftaufwand zu veranlassen. In dieser reinen Defensive, die meist auch nur in kleinerem Truppenverband vorkommt, fristet die alte geschlossene Schanze noch ihren Lebensabend.

Die aktive, Entscheidung suchende Verteidigung gliedert ihre Linien nach den taktischen Verbänden: also Bataillonsgruppe als Einheit. Die einzelnen Gruppen gliedern sich aneinander, wie Gelände und taktischer Zweck es verlangen. Am richtigsten liegen sie, wenn die ganze, verstärkte Front möglichst viel Truppen frei macht zur Offensive an anderer Stelle, und wenn der Verlust einer Gruppe oder eines Schützengrabens nicht gleich den der Nachbaranlagen zur Folge hat.

Auf die Tiefengliederung dieser Gruppen ist erhöhter Wert gelegt, wobei als erster Grundsatz aufgestellt wird, daß die rückwärtigen Abteilungen in kürzester Zeit an der vorderen Feuerlinie erscheinen können. Dieser Rücksicht ordnen sich alle anderen unter, selbst auch die, daß schlimmstenfalls der Deckungsgraben im Streubereich des auf den Schützengraben gerichteten Feuers, also 50 m und weniger von der vorderen Linie entfernt, liegt.

Eine fast auf jeder Seite der neuen Vorschrift auf und zwischen den Zeilen sich findende dringliche Mahnung ist die: in Anbetracht der hohen Bedeutung der Feldbefestigung diese mit aller Energie zu betreiben, und nicht das Erscheinen des Gegners den Schluß aller Verstärkungs-

arbeiten sein zu lassen. Für Infanterie wie für Artillerie wird das Schanzen angesichts des Feindes wiederholt betont.

Gerade der Infanterist soll sich mit Gewehr und Spaten den Weg in die Reihen des Feindes bahnen. Bild 11 der neuen F. V. veranschaulicht das Verhalten des Schützen, den Feuerwechsel in der Rotte, der eine schießt, der andere gräbt. So ergänzt der Spaten das Gewehr durch besseres Anlager und Deckung und beugt der bei dem Schnellader so gefährlichen Munitionsverschwendung vor.

Ist der Feind noch nicht in Sicht, so ist die Verstärkung der ersten Kampfstellung mit aller Energie und allen Mitteln zu betreiben. Der Schützengraben für stehende Schützen ist als Mindestleistung anzusehen, der Schützengraben für knieende Schützen, der früher so beliebte Vorwand der Bequemlichkeit oder Beweis des guten Willens, hat seine Daseinsberechtigung bis auf ganz dringliche Ausnahmefälle verloren. Wenn ein Teil der Presse behauptete, daß schon im Kaisermanöver 1906 nach diesem Grundsatz verfahren worden ist, so ist das, soweit ich als damaliger Angehöriger des VI. Armeekorps aus eigener Anschauung dies beurteilen kann, nur frommer Wunsch gewesen. Auch da, wo Zeit war, auch die Vorposten kamen meist nicht über 0,50 m in den Boden.

In richtiger Würdigung dieser Schwäche warnt die F. V. vor allzu friedensmäßigen Übungen, die nur geeignet sind, über die tatsächlichen Leistungen der Truppe zu täuschen. Kriegsmäßige Übungen, namentlich auf Truppenübungsplätzen sollen Feldbefestigung zum Gegenstand haben. Für die gute und gleichmäßige Ausbildung in der ganzen Armee gibt schließlich die neue Vorschrift eingehende und bindende Bestimmungen über Handhaben des Schanzzeuges, Anstellen der Arbeiterkolonnen und über Befehlsverhältnisse in den Arbeits- und Sicherheitsabschnitten.

Als Grundsatz ohne jede Einschränkung ist festgelegt, daß jede Truppe die Stellung befestigt, in der sie voraussichtlich kämpft. Die Klausel ist gefallen, nach der früher so leicht den Pionieren alle Arbeit zugeschoben wurde, wo es hieß: »sind die zur Besetzung der Befestigungen bestimmten Truppenteile für die Arbeit nicht verfügbar, so fällt diese den Pionieren allein zu«. Dagegen verlangt die F. V. von den Pionieren, daß ihre Offiziere dem Truppenführer entsprechende Vorschläge machen und die ganze technische Ausführung der Verstärkungsarbeiten leiten, daß einzelne Pionierunteroffiziere und Mannschaften in den Arbeitsabschnitten als technische Aufsicht und Vorarbeiter tätig sind.

Auf die ganzen technischen Grundsätze der F. V. haben die Brisanzgranate und das Steilfeuergeschütz einen völlig umgestaltenden Einfluß ausgeübt, was dahin führte, dem Feinde nicht nur vertikal, sondern auch horizontal möglichst kleine Ziele zu bieten. Hierdurch entstanden schmale, tiefe Schützengräben, kleine Unterstände und kurze Grabenstücke.

Das letztere wird erreicht durch die ausgiebigste Anwendung von Schulterwehren, die die Splitter auffangen und ihre Wirkung dadurch auf verhältnismäßig kleinen Raum beschränken. In der Regel soll der Schützengraben alle 8 m von einer Schulterwehr durchsetzt sein, so daß jede Gruppe zwischen zwei Schulterwehren kämpft. Das bringt mit sich den großen Nachteil, daß die Linien bei gleicher Gewehrzahl gegen früher länger werden und daß die Feuerleitung immer mehr in die Hand der Gruppenführer übergeht, die die neue Schießvorschrift für die Infanterie doch noch dem Zugführer überträgt.

Die Luftdruckwirkung der Brisanzgranaten zwingt zur größeren Festigkeit bei allen Einbauten. Bei dieser erhöhten Leistungsforderung hat der



Grundsatz: »nur das Einfachste verspricht im Kriege Erfolg«, alle die verschiedenen Arten Unterstände fallen lassen und den einen Typ, als den einfachsten behalten.

Aber auch gegen die eigene Truppe wendet sich die große Wirkung der brisanten Granatfüllung, wenn ein Volltreffer in einen Geschößstapel schlägt und diesen durch Detonationsübertragung ganz zur Detonation bringt. Daher wird der schweren Artillerie zur Pflicht gemacht, zuerst an die Deckung der Munition zu denken.

Die gute Beobachtung betont die neue F. V. allenthalben als unabwiesbare Forderung für jeden Waffenerfolg. Den artilleristischen Beobachter will die Vorschrift mehr außerhalb der Batterie haben, die infanteristischen Beobachter weist sie auf die Flanken als günstigste oder wenigstens notwendigste Beobachtungsstellen, hier (nach dem beigefügten Bilde) auch nur Beobachtungsstände. In der Front stehen Posten und Beobachter frei in der richtigen Erkenntnis, daß ein unanfällig, etwa mit Mütze, bedeckter Kopf an der Feuerlinie schwerer zu erkennen ist als ein, wenn auch verschmälerter Beobachtungsschlitz, dazu ein freier Beobachter mehr sieht, und besser Verbindung mit der ruhenden Besatzung hält.

**Zu III. a) Infanterie.** Der Kompagnieführer wählt die Stellung aus, in der die Kompagnie kämpfen soll. Er läßt in der beabsichtigten Linie Zug- und Gruppenführer ausschwärmen, das Schußfeld prüfen, und in die so festgelegte Linie die Spatenträger einschieben. Jeder Gruppenführer läßt für seine Gruppe das Stück Graben ausheben und findet mit Schulterwehr und Umgang Anschluß an die Nachbargruppen.

Das Normalprofil, wenn man eins so nennen darf, weicht von dem alten ab. Geringere Breite, geringere Ausschachtung, größere Tiefe stehen in Wechselbeziehung. Das Streben nach geringer Zielfähigkeit führte zu dem ganz eingeschnittenen Graben. Dieser setzt aber voraus, daß der angehobene Boden irgendwo in der Nähe unsichtbar gemacht werden kann, und fordert, wenn auf einem nach dem Feinde zu abfallenden Hang gelegen, das Unkenntlichmachen der oberen hinteren Grabenwand. Diese Rücksichten und damit verbunden die erhebliche Mebrarbeit, werden diesen Graben wohl nur sehr selten erscheinen lassen.

Höhere Führung der Feuerlinie bei einfachen Schützengräben als 0,30 m über gewachsenem Boden rechtfertigt nur mangelndes Schußfeld oder Felsboden.

Steile Führung der Grabenwände wird allenthalben betont, bei losem Boden fast senkrechte Bekleidung. Nur so, sagt die Vorschrift, ist auch der Besatzung Deckung gegen Schrapnellfeuer der Steilfeuereschütze zu geben. Bild 13 der F. V. veranschaulicht dies in sehr drastischer, darum aber nur so anschaulicherer Weise, indem schmalbrüstige Mannschaften auf der Grabensohle sitzend volle Deckung nehmen.

Der Sandsack, der aus dem ostasiatischen Kriege als so bewährtes Kampfmittel hervorgegangen ist, hat weitgehende Aufnahme in der neuen F. V. gefunden. Als sehr dankenswerte Neuerung ist es zu betrachten, wenn der Mnsketier den Sandsack nicht nur als unliebsame Beschwerung seines Marschgepäcks beim Nachexerzieren und auf Übungsmarschen kennen, sondern ihn auch vor dem Feind zu gebrauchen lernt. Schnell ist auf dem Gefechtsfeld der Sandsack gefüllt und gibt namentlich auf nacktem Fels oder gefrorenem Boden eine anderweitig gar nicht zu ersetzende Deckung oder ein Auflager fürs Gewehr.

Die jetzt so in den Vordergrund tretende Schulterwehr ist ihrer grundsätzlich veränderten Anwendung entsprechend auch in der äußeren Form eine andere geworden. Da sie in der Hauptsache nur Splitter anfängt, ist sie wesentlich schwächer wie die früher üblichen, für die kein bestimmtes Maß vorgeschrieben war. Die nur 0,5 m breite Krone fällt in möglichst steilen Böschungen an der vorderen Grabenwand ab, beides mit Rücksicht auf möglichst geringe Beschränkung der Feuerlinie. In flacheren Böschungen fällt die Schulterwehr nach rückwärts zu einem nur 30 cm in der Sohle breiten Umgang. Die Brustwehrkrone bekommt nach rückwärts einen schwachen Fall, um das Erkennen einem höher stehenden feindlichen Beobachter zu erschweren und auch wohl mit Rücksicht auf bessere Übersichtlichkeit in der Stellung selbst. Ein ausnahmsweiser nachträglicher Einbau von Schulterwehren geschieht durch Sandsackpackung oder hinterfüllte Bekleidungsände. Wenn für den Infanterieangriff gegen ständige Befestigungen die Schulterwehr für nicht unbedingt erforderlich gehalten wird, so ist dies damit erklärt, daß in diesem vorgeschrittenen Stadium des Festungsangriffs, bei der absoluten Überlegenheit der Belagerungsartillerie und der Nähe der kämpfenden Gegner mit Wurffeuer nicht mehr zu rechnen ist.

Der alles verdrängende Unterstandstyp (Bild 24) sichert, mit Oberkante Decke 45 cm unter der Feuerlinie liegend, gegen die Volltreffer der Feldartillerie. Er verbindet den Vorteil der Einfachheit mit dem, daß er die Feuerlinie nicht beschränkt und die Besatzung schnell an die Feuerlinie gelangen läßt. 15 cm starke Holzdecken tragen auf die übliche, 3 m betragende, Länge des Unterschlupfs die Erdecke frei. Bei schwächerer Holzdecke treten Mittelunterstützungen ein. Nicht zu schwere Klappblenden, die Klammern als Handgriffe haben, schützen gegen die von rückwärts kommenden Sprengstücke. Ein fertig ausgebauten Stück Schützengraben für eine Gruppe zeigt zwei Schulterwehren und zwei Unterschlupfe, und fordert namentlich in losem Boden einen ebenso großen Materialverbrauch wie erhebliche Arbeitsleistung. Daher wird ein solch vollkommener Ausbau wohl stets anzustreben, selten aber zu erreichen sein.

Eindeckungen über die ganze Breite des Grabens hinweg empfiehlt die neue Vorschrift nur dann, wenn Zeit und Material vorhanden ist, um die Decken vor dem Durchschlagen\* wenigstens des leichten Steilfeuers zu sichern. Es sind dies Bauten, die in das Gebiet der provisorischen Befestigung gehören: 2 m starke Erdecken mit 50 cm starker Steineinlage auf Balkenlagen, Wellblechunterstände, die neuerdings nur in der Richtung des Grabens gesetzt werden, mit 3 m Erde, horizontale Schienendecken mit 1,5 m Erde; mit 15° nach rückwärts geneigte Schienendecken bleiben ohne Erdwurf.

Den Tiefenausbau einer Schützenstellung veranschaulicht schematisch Bild 35. Deckungs- und Verbindungsgräben sind nach gleichem Grundsatz wie der Schützengraben schmal und tief mit steilsten Böschungen. Im Deckungsgraben, wo eine Beschränkung der Feuerlinie nicht vorliegt, ist von der Schulterwehr noch ausgiebiger Gebrauch gemacht, die Unterschlupfe sind hier die gleichen wie vorn. Aus den Haken in den Bruchpunkten der Verbindungsgräben sind kurze, parallel zum Schützengraben laufende Deckungsgräben geworden. Außer den Verbindungsgräben zur schnelleren Verbindung nach vorn sind noch Ausfallstufen vorgeschrieben, früher eins oder das andere. Die Ausdrücke Laufgräben und Annäherungswege sind aus der Vorschrift verschwunden.

An besonderen Einrichtungen ist neu in die Vorschrift aufgenommen: Für Posten und Beobachter im Schützengraben wird die Sohle je nach Größe des Mannes vertieft, Tafeln im Schützengraben zeigen die festgelegten Entfernungen an, eine Maßnahme, die wohl nur da größeren Wert hat, wo die Besatzung oft wechselt, und schließlich die Schartenkonstruktionen im Festungskrieg. Die einfachste Schartenkonstruktion gibt die Sandsackpackung; wenn betont wird, daß die Bretter, die die Schartendecken bilden, nicht über zwei Scharten zugleich reichen sollen, so geschieht das mit Rücksicht auf die Stabilität der nur 40 cm starken Kopfdeckung; 40 cm Sandsack ist feldmäßige Deckung. Erhebliche Mehrarbeit fordern Schartenkonstruktionen mit hölzernen Einsätzen (Bild 74). Auch Eisenblendenkästen, mit 4 mm starken Wänden, einer ebenso starken mittleren Verstärkungswand und 10 cm starker Kiesfüllung finden im Schartenkapitel Aufnahme (Bild 77 bis 79); die sorgsam zu verschließende Verschlussklappe verhindert das Heransspritzen des Kieses bei Treffern. In Verbindung mit den Schartenkonstruktionen bringt die neue Vorschrift auch das Einspannen des Gewehrs in Pflöck und Pfahl, das sich beim Nachtschießen immer bewährte und bis dahin sich nur in der Schießvorschrift fand.

Unter den Hindernissen hat das Drahthindernis die unumstrittene Herrschaft behauptet, möglichste Anwendung von Stacheldraht wird empfohlen, Fußdrähte und Schlingen als flüchtiges Hindernis erwähnt. Der Minen wird in etwas ausführlicherer Weise gedacht. Astverhane werden für den Feldkrieg als zu zeitraubend verworfen.

b) Maschinengewehre: Diesen wurde von der alten Vorschrift im Deckblatt ein Gastrecht bei der Infanterie eingeräumt. Ihrer Bedeutung entsprechend erscheinen sie in der neuen Vorschrift als besonderer Abschnitt.

Abweichend von der alten Vorschrift, die das Maschinengewehr in ein trapezförmiges, 1,5 m breites Lager in der Brustwehr stellte, bringt es die neue auf eine nach hinten in den Graben zu abfallende Rampe von nur 70 cm Breite.

Der Graben mit nur 70 cm Deckungshöhe paßt sich dem Anschlag im Sitzen an und hat dementsprechend eine den sonstigen Grundsätzen widersprechende große Breite von 1,30 m. Die Auseinanderstellung der einzelnen Gewehre beträgt 20 Schritt. Ein Graben von nur 1,40 m Deckungshöhe verbindet die einzelnen Gewehre, mindestens die eines Zuges; Schulterwehren schützen beiderseits die Gewehre. Die Mannschaft findet in Unterschlupfen im Verbindungsgraben Deckung. Die geringe Tiefe der Verbindungsgräben hängt mit der geringen Arbeitskraft einer Maschinengewehr-Abteilung zusammen.

c) Feldartillerie: Die Vorschrift unterscheidet streng zwischen Einrichtungen für Schildbatterien und für Batterien ohne Schilde.

Für Schildbatterien gilt der Grundsatz: Den durch die Schilde gewährten Schutz durch Erdarbeit grundsätzlich zu erhöhen, die damit beginnt, daß der Zwischenraum zwischen gewachsenem Boden und unterem Schildrand durch Boden ausgefüllt wird, wie dies auch im neuen Exerzier-Reglement für die Feldartillerie Aufnahme gefunden hat. Im weiteren wird dann nach Maßgabe der verfügbaren Zeit um Geschütz und Munitionswagen herum ein Wall bis zu 1,40 m Höhe geführt, der vorn durch eine Muldenscharte auf  $\pm 0,80$  m unterhrochen wird und seinen Boden aus einem feindwärts gelegenen Spitzgraben nimmt (Bild 63). Der Wall, namentlich in der gedachten Höhe, entspricht im Nutzen schwerlich

der großen Arbeitsleistung, da er gegen rückwärtige Sprengstücke der Bedienung keinen Schutz gewährt und starke seitliche Verlegung des Fensters ausschließt.

Kann die Stellung für Schildbatterien längerhand vorbereitet werden, so weicht die Feldartillerie von der sonst gebräuchlichen Taktik: »Geschütz und Munitionswagen im Kampf dicht zusammen« ab und gräbt das Geschütz allein möglichst tief ein. Seitliche Anschüttungen dienen als Schulterwehren, die Munition wird in den Körben in der Deckung untergebracht. Für mehrere Munitionswagen zusammen werden besondere Deckungen mit frontalem Deckwall ausgehoben.

Eine vollständig angebaute Schildbatterie verbindet die letztgenannten Geschützdeckungen mit flachen Verbindungsgräben, die in der Mitte einen offenen Stand für den Zngführer haben. Die Bedienung findet beiderseits der Geschütze in überdeckten Mannschaftsgräben volle Deckung.

Bezüglich der Einrichtung für Batterien ohne Schilde, also Feldkanone 96 und leichte Feldhaubitze (l. F. H.) ist allgemein der Inhalt der Deckblätter in die neue Vorschrift übernommen worden. Neu ist nur die Aufstellung des Munitionshinterwagens unmittelbar rückwärts eines Mannschaftsgrabens und das Aufführen eines kleinen Erdwalles bis an den Unterkanonenschild oder bei ungepanzerten Munitionswagen bis an die Achse. Diese Maßnahme soll gesicherte Munitionszufuhr und für die Bedienung eine Rückenwehr bezwecken.

d) Schwere Artillerie: Diesen Ausdruck kannte die alte Vorschrift noch nicht. Sie widmete der gesamten Fußartillerie eine halbe Seite, die dann durch Deckblatt 35 überklebt, aber nicht erweitert wurde. Die neue Vorschrift bringt schon das Sechsfache an Seitenzahl und geht ausführlich nur auf das eigentliche Feldgeschütz der schweren Artillerie, die schwere Feldhaubitze (s. F. H.) ein, verweist für alle andern Geschütze auf die Geschützdeckungs Vorschrift.

Die Rücksicht auf möglichst schnelle Deckung der Munition bestimmt den Gang der Arbeit und die Formen. Die Munition wird wagenweise beiderseits der Geschütze etwas zurückgezogen gestapelt und frontal und seitlich durch einen 1 m hohen Wall geschützt. Die Geschosse bleiben dabei in ihren Körben und sind nach hinten herauszuziehen. Der Boden zu dem Geschößdeckwall wird von vorn und hinten genommen, so daß hinten zugleich ein Mannschaftsgrab entsteht. Seitlich der Mannschaftsgräben werden die Kartuschen besonders eingegraben. Ein Irrtum in der Bezeichnung »Geschößraum« macht das Bild 69 unklar.

Bei genügender Zeit wird von Anfang an Geschößstapel, Mannschaftsgraben und Geschützstand in die Erde versenkt, und dabei die beiden Geschößdeckwälle durch einen Frontalwall verbunden, so daß eine ähnliche Geschützdeckung entsteht wie bei der leichten Feldhaubitze.

Könnte man sich bei oberflächlicher Betrachtung darauf stoßen, daß die Mannschaften gerade auf und an den Geschößstapeln sitzen, so wird dies Bedenken doch gegenstandslos in Anbetracht der großen Detonationswirkung eines solchen Stapels, wobei es gleichgültig ist, ob die außer Gefecht zu setzenden Mannschaften etwas näher oder weiter vom Detonationsherd entfernt sind.

Trotz der meist verdeckten Lage der Haubitze-Batterien wird das Bedecken aller frischen Bodenschüttungen durch Erzeugnisse des Umgeländes angeraten, um die Beobachtung aus dem Ballon zu erschweren.

Beim ersten Studium der neuen F. V. kann man sich vielleicht des Eindrucks nicht erwehren, daß die Artillerie, und namentlich die schwere Artillerie, nicht ganz einwandfrei in der neuen Vorschrift bearbeitet worden ist.

Die schwere Artillerie sträubt sich zum Teil schon von vornherein gegen das Eingraben der Munition, weil dadurch die Haubitze-Batterien unbeweglich werden und den Wert als Feldbatterien verlieren.

Anf der Hand liegt aber, daß der Wert der Munitionsdeckwälle gegen Volltreffer für die Geschößstapel gänzlich hinfällig ist, unter allen Umständen gegen Steilfeuertreffer, mit denen Haubitze-Batterien doch in erster Linie zu tun haben. Diese Maßnahmen der neuen Vorschrift lassen sich aber damit rechtfertigen, daß es sich nicht nur um Volltreffer handelt, sondern auch schon Sprengstücke und die Luftdruckwirkung naher Detonationsherde die Detonation auf den Geschößstapel übertragen, daher also auch schon eine schwache Erdoberfläche von Nutzen ist.

e) Pioniere nehmen an allen Neuerungen teil, die die andern Waffen betreffen, denn sie sollen ja alle in der Vorschrift gegebenen Grundsätze beherrschen, ebenso wie die Formen, in deren Ausführung sie auch unter den schwierigsten Verhältnissen geübt sein sollen. Für den jüngeren Jahrgang wird der 1. April als Termin festgesetzt, bis zu dem er in der Ausführung der einfachen Feldbefestigung geübt sein soll.

Aus der B. A. sind die verschiedenen Tätigkeiten der Pionieroffiziere, Unteroffiziere und Mannschaften auf dem Angriffsfeld in die neue Vorschrift übernommen.

Besonderes Neues für den pioniertechnischen Spezialdienst bringt die neue Vorschrift eigentlich nicht, eher kehrt sie zurück zu der alten bewährten technischen Gründlichkeit der Waffe, indem sie eingehende Bestimmungen über Handhaben des Schanzzeugs, Gang der Arbeit und vor allem über die Tätigkeit des Sappeurs gibt.

f) Ingenieure. Zum Schluß die Frage: Was liest der Ingenieur aus der neuen Vorschrift? Die umfangreichen Arbeiten in gedachtem Sinne, auf Papier und in der Wirklichkeit, haben in den letzten Monaten den Ingenieur immer mehr davon überzeugt, in wie einschneidender Weise sich die neuen Grundsätze der F. V. bei permanenten und Armierungs-, bei fertigen und Neubauten Geltung verschaffen, und daß die Feldbefestigungsvorschrift den Festungserbauer nicht minder wie die Feldarmee angeht. Näher die Grundsätze der Feldbefestigung auf die permanente zu übertragen, würde den Rahmen dieser Betrachtung zu sehr erweitern, die doch nur einen kurzen Überblick über das Neue geben konnte und dazu anfordern möchte, sich immer mehr in den Geist der neuen Vorschrift hineinzudenken.

Möchte die neue F. V. mit ihren scharf durchdachten neuen Grundsätzen und mit dem reichen Schatz von Kriegs- und Friedenserfahrungen unser Heer in der Feldbefestigung auf die Höhe der Ausbildung bringen, die die jetzige und zukünftige Zeit von ihr fordert. Möchte namentlich die große Masse des Heeres, unsere Infanterie, nicht vergessen, daß die neue Vorschrift nicht mehr als eine »Pionier-Vorschrift« genehmigt wurde, wie die alte, in der es hieß: »Die Friedensübungen der Infanterie finden in der bisherigen Ausdehnung statt«, sondern kriegsmäßige Ausbildung verlangt wird. Möchte daher auch recht bald ein in Form und Tragweise zweckmäßigerer Spaten die rechte Lust und Liebe zur Feldbefestigung beim deutschen Infanteristen wecken.

Der Offizier aber behalte stets das hochgesteckte Ziel der Friedensausbildung vor Augen unbeschadet des alten, oft gehörten, aber vielleicht stets anfechtbaren Spruchs: »Der Spaten lähmt die Energie des Angriffs!« Der Spruch ist nicht einmal traditionell. Denn Preußens größter König und aggressivster Feldherr, der große Friedrich, war ein Meister in der Befestigungskunst.

## Taktik und Motorballon.

Jede neue kriegstechnische Erfindung von größerer Bedeutung zeitigt Wandlungen und Umformungen auf taktischem Gebiet. Die moderne Kriegführung hat Taktik und Technik auf das engste verschmolzen. Gleichwohl zeigen die Wandlungsprozesse beider Faktoren wesentlich verschiedene Erscheinungen. Die Technik bewegt sich in sprunghaften Fortschritten und Begriffsumwälzungen, welche, wie jede Umwälzung, den Charakter des Plötzlichen und Gewaltigen tragen. Die Taktik geht langsamer vorwärts. Es werden zwar nach jeder großen neuen kriegstechnischen Erfindung stets für die Taktik große Umwälzungen prophezeit; noch niemals aber haben sie stattgefunden. Stets und überall hat sich bisher die Taktik langsam und Schritt für Schritt den neuen technischen Erscheinungen und ihren Forderungen anbequemt. Ein solches schrittweises Folgen liegt in der Natur des Begriffs »Taktik« begründet; plötzliche gewaltsame Umwälzungen widerstreben aller taktischen Logik.

Die bedeutsame jüngste kriegstechnische Errungenschaft, der lenkbare Motorballon, veranlaßt wiederum vielseitige Untersuchungen über die vermeintliche unausbleibliche taktische Umwälzung. Aber auch dieser jüngsten Erfindung gegenüber wird sich die Taktik objektiv-abwartend zu verhalten haben und in zielbewußter langsamer Umwandlung der Technik folgen.

Es besteht wohl nirgends mehr ein Zweifel, daß wir in dem lenkbaren Motorballon nicht nur das neue Aufklärungsmittel, sondern auch die moderne Anklärungs-»Waffe« zu erblicken haben.

Wie die Kavallerie-Division, so wird der Motorballon zur strategischen Aufklärung in weitestem Sinne verwendet werden. Gewisse technische Mängel haften ihm zur Zeit noch an, wie jeder neuen Erfindung. Sie sind besonders in einem relativ begrenzten Aktionsradius und in einer gewissen Abhängigkeit von vorbereiteten Landungsstellen zu erblicken. Letztere sind augenblicklich besonders für den Motorballon starren Systems wünschenswert.

Die strategische Aufklärungszone wird trotzdem für den Motorballon erheblich über diejenige der großen Kavalleriekörper hinausragen, zeitlich wie örtlich. Sie wird über dem Gebiet des feindlichen operativen Aufmarsches liegen. Zeitlich wird und kann sie beliebig einsetzen, ohne Rücksicht auf eine vorausgegangene Kriegserklärung. Sie wird beginnen, sobald die politischen Ereignisse und eine drohende diplomatische Krise eine weitgehende Aufklärung über und hinter die Grenzgebiete nötig erscheinen lassen.

Ob eine derartige vorzeitige Aufklärung als »feindselige Handlung« im völkerrechtlichen Sinne anzufassen sein wird, möge hier eine offene

Frage bleiben. Vielleicht wird schon die nächste Haager Konferenz feststellen, ob eine solche vorzeitige Verwendung des Motorballons als »kriegerische Handlung« oder nur als eine ergänzende Erkundungstätigkeit im Sinne des bei allen Militärstaaten offiziell beglaubigten diplomatisch-militärischen Nachrichtendienstes anzusehen ist.

Mit dem Augenblick der erfolgten Kriegserklärung oder der ersten feindseligen Handlung wird natürlich der Motorballon zur feindlichen Aufklärungs-»Waffe«. Trotz ausgiebigster Verwendung dieser neuen Waffe werden Gefechte in der Luft zwischen den feindlichen Ballons wohl auf die größten Ausnahmefälle beschränkt bleiben. Zweck jeder Aufklärung ist das Sehen und die Erkundung unter Vermeiden jedes unnötigen taktischen Zusammenstoßes mit dem Gegner. Das gilt für die einzelne Patrouille, für größere Aufklärungskörper; das wird auch für den Motorballon gelten. Für diesen wird sogar das Vermeiden jeder taktischen Berührung mit dem Gegner leichter durchführbar sein wie für die neben der Aufklärung auch mit Sicherungsaufgaben betraute und durch Geländeeigentümlichkeiten mehr gehemmte und gebundene Kavallerie.

So wird die erste weitreichende strategische Aufklärung durch Motorballons, sei es in Geschwadern oder in Einzelverwendung, zwar eigenartige, weil gänzlich neue Bilder zeigen. Eine plötzliche Umwälzung auf taktischem Gebiet steht deshalb aber kaum bevor. Jedes Mittel findet in der Regel sein Gegenmittel. Die Technik wird sich bemühen, eine brauchbare Waffe zu schaffen, welche den Motorballon ernstlich gefährdet, ihn zum mindesten in weiter Entfernung von seinem Aufklärungsobjekt halten wird. Für die zu erwartende neue Schußwaffe gegen den Ballon wird die Taktik alsdann die zweckmäßige Verwendung in geeigneter Form schaffen. Sollte die Technik wider Erwarten eine neue Abwehrwaffe nicht schaffen, so bleibt zunächst nichts weiter übrig, als die Erkundung des eigenen Anmarsches und der eigenen operativen Bewegungen zu Beginn des Feldzuges in den Kauf zu nehmen. Bei der Aussichtslosigkeit, die operativen Maßnahmen in diesem Stadium für die Erkundung durch ein gut vorbereitetes Agenten- und Nachrichtensystem des Gegners völlig auszuschalten, wird der Motorballon lediglich ein »Plus« der beiderseitigen, in der Wirkung also ausgeglichenen, Erkundungstätigkeit darstellen.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, sobald nach beendetem Aufmarsch die operativen Bewegungen zu einer baldigen taktischen Berührung mit dem Gegner führen werden. Dann sind für den Motorballon nächst der Aufklärung auch Aufgaben offensiver Natur zu lösen. Der Umstand, daß ein rücksichtsloser politischer Gegner seine Motorballons auch schon vor erfolgter Kriegserklärung ohne Bedenken zu offensiven Aufgaben verwenden könnte (z. B. zur Zerstörung eines Tunnels auf strategisch wichtiger Bahnlinie) wird die Aufmerksamkeit der maßgebenden Stellen zu vermehrter Friedensbewachung solcher Punkte in erhöhtem Maß in Anspruch nehmen.

Unterbrechungen und Zerstörungen wichtiger Punkte und Linien wird eine Ballonpatrouille häufig leichter und nachhaltiger vornehmen können, wie die meist auf große und zeitrabendende Umwege angewiesene Kavalleriepatrouille. Technische Mängel des Motorballons machen augenblicklich die Lösung derartiger Aufgaben immerhin noch zu einem kom-

plizierten Unternehmen. Der zweifelhaften Wirkung des lanzierten Torpedoschnusses aus der Luft begegnet man heute noch mit alleseitigem Mißtrauen. Gesetze rein mechanischer Natur drücken die Treffgenauigkeit einer freischwebenden und relativ großen Schwankungen angesetzten Schußwaffe erheblich herab. Jeder Junge weiß, wie schwer es ist, von dem nur niedrigen Dorfkirchturm herab mit dem fallenden Stein einen bestimmten Punkt zu treffen. Auch für die ballistisch bestkonstruierte Schuß- oder Torpedowaffe im Ballon bleiben diese ungünstigen mechanischen Gesetze bestehen.

So wird der Motorballon hauptsächlich das schnelle und tragfähige Transportmittel der zu pioniertecnischen Aufgaben entsendeten Patrouille werden. Den augenblicklichen Übelstand der komplizierten Landungsmanöver wird die Technik überwinden. Es bleibt als entscheidender Faktor somit vor allem die schnelle sichere Annäherung an das Zerstörungsobjekt.

Die Annäherung wird ungehindert meist nur im Schutz der Nacht ausführbar sein. Die Schwierigkeiten der nächtlichen Orientierung vom Ballon sind erheblich. Der Motorballon wird demnach seine Überlegenheit über die mit gleichem Anfrag entsandte Kavalleriepatrouille in der Schnelligkeit in gerader Luftlinie und im bequemen Transport der Zerstörungsmittel beweisen.

Für die taktischen Formen des Feld- und Bewegungskrieges wird der Motorballon zunächst ohne wesentlichen Einfluß bleiben. Technische Eigentümlichkeiten gestatten seine dauernde Eingliederung in die Marschkolonnen vorläufig noch nicht. Er ist zur Zeit noch abhängig von örtlichen Anlagen und Stationen größeren Stils. Die Technik wird imstande sein, diese Anlagen feldkriegsmäßig so anzugestalten, daß sie auf großen Straßen mittels Automobil- oder Feldbahnzügen in größeren Zeitintervallen dem Heere nachgeführt werden können. Der Abbruch, der Nachschub und die Neuetablierung der Stationen wird dann jedenfalls in der Weise stattfinden, daß dem Ballon stets der erforderliche Aktionsradius gewährleistet wird, gebildet durch die eigene Armee als Zentrum, durch den Gegner und die rückwärtige Station als Kreisbogen.

Inwieweit der Motorballon als taktische Offensivwaffe verwendungsfähig sein wird, ist noch nicht abzusehen. Augenblicklich wirkt hemmend die verhältnismäßig geringe Tragfähigkeit der erforderlichen Gewichte an Schuß- oder Lanzierröhren und ausreichender Munition.

Nun wird ohne Zweifel die Technik bald günstigen Wandel in dieser Hinsicht schaffen. Die bereits erwähnte ballistische Schwierigkeit beim Vertikalschuß aus größerer Höhe wird aber voraussichtlich bestehen bleiben. Sucht der Ballon zur Erhöhung der Treffgenauigkeit eine tiefere Zone auf, so begibt er sich in den wirksamen feindlichen Feuerbereich. Vielleicht tritt die Technik einmal der Frage des automatischen im Vertikalkegelwinkel rotierenden Maschinengewehrs näher. Eine solche Waffe würde Ballons bis zu etwa 1200 m Höheulage wirksam bekämpfen können.

In Frankreich haben angeblich Versuche stattgefunden zur Zerstörung und Bekämpfung feldkriegsmäßiger Ziele durch Herabwerfen starker Sprengladungen. Ob der Wurf mechanisch oder mit der Hand erfolgte, ob die erzielten Resultate mit den gewünschten in Einklang standen, entzieht sich meiner Kenntnis; es läßt sich ohne amtliches Material keine



eiuwandfreie Folgerung aus einem solchen Versuch ableiten. Die Resultate »sollen« überraschend gute gewesen sein. Dies läßt auf eine sehr niedrige Flughöhe des Ballons schließen, welche im Ernstfall Bemannung und Material den feindlichen Geschossen ausgesetzt hätte. Die hier beim Versuch fehlende feindliche Feuerwirkung dürfte gründlich in Aurechnung zu bringen sein auf das Konto der erzielten Resultate.

Hat nun die Taktik begründete Ursache, die Feuer- oder Sprengwirkung aus dem Motorballon besonders zu fürchten?

Diese Frage möchte ich mit dem Hinweis verneinen, daß an und für sich zwar eine nenartige, aber doch nicht ganz ungewohnte Wirkung in Erscheinung tritt. Die Feldtruppe ist mit dem Gedanken an Spreng- und Mineuwirkung, die senkrecht aus der Luft kommt, schon seit längerer Zeit vertraut. Die schwere Feldhanbitze schleudert auf 3000 m mit einem Fallwinkel von etwa 40°, unter Umständen sogar mit einem Fallwinkel von etwa 65°, eine Sprengladung von etwa 7,5 kg bei rund 40 kg Geschößgewicht gegen das Ziel. Ob der Motorballon eine ähnliche Sprengladung in größeren Mengen tragen kann, erscheint bis auf weiteres zweifelhaft. Es ist vielmehr mit einem bedeutend geringeren Munitionsgewicht zu rechnen, dessen Wirkung dadurch nicht erhöht wird, daß es mit einem Fallwinkel von 90° geschleudert wird.

Bei günstigen Beobachtungsverhältnissen arbeitet die Feldhanbitze mit großer Treffsicherheit unter Sicherheitsverhältnissen für die Geschützbedienung, wie sie ähnlich nirgends sonst der Feldkrieg aufweist. Der Ballon muß in den feindlichen Wirkungsbereich unmittelbar eindringen und zum Schutz gegen Fener höhere Zonen ansuchen. Mit jedem Meter »mehr« an Höhe wächst aber mechanisch die Ungunst der Treffgenauigkeit des vertikalen Schusses gegen einen kleinen Zielraum.

Wesentlich günstiger liegen in dieser Hinsicht für den Motorballon die Verhältnisse im Festungskrieg, dessen Erscheinungen in abgeschwächtem Maßstab auch beim Kampf um befestigte Feldstellungen zutage treten. Ausgedehntere Anlagen und Zielflächen erhöhen hier die Treffgenauigkeit. Die taktischen Verhältnisse zeigen hier auf beiden Seiten einen mehr konstanten Charakter. Diese Stabilität der taktischen Lage vermag der Motorballon besser auszunutzen als die »schneller wechselnden« Erscheinungen im Bewegungskrieg.

Großen Nutzen verspricht sich die taktische Verfolgung von der Ballonwaffe. Der dem Rückzug des Feindes vorausseilende Motorballon kann über der Rückzugsstraße weithin Schrecken verbreiten und wichtige örtliche Punkte zerstören, somit den Rückzug ernstlich gefährden.

Fernphotographie und Funkentelegraphie sind die technischen Nachrichten- und Verbindungsmittel zwischen Ballon und oberster Heeresleitung. Solange der Motorballon nicht mittels Funkentelegraphie nach rückwärts verbunden ist, wird er seiner Maximalleistungsfähigkeit nicht entsprechen. Die Rückfahrt zur Nachrichtenübermittlung ist Kraft- und Zeitverschwendung. Die Taktik muß von der Technik die Konstruktion einer leistungsfähigen Feldmaschine verlangen, die den unsichtbaren elektrischen Verbindungsweg zerstört oder zum mindesten die Entzifferung der Telegramme auf der feindlichen Empfangsstation unmöglich macht.

v.

## Spitzkorn oder Breitkorn?

Von v. Drouart, Hauptmann und Kompagniechef im Infanterie-Regiment Herzog Ferdinand von Braunschweig (8. Westfälisches) Nr. 57.

Mit vierzehn Bildern im Text.

Ohne den Wert des genauen Punkschießens herunterdrücken zu wollen, muß man die Tatsache anerkennen, daß die Möglichkeit, von jedem gut gezielten Schuß einen Treffer zu erwarten, mit wachsender Entfernung abnimmt. Ganz besonders gilt diese Tatsache für das Gefecht, bei welcher Gelegenheit nicht die Wirkung des einzelnen Schusses, sondern diejenige der Geschoßgarbe des Abteilungsfeuers scharf in die Erscheinung tritt. Um daher feldmäßige Ziele schnell und nachhaltig niederkämpfen zu können, ist es zunächst erforderlich, die Geschoßgarbe richtig ins Ziel zu bringen und ferner ihre Tiefenstreuung zu verkürzen.

Die Ursachen, welche die Tiefenstreuung vergrößern, müssen, soweit dies an den Einrichtungen der Waffe liegt, abgestellt werden. Da die ballistischen Leistungen unseres Gewehrs zur Zeit kaum zu steigern sind, würde es sich vornehmlich um die Verbesserung der Visiereinrichtung handeln. Bei ihr ist es vor allem das so oft vorkommende Vollkornnehmen beim Schießen, das die Tiefenstreuung herbeiführt. Hier müssen wir daher eine Einrichtung anbringen, die den schädlichen Hoch- oder Weitschuß leicht vermeidbar macht. Diese Notwendigkeit ist um so dringlicher, als die Kriegserfahrungen ergeben, daß der Soldat im Gefecht infolge der psychischen Einflüsse, die durch Anstrengungen und feindliches Feuer in ihm hervorgerufen werden, meist zu weit oder zu hoch schießt.

Bevor ich auf das eigentliche Thema übergehe, sei es mir gestattet, die dem Schützen im Gefecht entgegretenden Ziele einer Betrachtung zu unterziehen.

In der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Auftretens sind dies die folgenden:

1. Liegende, mehr oder weniger deutlich erkennbare Schützenlinien.
2. Aufrechte Schützen, die sich einzeln oder zu mehreren in wechselnder Frontbreite, unter möglichstster Sichtentziehung gegen unsere Stellungen vor- oder zurückbewegen.
3. Artillerie- und Maschinengewehrziele in Feuerstellung.
4. Kolonnen oder geschlossene Linienziele anreitender Kavallerie, sowie anffahrende Artillerieziele.
5. Einzelne Kopfziele hinter Deckungen, sowie Schartenziele hinter Stahlblenden oder Schutzschilden.
6. Einzelne Schützen als Posten und Patrouillen, ferner einzelne Radfahrer, Reiter und Kraftfahrzeuge.

Die unter 1. bis 3. erwähnten, am häufigsten vorkommenden Zielarten bieten auf wechselnden Entfernungen meist breite, niedrige und flache Ziele, die je nach ihrer Geländebeutzung dem Auge vielfach nur als Linie im Gelände erscheinen.

Beim Beschuß dieser Ziele kommt es weniger auf genaues Strichschießen als auf Vermeidung des unwirksamen und schädlichen Hochschusses an. Wollen wir den Gegner, der ein Ziel beschriebener Art

zeigt, auf den mittleren Entfernungen wirksam bekämpfen, so ist hierzu erforderlich, die Geschoßgarbe möglichst zu verdichten. Dies kann, abgesehen von der durch die Beschaffenheit des Gewehrlaufes und die Eigenart der Munition bedingten Strennung lediglich durch genaueres Zielen mit gestrichenem Korn erfolgen. Nur hierdurch wird die Höhenstrennung unseres Gewehrs verringert und die durch die S-Munition verlängerte Tiefenstrennung verkürzt. Gleichzeitig wird hierdurch ein bedeutend höheres Treffergebnis erreicht.

Zur Erleichterung der Niederkämpfung bezeichneter Ziele ist daher eine Visiereinrichtung durchaus erforderlich, die eine Einrichtung besitzt, wodurch der Schütze den Fehler des Vollkornnehmens leicht und sicher vermeiden kann.

Gegen Zielart 4, die nicht zu den häufigen Zielen gehört, kommt es weniger auf die Dichtigkeit der Geschoßgarbe an; hier genügt die zeitige Visiereinrichtung vollkommen.

Die unter 5. und 6. genannten, selten vorkommenden Ziele machen Vorrichtungen an der Visiereinrichtung nötig, die ein Genauigkeitsschießen auf nahe Entfernungen, sowie ein den Bewegungen beweglicher Ziele leichtes Folgen mit der Visierlinie gestatten.

Prüfen wir daher die Visiereinrichtung unseres Gewehrs, ob sie auch den gesteigerten Anforderungen, die das nenzeitige Gefecht an sie stellt, entspricht. Sieht man von der genaueren Bauart der Visiereinrichtung ab und wendet sein Augenmerk auf die wichtigsten beim Zielen in Frage kommenden Teile, die Visierkimme und das Korn, so muß ein zweckentsprechendes Visier folgenden Punkten gerecht werden:

1. Freies Gesichtsfeld.
2. Schnell zu erfassende Visierlinie.
3. Leichtes und genaues Nehmen des gestrichenen Kornes.
4. Leichte Erkennbarkeit von fehlerhaftem Nehmen, insbesondere des gestrichenen Kornes.
5. Kornform, die den Genauigkeitsschuß auf nahen Entfernungen ermöglicht.

Unsere jetzige Visiereinrichtung, mit ihrer verhältnismäßig schmalen Kimme und ihrem spitzen, dachförmigen Korn ist auf nahen Entfernungen sowie bei günstigen Zielverhältnissen zum genauen Strich- und Punkt-schuß sehr geeignet. Nachteilig wirkt die schmale Dreieckskimme, die das Gesichtsfeld verkleinert, das Finden des Ziels verlangsamt und ein schnelles Erfassen der Kornspitze erschwert.

Man hat rechteckige Ausschnitte als Visierkimme versucht, die zwar das Gesichtsfeld vergrößerten, in anderer Hinsicht jedoch größere Nachteile aufwiesen, als dies bei der Dreieckskimme zutraf. Da augenblicklich keine fehlerfreie Visierkimme vorliegt, müssen wir uns eben vorläufig mit der, wenn auch nicht ganz einwandfreien Dreieckskimme behelfen.

Gehen wir zur Betrachtung des Spitzkorns über, so ist damit ein leichtes und genaues Nehmen des gestrichenen Kornes, besonders bei Abgabe von lebhaftem Schützenfeuer sowie bei schlechter Beleuchtung nur bei großer Übung, und unter Beobachtung peinlichster Genauigkeit beim Zielen durchführbar. Das andauernde genaue Zielen mit diesem Korn erfordert eine gesteigerte Anstrengung des Sehnervs, wodurch das Auge vorzeitig ermüdet. Außerdem schließt die Beleuchtung des Spitzkorns

Zielfehler, die durch das Auge des Schützen nicht wahrnehmbar sind, nicht aus.

Einen Ersatz, der gleichzeitig die Nachteile des Spitzkorns beseitigt, bietet das Breitkorn des ungarischen Rittmeisters Kokotović, dessen Form in den Bildern 1 his 14 vorgeführt ist. Durch die Liebenswürdigkeit des Erfinders sowie des kaiserlich österreichischen Oberleutnants Ruszitszka, die mir in dankenswerter Weise Versuchskorne sowie wertvolle Angaben über dieses Breitkorn zukommen ließen, bin ich in der Lage, genauere Mitteilungen hierüber zu bringen.

Durch praktischen Versuch wird es jedem klar, daß sich die obere 3 mm breite liuenartige Kornkante dieses Kornes leichter, schneller und genauer in die Gestrichenstellung einrichten läßt, wie die als Punkt erscheinende Spitze des Spitzkorns (Bild 3 und 4).

Ein weiterer Vorzug des Kokotović-Korns ist der, daß der Schütze Zielfehler, die in fehlerhaftem Kornnehmen bestehen, infolge der scharf abgesetzten Liuen des Kornes deutlicher wahrnimmt, als dies beim Zielen mit dem Spitzkorn der Fall ist. So erscheint dem Schützen, selbst bei geringem Vollkornnehmen die Kontrollplatte a des Kornes sofort in der Kimme. Bei starkem Vollkorn wird die Kimme verdeckt (Bild 7, 11 und 5). Beim Feinkornnehmen verschwinden die seitlichen Trapezleerfiguren der Visierlücken, und es erscheint ein Trapez über dem Korn in der Visierkimme (Bild 9). Beim Kornklemmen verkleinert sich die eine Visierlücke, his dieselbe bei starkem Klemmen des Kornes vollständig verdeckt und der Fehler mit dem Auge leicht erkannt wird (Bild 13).

Durch die das Kokotović-Korn anzeichnende Eigenschaft, daß der Schütze den gemachten Zielfehler leicht und deutlich erkennt, wirkt dies Korn als Selbstkontrollapparat und trägt zur Selbsterziehung des Mannes zum genauen Zielen bei. Durch die Leichtigkeit, mit der dieses Korn in die genaue Gestrichenstellung gebracht werden kann, wird erreicht, daß die Längsstreuung der Geschoßgarbe verkürzt wird und die Treffergebnisse gegen niedrige und flache Ziele bedeutend verbessert werden.

Schießversuche in Österreich und in der Schweiz haben diesen Beweis in glänzender Weise erbracht und dazu geführt, daß die Schweiz die Einführung dieses Kornes beim Maschinengewehr sowie dem Infanteriegewehr anordnete.

Das Anvisieren schlecht erkennbarer Ziele auf großen Entfernungen ist schnell und genau durchführbar.

Bei den mit dem Kokotović-Korn beim Schießen gegen feldmäßige Ziele gemachten Erfahrungen trat besonders hervor, daß das genaue Anvisieren mit diesem Korn schneller als mit dem Spitzkorn erfolgte. Dieser Vorzug kürzt die Zeit der Zieltätigkeit ab, erleichtert die Abgabe gezielten Schützenfeuers und heugt der vorzeitigen Ermüdung des Sehens des Schützen vor. Die Ausführung des genauen Zielens mit dem Breitkorn stellt an das Augenmaß und das Auffassungsvermögen des Mannes geringere Anforderungen, als dies beim Spitzkorn zutrifft. Selbst dem angeübtesten Mann oder einem durch die aufgeregtesten Nerven getriebenen Auge gelingt es mit Leichtigkeit, in kürzester Zeit gestrichenes Korn zu finden. Hierdurch wird die Ausbildung des Mannes im Zielen bedeutend vereinfacht und beschleunigt, ein Umstand, der in Hinsicht auf die an sich schon so knapp bemessene Ausbildungszeit unserer Leute nur zu begrüßen ist.

## Vergleichende Zielfiguren beim Zielen mit dem Spitzkorn und dem Bre itkorn.

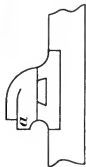


Bild 1.



Bild 2.



Bild 3.

gestrichenes Korn

Bild 4.



Bild 5.

Vollkorn

Bild 6.



Bild 7.

leichtes Vollkorn

Bild 8.

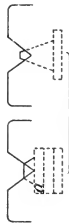


Bild 9.

Feinkorn

Bild 10.



Bild 11.

Vollkorn

Bild 12.



Bild 13.

geklemmtes Korn

Bild 14.

Beim Schießen auf hewegliche Ziele stellte es sich heraus, daß das Anvisieren und Folgen mit der Visierlinie mit dem Breitkorn schneller und genauer erfolgte, als es mit dem Spitzkorn der Fall war.

Ferner ergaben Zielversuche bei schlechter Belenchtung mit dem Kokotović-Korn bessere Ergebnisse, als die unter gleichen Verhältnissen mit dem Spitzkorn erzielten.

Die durch Belenchtung des Korns hervorgerufenen Zielfehler sind bei dem Breitkorn von geringerer Bedeutung als beim Spitzkorn.

Ein weiterer Vorzug dieses Kornes ist der, daß es gegen Verletzungen durch den Stoß, inolge seiner Gestaltung besser geschützt ist als das Spitzkorn.

Von großer Wichtigkeit ist außerdem, daß die Annahme dieses Kornes keinerlei Änderungen am Gewehr notwendig macht und seine Einführung nur den sehr billigen Betrag für neue Korne erfordert.

Die Erleichterungen, die dieses Korn dem Schützen beim Zielen gewährt, ermöglichen ihm, auf die Beobachtung des Gegners und der Feuerwirkung mehr Zeit als bisher zu verwenden. Gleichzeitig ist der Mann hierdurch imstande, eine gesteigerte Sorgfalt auf ruhiges Abkrümmen und genaues Zielen zu legen, alles Fortschritte von größtem Wert für die Fenerdisziplin. Durch die guten Eigenschaften dieses Kornes werden wir den Schützen im Gefecht nicht nur dazu bringen, überhaupt zu zielen, was ja leider so selten geschieht, sondern das Treffergebnis wird ein bedeutend günstigeres sein, als dies bei Anwendung des Spitzkornes erreicht wurde. Von unschätzbarem Wert ist ferner die Tatsache, daß die günstigen Treffergebnisse mit dem Kokotović-Korn das Selbstbewußtsein des Schützen außerordentlich heben und das Vertrauen zu seiner Waffe stärken.

Vielfach wird behauptet, dem Breitkorn hafte der Fehler an, daß es zum genauen Strich- und Pnnktschießen durch seine Form wenig geeignet sei. Obwohl diese Eigenschaft im Gefecht nur auf nahe und einzelne Ziele in Betracht kommt, und dank der großen Rasanz der S-Munition weniger stark ins Gewicht fällt, so wird dieser Vorwurf gegen das Breitkorn am besten durch die mir vorgelegenen Gutachten zahlreicher Oberschützenmeister unterkräftet, die das Treffergebnis mit dem Kokotović-Korn gegen Kreisscheiben bis 600 m als vorzüglich hezeichnen. Viele erste Preise sind mit diesem Korn bei Preisschießen errungen worden. Außerdem ist die Zahl der Berufsjäger und Schützen, die dieses Korn bei Preisschießen und bei Jagden dem Spitzkorn vorziehen, in stetem Wachsen begriffen.

Zur Erleichterung des Strichschusses bedarf es nur der Anbringung einer schmalen Rinne in der Mitte der Längsrichtung des Kornrückens, oder der Hindurchlegung eines senkrechten Strichs aus Weißmetall durch die Mitte der hinteren Kornfläche.

Ein weiterer angehlicher Fehler dieses Kornes ist das Verdecken des Ziels durch das Korn. Dies ist jedoch in nicht größerem Maße der Fall, als es bei allen Kornarten, mit Ausnahme des Perlkornes, zutrifft. Auch fällt dieser Vorwurf bei dem feldmäßigen Haltepunkte »Ziel ansetzen« fort.

Diese Beweise mögen genügen, klarzulegen, daß die angehlichen Nachteile des Kokotović-Kornes teils sehr geringer Art, teils in Wirklichkeit überhaupt nicht vorhanden sind.

Da jedoch durch theoretische Beweise keine völlige Überzeugung über den wirklichen Wert des Kornes für Kriegswaffen gewonnen werden

kau, so zeigten die praktischen, auf Schießplätzen mit dem Kokotović-Korn im Vergleich zu denen mit dem Spitzkorn, unter sonst gleichen Verhältnissen erreichten Schießergebnisse, daß die ersteren die letzteren um etwa 36 pCt. übertrafen.

Da diese mit dem Kokotović-Korn erzielten Treffergehäuse klar und deutlich die große Überlegenheit über die unter gleichen Verhältnissen mit dem Spitzkorn gewonnenen zeigen, so wird die Annahme dieses Kornes ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel für durchschlagende Erfolge im Kriege abgeben.

Möge diese Abhandlung dazu führen, umfangreichere Schießversuche mit diesem Korn auszuführen und hierdurch den klaren Beweis zu erbringen, daß die bisher dem Breitkorn vorgeworfenen Nachteile belanglos sind. Nur auf diese Weise kann der wahre Wert und die Bedeutung des Breitkorns für das Gefecht erkannt werden. Diese Überzeugung allein wird uns dazu führen, dieses Korn als einen schwerwiegenden Faktor zur schnellen Erkämpfung der Feuerüberlegenheit über den Gegner schätzen zu lernen und es als willkommenen Helfer zum Siege anzunehmen.

## Über Luft und Lüftung.

Studie vom königlich württembergischen Major z. D. Blaich, Hirsau.

Mit fünf Bildern im Text.

In den Gesetzmäßigkeiten der Natur unseres Erdkörpers spielt die atmosphärische Luft, die ihn umgibt, für alles tierische und pflanzliche Leben die wichtigste Rolle. Gute Luft — gesundes Leben und Gedeihen; schlechte Luft — Krankheit, Verkümmern, Siechtum, Tod!

Die Luft ist im wesentlichen ein Gasgemisch (keine chemische Verbindung) von Stickstoff und Sauerstoff im Verhältnis 4 : 1; außerdem enthält dieses Medium noch in zwar geringer, aber annähernd konstanter Menge Kohlenäure und wechselnde Mengen Wasserdampf.

In die der Erdoberfläche zunächst befindlichen Luftschichten treten noch feste und gasförmige Bestandteile anorganischer und organischer Natur hinzu wie Staub, Rauch, Ruß, tierische und pflanzliche Verwesungs- und Verwesungsgase, industrielle Gase und Dämpfe, Keime von Mikroorganismen, die als Verunreiniger der Luft anzusehen sind. Die Luft auf hohen Bergen, in ausgedehnten Wäldern und die Seeluft ist staub- und nahezu keimfrei.

Infolge der Mischungsfähigkeit (Diffusion) der Gase, also auch der Luft und der im Freien stets herrschenden Luftbewegung (Winde) ist die Zusammensetzung der Luft als überall nahezu gleich anzunehmen; nur große Städte, Industriezentren bringen lokale Verunreinigungen.

In geschlossenen, von Menschen besetzten Räumen wird die Luft verunreinigt durch den menschlichen Lebensprozeß (Atmung), durch Heizung, Beleuchtung (Zentralheizung und elektrische Beleuchtung ausgenommen) und je nach vorhandener Ursachen durch Gase, Dämpfe, Staub von gewerblichen Betrieben. Hier kann die Zusammensetzung der Luft sich derart verschieben, daß sie zur Atmung ungeeignet, der Gesundheit also nachteilig wird. Es treten noch Riechstoffe hinzu, herrührend

von Hantausdünstung, Darmgasen, die den Aufenthalt in solchen Räumen unerträglich machen.

Welchen Einfluß auf die Zusammensetzung der Luft allein schon die Atmung hat, zeigt folgende Vergleichung:

	Stickstoff	Sauerstoff	Kohlensäure
Einatmungsluft (atmosphärische)	79,15	20,81	0,04
Ausatmnngsluft . . . . .	79,55	16,03	4,38
	+ 0,40	— 4,78	+ 4,34

Die Ausatmungsluft enthält also nahezu  $\frac{1}{5}$  Sauerstoff weniger, dagegen um über das Hundertfache an Kohlensäure mehr. In dem Maß, als der Sauerstoffgehalt der Luft im geschlossenen Raum durch die Atmung sich verringert, nimmt der Kohlensäuregehalt zu; oder für jeden Liter Sauerstoff tritt in das Luftgemisch ein Liter Kohlensäure ein. Der Stickstoff dagegen erscheint in nahezu derselben Menge wieder, weshalb er bei der ferneren Betrachtung außer acht bleiben kann.

Wie hekaunt, bedarf der menschliche Organismus zur Erfüllung seiner Lebensfunktionen, Erhaltung von Wärme und Kraft vor allem des Sauerstoffs. Der Luftsaerstoff (freier) wird bei der Einatmung durch die Lungen dem Blutkreislauf und dadurch den einzelnen Organen zugeführt. Es findet eine langsame Verbrennung — Oxydationsprozeß — statt, an dem sich der durch Nahrungsanfnahme zugeführte Sauerstoff (gehundener) beteiligt. Der mitgeführte Luftstickstoff wirkt gleichsam verdünnend auf den Sauerstoff ein, so daß der Verhrennungsvorgang verlangsamt wird. Ob und welche Arbeiten der bisher als indifferent und fauler Geselle geltende Stickstoff sonst noch zu leisten hat, wollen wir hier nicht näher untersuchen. Kurzum, es findet eine Reihe Umsetzungen und neue Verbindungen im Körper statt; diejenigen Stoffe, die für ihn ohne Nutzen, ja schädlich sind — Kohlensäure und andere Gase — werden bei der Ansatzung durch die Lungen ausgeschieden. Die Lungen (Lungenbläschen, Alveolen) sind also diejenigen Apparate, die jenen Gasnmtausch vermitteln.

Die Kohlensäure, d. h. das reine Kohlendioxyd, ist an und für sich kein giftiges Gas; in der Ansatzungsluft werden mit der Kohlensäure aber gleichzeitig Zersetzungs- und Fäulnisstoffe (Anthrpotoxine) ausgeschieden, denen giftige Eigenschaften wohl anzuschreiben sind.

Der Kohlensäuregehalt einer Atmungsluft gibt daher auch den Maßstah ah für deren Verunreinigung (meßbar z. B. mit Wolpertschem Luftprüfer).

Nach Professor Vierordt macht der erwachsene Mensch im Zustand der Ruhe 16 und mehr Atemzüge in der Minute und atmet dabei jedesmal etwa  $\frac{1}{2}$  l Luft ein und aus; das ergibt in der Minute 8 l, in der Stunde 480 l und in 24 Stunden 11,5 chm Luft. Darin sind allein 2,3 chm Sauerstoff enthalten, die somit aus der Atmungsluft verschwinden, während ihr etwa ebenso viel Kohlensäure zugeht.

Dieser Gasaustansch erfährt indessen durch körperliche und geistige Arbeit, durch Erregungen physischer und psychischer Natur,



durch Kälte und anderes mehr, also infolge tieferen und rascheren Atmens, eine Steigerung bis zum Fünffachen.

Nun ist festgestellt, daß eine Luft schon mit 0,1 pCt. Kohlensäuregehalt (anstatt 0,04 pCt.) beim Menschen Kopfschmerz, Schläfrigkeit und allgemeines Unbehagen hervorruft. Der Aufenthalt in einer Luft mit 3 pCt. Kohlensäure und weniger als 14 pCt. Sauerstoff bringt Mensch und Tier in Erstickungsgefahr.

Aus dem Vorhergegangenen ergibt sich die Naturnotwendigkeit, daß in geschlossenen Räumen, in denen sich viele Menschen längere Zeit aufhalten, in ansreichendem Maße für Zufuhr möglichst reiner und gleichzeitig für Abfuhr verdorbener Atmungsluft, also für Luftwechsel zu sorgen ist, sollen nicht die Lebensfunktionen gestört, die Gesundheit gefährdet werden.

Dies betrifft Privatwohnungen, wie auch Erziehungsinstitute, Schulen, Kasernen, Krankenhäuser, Kanzleien, Arbeits- und Fabriklokale, Konzerthallen, Theater usw., wo viele Menschen teils freiwillig, teils von Gesetzes und Berufs wegen anwesend sind.

Nur durchgreifende Maßnahmen vermögen hier hygienischen Schutz zu schaffen, und solche zu ergreifen ist allein der Staat in der Lage.

Schon das Interesse einer gesunden Wirtschaftspolitik legt dem Staat solche Aufgabe nahe. Ist doch eine schwächliche Bevölkerung mit frühzeitiger Sterblichkeit gleichbedeutend mit Schädigung des Volksvermögens; die Produktionskraft ist beeinträchtigt und die für die Aufzucht des Einzelindividuums vom Staat und der Gemeinde aufgewendeten Kosten (Schule usw.) zeitigen nur geringe oder gar keine Gegenleistung. Es sei auch erinnert an die verheerenden Wirkungen der Tuberkulose, an die Ausgaben für Kur- und Heilstätten, die Tausende beherbergen, und an die Beiträge für Kranken- und Unfallrenten. Ein gesunder Organismus dagegen hebt die Produktionskraft des einzelnen und kommt in seiner Vielheit dem Ganzen zugute; er stärkt die Volkskraft.

In Deutschland haben in wohlerkanntem Interesse die Staatsregierungen — unter Mitwirkung der hygienischen Institute, an deren Spitze das Kaiserliche Gesundheitsamt in Berlin steht — Maßnahmen für die öffentliche Gesundheitspflege getroffen, die als vorbildlich gelten dürfen. Medizinalkollegien, Zentralstellen, Verwaltungs- und Polizeibehörden sind beratend und überwachend tätig; Fabrikspektionen kontrollieren die Einhaltung der für die industriellen und gewerblichen Betriebe in dieser Richtung erlassenen Vorschriften.

Bezüglich Lüfthygiene ist vorgeschrieben, daß für

Krankenzimmer ein Luftraum von	80 cbm,
Schulzimmer „ „ „	10—20 „
Kasernen „ „ „	30—50 „
Werkstätten „ „ „	60 „

pro Kopf vorhanden sein sollen. Dabei ist meist ein zweimaliger Luftwechsel in der Stunde vorgesehen.

Oftmals versagen nun die geldlichen Mittel, um diese schönen Maßnahmen der Verwirklichung zuzuführen, zum Nachteil der davon Betroffenen. Manchmal sind aber auch die Einrichtungen zur Lüftung nicht sach- und fachgemäß, so daß ihr Wirkungsgrad mehr oder weniger illusorisch ist.

Es sei mir als Laien gestattet, in nachfolgendem einigen Überlegungen Ausdruck zu geben, die vielleicht auch das Interesse der breiteren Öffentlichkeit erlangen könnten.

Vor allem muß man sich vergegenwärtigen, daß die einschlägigen Naturgesetze, die von der Wissenschaft genau festgelegt sind, für die Einrichtung von Lüftung volle Gültigkeit haben.

Die Vorgänge bei der natürlichen Lüftung beruhen auf zwei physikalischen Grundgesetzen für Gase = Luft:

- a. dem Wärmegesetz (Gay-Lussac), wonach Gase ihr Volumen ändern in geradem Verhältnis zu ihrer Temperatur, unter Voraussetzung gleichbleibenden Druckes;
- b. dem Gesetz der Mischungsfähigkeit (Diffusion). Beispiel: Man lasse Leuchtgas ansströmen, bald riecht man es im ganzen Zimmer.

Die Anforderungen an eine einwandfreie Lüftung — vom Kostenpunkt sei vorläufig abgesehen, obwohl er einen wesentlichen Faktor bei Einführung darstellt — bedingen:

1. Ausreichenden Luftwechsel im Raume unter allen Verhältnissen;
2. daß dieser Luftwechsel ohne schädlichen Zug, und
3. heutzuglich der Beheizung des Raumes wirtschaftlich erfolge.

Sehen wir uns den Vorgang bei der natürlichen Lüftung näher an, so beruht deren Wirkung eben in dem Ausgleichstreben zwischen Außen- und Innenluft. Der Wirkungsgrad steigt mit dem Temperaturunterschied zwischen beiden.

In der Annahme nun, daß die Außenluft kälter ist — wie es meist und besonders in der Heizperiode der Fall ist — sucht jene in unmittelbare Berührung mit der Innenluft zu kommen und nimmt ihren Weg durch zufällige Ritzen und Öffnungen im Gebände, Fensterspalten, ja durch das Mauerwerk selbst.

Bekanntlich sind trockenes Mauerwerk und Mörtel für Gase mehr oder weniger durchlässig; Tapeten und feuchtes Mauerwerk heeinträchtigen dagegen die Durchlässigkeit, und Ölfarbenanstrich hebt sie ganz auf. Ferner kann durch gleichzeitiges Öffnen von Fenstern und Türen schon ein kräftiger Luftwechsel herbeigeführt werden, der nur meist als Zug empfunden wird.

Die Lüftungstechnik, die — gleichwie die Heizungstechnik — in den letzten Jahrzehnten eine ihrer Wichtigkeit entsprechende Aufmerksamkeit gefunden hat, ist nun bestrebt, durch zweckmäßig angebrachte Öffnungen in den Wänden der Räume dem Wandernstrieh der Luft Vorschub zu leisten.

Die Lage jener Öffnungen und Kanäle ist sehr verschieden (siehe Bild 1 bis 4). Für die Einfuhr von Frischluft waren die Einströmungsöffnungen früher meist unten in der Nähe des Fußbodens und die Ausströmungsöffnungen für verdorbene Innenluft in der gegenüberliegenden Wand und oben an der Decke angebracht; entsprechend dem Wärmegesetz, daß warme, also spezifisch leichtere Innenluft nach oben strebt.

Die Größe und Zahl jener Öffnungen richtet sich nach dem Luftwechselbedürfnis und ist zu berechnen. Der Luftgeschwindigkeit ist eine Grenze gezogen, kalter Luftstrom wird im Winter leicht als Zug empfunden und wirkt dann schädlich, während bei Einführung vorgewärmter Frischluft die Geschwindigkeit 0,5 m pro Sekunde sogar überschreiten darf.

Neuerdings wird umgekehrt die Frischluft oben in der Nähe der Decke eingeführt, während im Winter die Innenluft unten, im Sommer oben abgeführt wird. Winter- und Sommerlüftung.

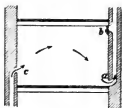


Bild 1.

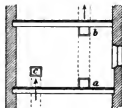


Bild 2.

Neuere Lüftungen:

- a = Abzugskanal, Winterlüftung
- b = Abzugskanal, Sommerlüftung
- c = Zuführungskanal.

Sehr vorteilhaft und zukunftsreich ist die Kombination von Lüftung und Heizung im Winter und zwar in der Weise, daß bei Zentralheizung die Frischluft, die natürlich rein sein muß, zunächst den Heizkörpern zugeleitet, dort erwärmt und alsdann dem Raum zugeführt wird.

Aber auch lokale Ofenheizung und Beleuchtung (angenommen

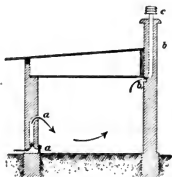


Bild 3.

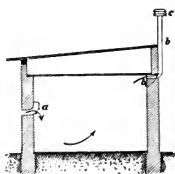


Bild 4.

Lüftung nach Schippel.

- a = Luftleitung
- b = Luftschacht oder Luftrohr
- c = Hauben, wind- und regensicher
- b<sub>1</sub> = Entlüfter.

elektrische) beeinflussen die natürliche und selbsttätige Lüftung wesentlich und zwar in zweierlei Sinn: in dem ungünstigen der Verunreinigung oder Verschlechterung der Raumluft, weil Sauerstoff zur Verbrennung

verbraucht wird, dann aber auch im Sinne der Förderung des Luftwechsels, indem die verdünnte Innenluft saugende Wirkung auf die Außenluft übt. Der Schornstein wirkt als Ventilator.

Als Beispiel für die Wirkung von Gasbeleuchtung mögen einige Angaben von Interesse sein:

1 cbm Leuchtgas liefert im Mittel 5000 W. E. (Wärmeeinheiten oder Kalorien); zur Verbrennung von 1 cbm Gas sind rund 6 cbm Luft nötig, und nach G. Buchner vermag 1 cbm verbrauchtes Leuchtgas 600 cbm Luft zu entfernen. Somit ist auch Gasbeleuchtung ein kräftig wirkender Ventilator (Lockflammen an den Ausströmungsöffnungen).

Bei sehr starker Verunreinigung der Luft, insbesondere in maschinellen und industriellen Betrieben, in denen große Hitze oder schädliche Gase, Staub erzeugt wird, reicht oftmals diese natürliche und selbsttätige Lüftung zum Luftwechselbedürfnis nicht aus; sie ist alsdann durch künstliche Lüftung zu verstärken.

Solche besteht in dem Einbau von motorischen Luftbewegungsapparaten, die entweder zum Einblasen von Frischluft (Ventilatoren) oder zum Absaugen der Innenluft (Exhaustoren) an den Mündungen der Ein- oder Ausströmungsöffnungen angebracht werden. Sie werden durch Dampf, Gas, Wasser oder elektrisch angetrieben. Je nach Konstruktion, Durchmesser und Umdrehungsgeschwindigkeit lassen sich mit ihnen zu errechnende Mengen Luft bewegen. Doch ist darauf Bedacht zu nehmen, daß kein schädlicher Zug entsteht, weshalb die Einströmungsöffnung für kalte Luft mindestens 4 m hoch liegen muß. Alsdann wird selbst bei Luftgeschwindigkeit von 1 m kein Zug gespürt.

Durch die beschriebenen Anlagen scheint demnach den Anforderungen Punkt 1 und 2 entsprochen werden zu können. Wie aber verhält es sich mit Punkt 3, daß nämlich der Luftwechsel wirtschaftlich erfolge? Die Luftbewegung, sei sie natürlich oder künstlich hervorgerufen, läßt große Raumteile unberührt, weil der Luftstrom in der Hauptrichtung von Einströmungs- zur Ausströmungsöffnung wandert. Insbesondere haften die mit stärkstem Auftrieb geladenen wärmsten Luftteile nutzlos an der Decke; sie setzen dem Mitströmen auch infolge Reibung an der rauhen Deckenfläche gern passiven Widerstand entgegen. Dies ist aber bezüglich Beheizung des Raumes nicht wirtschaftlich, nicht sparsam.

Diesem Übelstand zu begegnen, weist die freie Natur selbst den Weg. Dort bewirkt das oben ausgesprochene Wärmegesetz eine fortdauernde Luftbewegung in senkrechtem Sinne, indem die von der Erdoberfläche bei Tage reflektierte Sonnenwärme sich zunächst den untersten Luftschichten mitteilt und ihnen infolge Volumenzunahme den Impuls zum Emporsteigen verleiht — aufsteigender Luftstrom. Die höheren Luftschichten werden dagegen von den Sonnenstrahlen nur wenig erwärmt, bleiben also kälter, daher dichter und spezifisch schwerer, sie sinken gegen die Erde.

Nach neuerer wissenschaftlicher Anschauung findet aber diese senkrechte Luftbewegung nicht in Luftschichten, sondern in kleinsten Luftsäulehen statt. Zwischen den erwärmten aufwärtstrebenden Reihen von Luftmolekülen (Luftsäulehen), die im Weltäther schwimmen, sinken die schweren kälteren Luftsäulehen hernieder. Die Geschwindigkeit wächst und sinkt mit der Temperatur der Luftmoleküle; die Bewegung der kalten Teilehen ist daher auch langsamer. Man sagt deshalb: die Wärme wandert zur Kälte. Durch gegenseitige Berührung dieser kleinsten

Teilchen findet allmählich ein Temperaturausgleich statt, so daß in gewisser Höhe von der Erdoberfläche Gleichgewicht hergestellt würde . . . , wenn nicht ebenso fortdauernde, seitlich wirkende Einflüsse — Winde, Erdbewegung — dieses Gleichgewicht störend, sich geltend machten.

Diese Theorie auf den geschlossenen Raum zu übertragen liegt eigentlich nahe.

Die Bedingungen für Herstellung eines solchen Gleichgewichts zwischen aufsteigender erwärmter und etwa von der Decke niedersinkender kalter Luftteilchen liegen hier insofern günstiger, als der Vorgang zwischen Boden und Decke, also in enger Begrenzung sich abspielt. Es handelt sich nun darum, die Frischluft in breiter und feiner Verteilung an die Decke zu bringen; dort tritt sie in Temperaturanstansch mit der wärmsten Innenluft, wird vorgewärmt und verbreitet sich mit dieser von oben her über den ganzen Raum, sobald unten am Boden durch Abzugskanäle die verdorbene Luft austritt. Die Folge ist eine gleichmäßige Durchwärmung des ganzen Raumes, ebenso die gleichmäßige Durch-

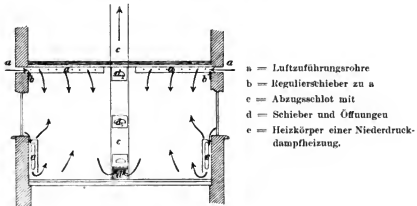


Bild 5.

## Das Schneidersche System.

mischung, und deshalb die andauernde Verbesserung der Atemluft im Raume selbst.

Diesen theoretischen Überlegungen folgt meines Wissens am ehesten die Anordnung im Schneiderschen Lüftungssystem, das deshalb näher beschrieben werden soll (Bild 5).

Die Frischluft wird durch eine Anzahl Zuleitungsrohre a zugeführt, die unten vielfach durchlocht sind. Der Zugang ist durch einen Schieber b regulierbar. Ein (oder mehrere) Abzugskanäle c (Schlot) dient mit seinen Öffnungen  $d$ ,  $d_1$ ,  $d_2$ , zur Abfuhr der Innenluft und ragt über das Dach des Gebäudes hinaus. Bei der Winterventilation sind die unteren Schieber offen, die oberen geschlossen, bei der Sommerventilation die oberen offen, die unteren offen oder geschlossen. Bei starkem Luftwechselbedarf werden alle Öffnungen offen gehalten.

Der Gesamtquerschnitt aller Zuleitungskanäle und derjenige der Abzugskanäle oder der Öffnungen im Schlot müssen mit dem Luftwechselbedarf des Raumes in einem zu errechnenden Verhältnis stehen.

Über den Wirkungsgrad dieses Systems sagt der mir vorliegende Prospekt:

»Das System ermöglicht den höchst erreichbaren Luftwechsel und zwar zugfrei, ohne Mehrbedarf an Heizung. Dabei wird die stets aufsteigende Wärme durch vorteilhafte Einbringung der Frischluft benutzt, um die im oberen Teil des Raumes befindliche Wärme festzuhalten. Die an der Decke einströmende Frischluft erwärmt sich dort sofort, und wenn am Fußboden Luft abgeführt wird, dann tritt ein vollständiger Ausgleich der Temperatur zwischen Decke und Fußboden ein. Bei dieser Art Luftwechsel wird zugleich der Staub aus dem Raume entfernt. Die Lüftung geht zu jeder Jahreszeit selbsttätig vonstatten und hat wenig Regulierung nötig.«

Verfasser dieses hatte selbst Gelegenheit, an zwei Objekten Beobachtungen über dieses System machen zu können.

- a. Das eine war die Schneiderwerkstatt des Bekleidungsamts des XIII. Armeekorps in Ludwigsburg. Diese ist von etwa 150 Arbeitern besetzt, hat Niederdruckdampfheizung und elektrische Beleuchtung.

Es war Heizperiode; die Heizschlangen und Heizkörper sind entlang den Außenwänden (Körtings System mit Frischluftherwärmung) angebracht.

Die Atmung so vieler tätiger Menschen und deren Abscheidungs-gase, die entwickelten Bügeldämpfe, der durch die Tuchbearbeitung abfallende Wollstaub wären Ursachen genug gewesen zur Verunreinigung der Atmungs-luft. Es herrschte indessen zu jeder Arbeitszeit eine dunstfreie, leichtatmige Luft im Raume. Die Temperatur war durchweg gleichmäßig; Boden- und Deckenluft (etwa 5 m Höhenunterschied) zeigten dieselben Temperaturgrade (18° C.), was als ein ganz hervorragendes Kriterium bezeichnet werden darf.

- h. Das andere Objekt war die Küche der »Höheren Handelsschule« zu Calw, wo etwa für 400 Personen die Verpflegung hergestellt wird.

Es war ebenfalls Heizperiode und wurde dort gekocht, als ich meine Beobachtungen ausstellte. Die Luft war vollkommen durchsichtig, frei von Dunst und Dampf; die Wände und Decken waren trocken. Der Abzugsschlot in einer Ecke umschließt den Schornstein, wodurch der Auftrieb im ersteren noch verstärkt wird.

Für die Anwendung eines derartigen Lüftungssystems eröffnen sich demnach die weitreichendsten Möglichkeiten. Alle eingangs geschilderten Verunreinigungen und Schädlichkeiten in Innenräumen verlieren ihr Schreckhaftes; Ansteckungs- und Verschleppungsgefahren bei Epidemien sind vermindert, Erkältungen — da keine kalte Zugluft herrschen kann — ausgeschlossen.

Für Schulen, Kasernen, Krankenhäuser, Kanzleien, industrielle Betriebe, Restaurationen, auch für Stallungen vermöchte solches Lüftungssystem, besonders auch in Verbindung mit Zentralheizungsanlage, von günstigstem Einfluß auf den Gesundheitszustand der Insassen sein.

## Die selbstfahrende (automobile) Artillerie.

Die »Kriegstechnische Zeitschrift« hat bereits im 1. und 4. Heft des Jahrgangs 1899 zwei recht beachtenswerte Ansätze über die »Automobile im Militärdienst« und »Über die Verwendung der Motorwagen als Armeefahrzeuge« gebracht. Der letztgenannte, aus der Feder des bayerischen Oberstleutnants z. D. Layriz stammende Aufsatz schließt mit den Worten: »Die Armee hat jedenfalls ein Interesse daran, die Entwicklung der neuen Industrie nicht bloß aufmerksam zu verfolgen, sondern sich an der Aufstellung von neuen, ihren Zwecken passenden Typen durch Versuche, die sie unter kriegsmäßigen Verhältnissen anstellt, zu beteiligen.« In diesem Sinne dürften die nachfolgenden, aus der »Rivista di artiglieria e genio« stammenden Mitteilungen wohl von Interesse sein:

Die selbstfahrende (automobile) Artillerie wird von Tag zu Tag ein dringenderes Bedürfnis und die Lösung dieser Aufgabe beschäftigt fast alle Militärmächte ständig. In dem ägyptischen Feldzuge gebrachten die Engländer schon gepanzerte, mit Kanonen und Mitraillessen bewaffnete Züge; diese, die Vorläufer des heutigen Automobilgeschützes, leisteten gute Dienste. Übrigens war der Gedanke auch nicht mehr neu, da die Franzosen bereits bei der Belagerung von Paris gepanzerte Lokomotiven benutzt hatten, welche die von den Deutschen angelegten Belagerungsarbeiten beobachten sollten. Um übrigens das erste Auftreten von Artillerie, die ohne Pferde bewegt wurde, zu finden, muß man weiter, als 1871 zurückgehen. Die Grimmschen Denkwürdigkeiten sagen, daß man schon vor etwa 135 Jahren Artillerie mittels einer Feuermaschine mit außerordentlicher Schnelligkeit bewegt habe; in der Tat hat Cugnot um 1770 ein erstes Muster solcher Wagen erprobt, dann sogar 20 000 Lire zur Herstellung eines zweiten, vollkommeneren Modells erhalten, das indessen infolge verschiedener Gründe nicht erprobt worden ist. Heute beschäftigt das automobile Kriegsfahrzeug alle Militäringenieur- und in allen Ländern, sowohl in Europa wie in Amerika, werden Versuche mit automobilen Geschützen mit vieler Aufmerksamkeit angeführt.

In England hat man auf der Artillerieschule von Whale-Island sehr zutreffende Versuche gemacht. Dort wird auch seit länger als einem Jahre ein automobiles Maximgeschütz geprüft, nach dessen Muster das Kriegsministerium bereits eine große Anzahl solcher Geschütze bestellt hat, die in den englischen Kolonien und bei den Landungs-Kompagnien der Marine Verwendung finden sollen.

Das Geschütz hat keine besondere Konstruktion, wohl aber das Fahrzeug, womit es transportiert wird und das ist übrigens der Hauptfaktor dieses Kriegswerkzeugs. Der Motor, mit dem es versehen ist, gestattet, das Geschütz mit großer Schnelligkeit zu transportieren, sich zurückzuziehen oder wieder zum Angriff zu wenden mit voller Schnelligkeit. Der Petroleum- oder Alkoholmotor befindet sich vorn im Automobil in einem besonderen, mit Stahlpanzerung gegen feindliche Geschosse gesicherten Kasten. Dank dieser Einrichtung kann das Fahrzeug leicht 40 km in der Stunde trotz der schweren Last, die es zu tragen hat, zurücklegen.

Nur drei Mann bedienen dieses Fahrzeug: ein Unteroffizier und ein Kanonier stehen auf dem Fahrzeug rechts und links der Kanone oder

Mitrailleuse, geschützt durch eine Panzerung von Stahlplatten. Ein dritter Kanonier der Geschützbedienung befindet sich weiter rückwärts in einem geschlossenen Raum, der als Munitionsmagazin dient. Er muß dem vorn stehenden Kanonier die Munition von Hand zu Hand hinreichen.

Der Unteroffizier ist der Geschützführer; er kommandiert den Schuß und die Bewegung des Fahrzeuges. Er handhabt auch die Lenkstange und lenkt das Automobil, das mit der für nötig erachteten Schnelligkeit in der Richtung des Schusses gehalten wird. Der Kanonier, der vorn sitzt, ladet das Geschütz mit der Munition, die ihm von dem anderen Kanonier dargereicht wird. Er richtet auch das Geschütz nach den Angaben des Geschützführers und feuert es auf dessen Befehl ab.

Das selbstfahrende Geschütz von Whale-Island kann sowohl in Ruhe als in Bewegung auf dem Marsche abgefeuert werden; der Schuß aus dem in Ruhe stehenden Geschütz verursacht dem Fahrzeug nur einen geringen Rücklauf; der Schuß während des Marsches ändert in keiner Gangart die Bewegung des Fahrzeuges, so schnell auch die Schüsse aufeinander folgen.

Die Mitrailleuse und das Maxim-Geschütz sind auf einer Bronzepivotsäule mit beweglichem Zapfen aufgestellt; so kann man sowohl nach vorn als nach rechts oder links schießen, ohne die Marschrichtung zu ändern. Eine Schießscharte, die in dem gepanzerten Teil der Lafette gelassen ist, macht den Schuß in einem bestimmten Kreisabschnitt möglich.

Dieses Kriegsgerät zeichnet sich noch ganz besonders durch seine Leichtigkeit aus.

Sehr verschieden ist aber von den vorherbeschriebenen das kürzlich von einem Genieoffizier der Vereinigten Staaten von Amerika konstruierte gepanzerte Automobil, das den Namen Captain Daytons Automobil-Fort trägt. Diese Kriegsmaschine ist dem gepanzerten Zuge ähnlich, den die Engländer in Ägypten benutzten und den Lokomotiven bei der Belagerung von Paris. Immerhin aber ist diese Maschine als ein Fortschritt zu bezeichnen, weil das Fahrzeug in einigen Minuten in eine kleine Festung verwandelt werden und seine gepanzerte Front auf mehr als 9 m Breite ausdehnen kann.

Das Automobil des Captain Dayton hat hauptsächlich den Zweck, die Soldaten, die an Verschanzungen, Laufgräben, Erdarbeiten usw. beschäftigt sind, zu schützen. Es ist ein bewegliches Fort, das seinen Platz schnell ändern kann und, dank seinem Motor, rasch an die Stelle zu bringen ist, wo man seiner bedarf.

In Deutschland ist ein sehr wichtiger Versuch mit automobilen Geschützen auf gepanzerten Fuhrwerken gemacht worden. Das Ergebnis ist nicht vollständig bekannt geworden wegen der Vorsichtsmaßregeln, die man zur Bewahrung des Geheimnisses genommen hat. (So schreibt wenigstens die *»Rivista di art. e genio.«*) Vor wenigen Monaten wurde dagegen in Österreich großer Lärm gemacht über ein gepanzertes Automobil, das mit einem kleinen Turm und einem Geschütz versehen ist. Die Besonderheiten dieses Kriegsfahrzeugs sind folgende: Schnellfeuerkanone und Fähigkeit, auf Straßen und über Felder zu fahren. Der Motor von 40 Pferdekräften ist sowohl, was das Fahrzeug als was das Geschütz betrifft, von österreichischer Konstruktion. Diese wandelnde Festung kann mit einer Schnelligkeit von 50 km auf der Straße und von 35 bis 40 km auf Ackerland oder Wiesen, je nach der Natur des Bodens, laufen.



Kürzlich haben die Konstrukteure von Pnteaux, die Herren Charron, Girardot und Voigt den Kriegsminister und mehrere Generale zu Versuchen mit einer gepanzerten und mit einer Hotchkiss-Mitralleuse bewaffneten Automobilfestung, die, wie es scheint, für die russische Regierung bestimmt ist, eingeladen. Dieses neue Fahrzeug fährt mit 30 Pferdekräften und wiegt 3 Tonnen. Es erscheint sehr praktisch wegen der Panzerung, der drehbaren Kasematte, in der sich die Mitralleuse befindet und der Geschwindigkeit von 40 km, womit es sich bewegen kann. Eine besondere Einrichtung gestattet dem Fahrzeug, Gräben und steile Hänge zu passieren.

Zur Vervollständigung der vorstehenden Aufzählung von automobiler Artillerie müssen wir noch ein gepanzertes Fahrzeug der 1. Sussex Artillery Volunteers anführen, das ein 40 pfündiges Geschütz trägt. Das Geschütz ist auf einer kleinen Säule mit drehbaren Zapfen montiert, in der Mitte einer gepanzerten Lafette, die bisweilen auf einer Drehscheibe aufgestellt wird. Lord Carlo Beresford hat bei einer seiner Besichtigungsreisen hervorgehoben, daß dieses Automobil in der Tat als eine Festung auf Rädern betrachtet werden könne.

Alle hier angeführten Versuche sind recht wichtig, aber solche einzelnen Versuche bezeichnen noch keineswegs eine entschiedene Umgestaltung der Artillerie, wenn diese verschiedenen Anwendungen auch immerhin das Streben nach einer noch ernsteren und vollständigeren Entwicklung dartan. Man muß aber beachten, daß hohe militärische Autoritäten die heutige Bewegung der Artillerie durch Zngkraft von Tieren in eine solche durch Maschinen ins Auge fassen und deren Verwirklichung nicht für unmöglich halten. Man könnte ja auch zunächst nur daran denken, an Stelle der heutigen Protze einen automobilen Vorderwagen einzuführen, der einfach vorgespannt würde, während das Geschütz selbst mit seiner eigentlichen Lafette unverändert bliebe. England, Österreich, die Vereinigten Staaten sollen schon in diesem Sinne eifrig, aber ganz geheim arbeiten.

Man kann den letzten Sätzen des Verfassers nur zustimmen. Die Verwendung der Selbstfahrer für Geschütze, Munitionswagen und sonstige Lastfahrzeuge im Kriege würde schon einen großen Vorteil bringen, wenn man nur an die Verkürzung der Kolonnen denkt, die durch den Wegfall von Vier- und gar von Sechsgespannen und deren Ersatz durch kürzere automobile Protzen entsteht. Inwieweit die automobile Artillerie berufen sein wird, die Bekämpfung von lenkbaren Luftschiffen zu übernehmen, ist eine Frage, deren Entscheidung der Zukunft überlassen bleiben muß. Immerhin beweist die Herstellung derartiger selbstfahrender Geschütze das große Interesse, das die Automobilindustrie an diesen Fragen nimmt, ein Interesse, das vielleicht noch größer ist als das rein militärische. (In Deutschland sind bereits verschiedene Typs von gepanzerten Automobilen erprobt worden und ein solches war auch auf der Automobilansstellung 1907 in Berlin zu sehen. Ein bezüglicher Artikel: »Das gepanzerte Kriegsautomobil« findet sich bereits in der »Kriegstechnischen Zeitschrift«, IX. Jahrgang, 1906, S. 81 ff. und in Nr. 30 des »Militär-Wochenblattes« vom 6. März 1907. D. L.)

## Die Bekämpfung von Luftfahrzeugen und bezügliche Versuche in Frankreich.

Von Oberstleutnant z. D. Hübner.

Es war zu erwarten, daß die bedeutenden Erfolge, die in der jüngsten Zeit im Luftschiffahrtswesen erreicht worden sind, auch den Gedanken nach wirkungsvollere Waffen zur Bekämpfung des neuen Kriegsgeräts wachrufen würden. Diese Waffe kann bei den großen Entfernungen, auf die zu wirken sie bestimmt ist, nur ein Geschütz sein und bereits bei der ersten, einigermaßen nennenswerten Verwendung des Luftschiffs im Kriegsdienst, bekanntlich während des Krieges von 1870/71, suchte man Spezialgeschütze zu diesem Zweck herzustellen. Es war dies eine von Krupp konstruierte, auf leicht beweglichem Wagen montierte 3,6 cm Kanone. Die Erfolge aber, die man mit diesem Geschütz gegen die während der Belagerung von Paris den Franzosen außerordentliches leistenden Ballons erzielte, waren sehr geringe. Man gab in der Folge den Gedanken an ein derartiges Ballongeschütz, oder richtiger gesagt, an ein Balloubekämpfungsgeschütz wieder auf und erwartete, gegebenenfalls mit dem Schrapnell des Feldgeschützes genügend wirksam werden zu können. Ohne Zweifel ließ man sich hierbei nicht wenig von dem Wunsch leiten, das Waffenmaterial der Feldartillerie möglichst als »Einheitsmaterial« — sowohl im Hinblick auf die Geschütze wie die Geschosarten — zu vervollkommen. Eine solche Vervollkommnung ist aber auch in anderer Beziehung bekanntlich nicht möglich gewesen. Auch bezüglich der Verwendung des Schrapnells als Geschos gegen Luftschiffe sind sehr wesentliche Bedenken zutage getreten. Vor allem sind die dem unstarren Ballon durch Schrapnellkugeln und Schrapnellsprengstücke zugefügten Wunden nicht derartige, daß sie das neue Kriegsgerät unbedingt und unter allen Umständen und augenblicklich außer Gefecht setzen. Zum Teil schließen sich die Löcher von selbst. Das starre, namentlich nach Art des Zeppelinschen Luftschiffes hergestellte Fahrzeug ist durch die Einteilung in Kammern sogar sehr gut gegen die Einwirkung selbst mehrerer Treffer gesichert. Das Schrapnell ist also nicht das Mittel, auf das man sich in Zukunft bei der Bekämpfung von Luftschiffen verlassen kann.

Man wird, das ist zweifelsohne, auf besondere Geschütze greifen müssen, die vor allen Dingen fähig sind, unter besonders großen Erhöhungen zu feuern. Diesen Geschützen wird man Geschosse geben müssen, die sich am Ziel in nicht zu kleine Teile zerlegen. Man wird hier nicht mit Konstruktionen ankommen, bei denen man, wie z. B. in Frankreich angeregt, die Füllkugeln aneinander kettet; auch der von der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik an einem Geschos verwirklichte Gedanke, durch der Zentrifugalkraft ausgesetzte Flügel am Geschoskopf oder Zünder ein vielleicht treffendes Stück zu vergrößern und zum Reißen geeigneter zu machen, dürfte nicht hinreichen. Mit geradezu zwingender Notwendigkeit wird man veranlaßt sein, zur Granate zurückzugreifen. Umsomehr, als man sich nur hierdurch den Vorteil des einfacheren Schießverfahrens zu wahren imstande ist. Das schnelle Ansprechen des Ziels in Länge, Breite und Höhe fordert aber unbedingt die möglichste Einfachheit im Schießverfahren.

Es ist vorgeschlagen worden, das zu konstruierende Ballonbekämpfungsgeschütz, ähnlich wie dies im Jahre 1870 geschehen, auf schnellfahrenden Wagen, also auf Selbstfahrern, anzustellen. Ein solches »Panzerautomobil mit 5 cm Schnellfenerkanone L/30 in Mittelpivotwiegenlafete zur Verfolgung und Bekämpfung lenkbarer Luftschiffe« war unter anderen auf der Deutschen Armee-, Marine- und Kolonial-Ausstellung des Jahres 1907 in Berlin zu sehen. Das im besonderen in der Fabrik des Herrn Geheimrat Ehrhardt in Zella St. Bl. hergestellte Fahrzeug entwickelte eine Normalgeschwindigkeit von 45 km, das auf dem Rahmen des Wagens montierte Geschütz besaß ein »Ballonschrapnell«, dessen Aluminiumdoppelzylinder die oben erwähnte Konstruktion der der Zentrifugalkraft unterliegenden Messingflügel aufwies. Es erscheint aber doch mehr als fraglich, ob man im Ernstfall mit solcher Verfolgung eines Luftschiffes durch Selbstfahrer Glück haben würde. Man wird im Kriege unmöglich ein Netz von Selbstfahrern aufstellen können, wie man ans hier nicht zu erörternden Gründen jetzt zur Fahrt des neuesten Zeppelinschen Fahrzeugs getan hat. Man wird in zukünftigen Kriegen auf allen Punkten, an denen ein Luftfahrzeug auftauchen kann, augenblicklich gerüstet sein müssen, dasselbe unschädlich zu machen. Es müssen selbst kleinere Truppenabteilungen im Besitz der hierzu erforderlichen Mittel sein. Und das ist unzu erreichen, indem man den Artillerieeinheiten, den Batterien, wenigstens aber den Abteilungen, Ballonbekämpfungsgeschütze gibt. Von diesem sehr richtigen Gedanken geleitet, hat der französische General Langlois vorgeschlagen, entweder jeder fahrenden Feldbatterie zwei Ballonbekämpfungsgeschütze oder aber jeder Abteilung eine vierte, aus derartigen Geschützen zusammengestellte Batterie zu geben. Daß er die reitenden Batterien hierbei zu vergessen scheint, dürfte ein großer Fehler sein. Man glaubt in Frankreich dieses Geschütz in einer kleinkalibrigen Granatschnellfenerfeldkanone gefunden zu haben und baut auch hier auf Vorschlägen des genannten Generals weiter. Die Angelegenheit scheint übrigens schon sehr gefördert zu sein, denn bereits sind von der nationalen Waffenfabrik in Bourges Vergleichsversuche zwischen solchen Kanonen und Feldgeschützen (75 mm) eingeleitet worden. Allerdings ist man — wie ganz besonders hervorgehoben werden muß — auf den Gedanken an die Konstruktion solcher Granatkanone wohl hauptsächlich durch die Überzeugung gebracht worden, daß man mit dem Feldgeschütz und dessen Geschossen stärkeren Schuttschilden, wie sie namentlich die deutsche Feldartillerie besitzt, erfolgreich nicht entgegenreten kann. General Langlois beruft sich bei seinen diesbezüglichen Vorschlägen auf die guten Erfolge, die im Burenkrieg mit Pompoms gemacht worden sind, und er hebt hervor, daß die dem Expeditionskorps von Casablanca zugewiesenen 37 mm Marinegeschütze — montiert auf den Arabes genannten, in Algerien üblichen Wagen — besonderes geleistet hätten. Letztere Behauptung ist zur Zeit noch nicht nachzuprüfen. Dem General Langlois scheinen aber auch Versuche vorzuschweben, die vor wenigen Jahren von der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf auf deren Schießplatz Unterlüß mit einer vom Generalleutnant v. Reichenan konstruierten kleinkalibrigen Granatschnellfenerfeldkanone angestellt worden sind, und die — sollte man, wie nicht bezweifelt werden kann, auch bei uns derartigen Versuchen nähere treten müssen — hierbei einen trefflichen Ausgangspunkt bieten würden.

## Ein neuer kriegsbrauchbarer Motorlastwagen.

Mit drei Tafeln.

Es bedarf wohl kaum einer Erörterung der Frage, ob Lastkraftwagen im Kriege wertvolle Dienste leisten können. In allen Heeren Europas ist die Ansicht allgemein feststehend, daß ein Lastkraftwagen, der einfach und zuverlässig ist, unbedingt ein Erfordernis für die Schlagfertigkeit des Heeres bildet. Der rasche Nachschub aller Verpflegungsartikel sowie der Munition und des sämtlichen Kriegsgeräts wird trotz dem ausgebildetsten Eisenbahnnetz nur durch Fuhrwerke ermöglicht werden können. Um so wichtiger ist es, daß man sich in jeder Beziehung auf das richtige Funktionieren dieser Fuhrwerke verlassen kann.

Je größere Fortschritte nun die Automobilindustrie im letzten Jahrzehnt gemacht hat, desto eher ist die Möglichkeit vorhanden, den Pferde-fuhrwerksbetrieb durch einen solchen mit Lastkraftwagen in vielen Fällen zu ersetzen. Aufgabe für die Industrie war es also, einen Typ zu konstruieren, der die Bezeichnung »kriegsbrauchbar« im wahren Sinne des Wortes verdient. Bis jetzt wurde von den meisten Fabriken ein verstärkter Tourenwagentyp auf ein Lastwagenchassis gestellt, und die Lösung war mehr oder weniger glücklich gefunden. Ob dies das richtige Verfahren sei, bleibe dahingestellt. Jedenfalls wurde von anderer Seite auch versucht und durchgeführt speziell für Lastwagen ein neues einfaches, kräftiges und darum kriegsmäßiges Modell zu konstruieren. In dieser Beziehung verdient jedenfalls der »Soller«-Wagen, der durch die Aktiengesellschaft für Motorlastwagen Soller in Basel (Schweiz) gebant wird, besondere Beachtung.

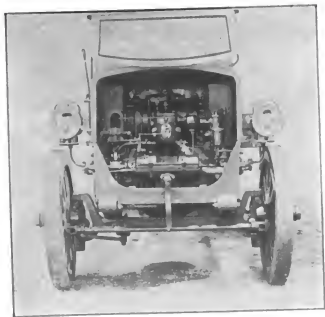
Wenn diese Firma his jetzt noch nicht vor die Öffentlichkeit getreten ist, so hat dies seinen Grund darin, daß sie die schon im Betrieb stehenden Wagen zuerst in jahrelangem, schwerem Dienst erproben wollte, bevor sie mit ihnen an die Öffentlichkeit trat.

Diese Proben sind nun beendet, und man kann sagen, daß sich der Soller-Wagen praktisch als ein in jeder Hinsicht zuverlässiger Lastkraftwagen bewährt hat. Im folgenden soll versucht werden, die Haupteigentümlichkeiten des Systems kurz hervorzuheben, um derentwillen gerade dieses System die Bezeichnung »kriegsbrauchbar« verdient.

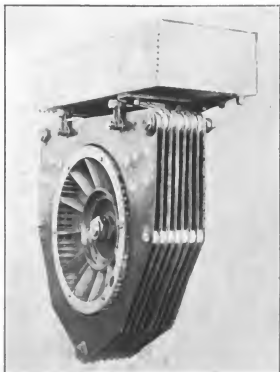
Es muß jedem Praktiker einleuchten, daß, je einfacher ein Wagen gebaut ist, desto einfacher auch folgerichtig seine Bedienung sein muß. Vorerst der Motor. Statt der komplizierten Vierzylindermaschinen ist der Soller ein Viertakt Balancemotor, der nur aus einem einzigen Zylinder besteht, mit zwei Ventilen, zwei Federn und einer Zündung, also dem Minimum, was eine Verbrennungs-Kraftmaschine haben muß. Die Schmierung geschieht automatisch und zwangsweise beim Ingangsetzen des Motors. Alle Teile, besonders die Lager, sind sehr stark und kräftig gehalten, so daß bei der geringen Tourenzahl (480 bis 500) Dauerhaftigkeit der einzelnen Teile und lange Lebensdauer gewährleistet sind. Aber nicht nur sind alle Teile sehr einfach, sondern der Motor ist auch allgemein zugänglich angeordnet. Seine sämtlichen nachzuschenden Teile sind vorn am Motor derartig angebracht, daß sie ohne weiteres mit einem Blick übersehen und in bequemer Stellung von der vorderen Seite aus leicht erreicht werden können. Alle Teile sind vor Stauh und Schmutz geschützt. Die Kühlvorrichtung, die in Deutschland patentiert ist (D.



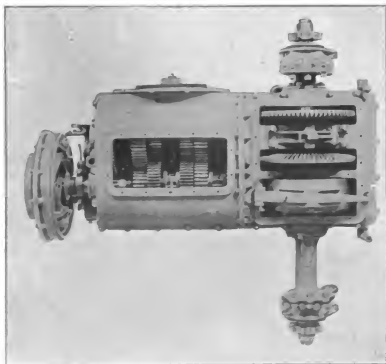
24 HP. 5 bis 6 Tonnen Soller-Motorwagen, Typ 1908.



Vorderansicht des Soller Motorwagens.



Wasserkühler mit Windturbine. D. R. P. Nr. 161 754.



Schnellleitwasserhebevorrichtung. D. R. P. Nr. 161 750.

R. P. Nr. 161 754) besteht aus der Windturbine und dem Kühlkörper. Erstere ist unmittelbar am Schwungrad befestigt und benötigt weder besondere Lagerung, noch Antrieb. Als Betriebsmaterial des Motors dient Benzin oder auch Benzol.

Das mit dem Motor mittels Friktionskupplung in Verbindung gebrachte Schnelligkeitswechselgetriebe (D. R. P. Nr. 164 530) ist ebenfalls sehr einfach mit sechs Schnelligkeiten vor- und rückwärts, die alle mittels eines einzigen Handhebels betätigt werden. Das Getriebe ist so konstruiert, daß die Zahnradpaare immer im Eingriff miteinander sind. Mittels solid gehaltenen Klauen werden die verschiedenen Zahnradpaare in oder außer Tätigkeit gesetzt. Das ganze Getriebe ist staubsicher in einem dauerhaften Stahlgehäuse eingeschlossen.

Alle Wagen sind mit Kettenantrieb ausgerüstet.

Der Wagen hat drei Bremsen, und zwar eine motorische, eine Fußbremse auf die Differentialwelle und eine Handbremse auf die Hinterräder. Die Fußbremse ist eine Backenbremse und äußerst wirksam.

Ohne auf noch weitere Einzelheiten hier näher einzugehen, muß zum Schluß nur noch eines wichtigen Punktes Erwähnung getan werden und dies ist die Bereifung. Alle bis jetzt im Gebrauch befindlichen Lastwagen waren gezwungen, mindestens die Vorderräder auf Gummibandagen laufen zu lassen. Dies ist beim Soller-Wagen unnötig. Alle Soller-Wagen laufen seit Jahren auf vier Eisenbandagen, ohne daß der Motor im geringsten darunter leiden würde. Abgesehen von den sehr hohen Kosten, die durch die Erneuerung der Gummibandagen verursacht werden, dürfte es im Kriege oft schwerhalten, überhaupt Ersatz an Gummibandagen zu bekommen. Dieser Umstand ist aber nicht nur im Kriege, sondern auch im Frieden von höchster Wichtigkeit.

Aus obiger Beschreibung ist wohl ohne weiteres ersichtlich, daß der ganze Soller-Wagen das Einfachste darstellt, was bis jetzt zur Ausführung gelangt ist. Es ist aber ein feststehender Grundsatz, daß im Kriege wie in der Taktik nur das Einfache den Sieg davonträgt. Nur das Einfache, ohne Künsteleien und Feinheiten verspricht Erfolg. Das gleiche ist aber auch bei den technischen Hilfsmitteln der Fall. Den Soller-Wagen zu fahren versteht der erste beste Trainsoldat in kürzester Zeit; zur Führung dieser Wagen braucht man keine technisch durchgebildeten Chauffeure, sondern der Durchschnittssoldat kann in kürzester Zeit zum Motorlastwagenführer ausgebildet werden. Das ist aber neben der unverwundlichen Konstruktion des Wagens einer seiner Hauptvorteile, womit auch die Möglichkeit gegeben ist, den Lastkraftwagen der Traintruppe ebenfalls zu überweisen, die den gesamten Nachschub im Kriege doch in erster Linie auszuführen hat.

. P. S.





## —>>> Mitteilungen. <<<—

**Eine neue Infanteriepatrone.** Im spanischen Heer befindet sich zur Zeit eine neue, von der Firma Manser hergestellte Infanteriepatrone im Versuch. Diese Patrone ist mit ranchschwachem Pulver geladen und enthält ein Bleigeschoß, das mit einem verkupferten Nickelstahmantel umgeben ist. Die Spitze des Geschosses gleicht einem scharf zugespitzten Bleistift. Die Anfangsgeschwindigkeit wird bei einer Temperatur von 15° auf 860 m im Mittel angegeben, während diese beim jetzigen Ordonnanzgeschosß nur 660 m beträgt. Schießversuche gegen Schuttschilder der 5 mm Schneiderschen Feldkanonen haben folgendes Ergebnis gehabt: bei einer Entfernung von 400 m wurde das Schuttschild von jedem dieser Stahmantelgeschosse glatt durchschlagen, was sich mit dem jetzt in Gebrauch befindlichen Geschosß nicht erreichen ließ.

**Die Vernichtung des 'Zeppelin IV'.** Die bisher unerreicht gebliebenen Erfolge des Grafen v. Zeppelin mit seinem Lenkluftschiff Nr. IV und die durch ein unabweubares elementares Ereignis erfolgte Vernichtung dieses Flugschiffes sind zu bekannt, als daß an dieser Stelle noch auf Einzelheiten eingegangen zu werden braucht. Dagegen erscheint es angezeigt, einige militärische Betrachtungen an die großartigen Erfolge, die trotz des schließlichen Unglücks erreicht worden sind, anzuknüpfen. Man hat in der Tagespresse verschiedentlich die Forderung einer vierundzwanzigstündigen Dauerfahrt bemängelt und dabei zum Vergleich herangezogen, daß eine Lokomotive nur acht Stunden Fahrt hintereinander zu leisten hat; aber dieser Vergleich hinkt auffallend, denn von dem Luftschiff muß eine andere Leistung verlangt werden, wie von einer Lokomotive, eher ist sie mit der eines Dampfschiffes zu vergleichen, dessen Maschinen eine tagelange ununterbrochene Tätigkeit aufweisen. Wenn man nun von dem großen Luftschiff starren Systems, wie es die Zeppelinschen Konstruktionen zeigen, in militärischer Hinsicht die Benutzung zur strategischen, also zur Fernaufklärung verlangt, so ist dies durch die Begleitumstände durchaus geboten. Diese strategische Aufklärung ist namentlich zu Anfang eines Krieges beim Aufmarsch der beiderseitigen Armeen erforderlich und sie kann nur der Heereskavallerie weit voraus von Nutzen sein. Dabei darf sie sich keineswegs allein auf die vorderen Linien beschränken, sondern sie muß bis in die rückwärtigen Linien des Gegners eingreifen, um die Erkundung zu einer nutzbringenden zu machen. Hierbei handelt es sich durchaus nicht um eine einfache Hin- und Rückfahrt in einer geraden Linie, sondern es müssen vielfache Seitenauffahrten ausgeführt werden, deren Zeitdauer sich vorher gar nicht übersehen läßt, und deshalb ist die geforderte vierundzwanzigstündige Fahrtdauer in militärischer Hinsicht gewiß nicht übertrieben. Auch sei ausdrücklich hervorgehoben, daß diese Fahrtdauer vom Grafen v. Zeppelin selbst vorgeschlagen war und sie dann nur von den Reichsbehörden und dem preußischen Kriegsministerium angenommen worden ist. In dieser militärisch geforderten Fahrtdauer kann also etwas Ungewöhnliches oder gar Übertriebenes nicht erlitten werden. Ebenso wichtig war die Möglichkeit des Niedergehens auf dem Lande, und auch diese hat Graf v. Zeppelin auf seiner großen Fahrt am 4. und 5. August 1908 in vollem Umfange und einwandfrei bewiesen; er ist nicht nur bei Oppenheim auf dem Rhein zwischen zwei Buhnenköpfen gelandet, sondern auch bei Echterdingen auf freiem Felde niedergegangen, und zwar in beiden Fällen durchaus glatt ohne irgend welche ernsthaften Beschädigungen am Luftschiff. Dieses aber

wurde vom Sturmwind erfaßt, weil keine schützende Halle vorhanden war, in der sich das Luftschiff bergen konnte. Militärischerseits wird man zwar solche Hallen nicht fordern dürfen, weil das in Feindesland aufklärende Luftschiff beim Landen schwerlich derartige Hallen vorfinden oder, wenn sie vorhanden sein sollten, aufsuchen wird. Im eigenen Lande wird man jedoch diese Ballonhallen ebenso wenig entbehren können wie Bahnhöfshallen und Hafenanlagen für den Eisenbahn- und Schiffsverkehr; aber diese Forderung ist mehr eine allgemein verkehrstechnische als spezifisch militärische.

**Die Motorluftschiffe.** In erfolgreichem Wettbewerb sind in letzter Zeit die Motorluftschiffe des Luftschiffer-Bataillons und der Motorluftschiff-Studien-Gesellschaft in Tätigkeit getreten und haben den Beweis erbracht, daß auch das halbstarre System Groß ebenso wie das nunstarre System Parseval die Luft in vollkommener Weise erobert hat. Beide Systeme weisen erheblich geringere Abmessungen auf, als es beim System Zeppelin der Fall ist, und dies läßt die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß sie für die militärische Verwendung besser geeignet sind. Manche werden hierbei dem Parseval den Vorrang einräumen, weil er keinerlei starre Teile besitzt und sich deshalb mit Leichtigkeit auf einem gewöhnlichen Wagen verpacken und transportieren läßt. Dies wird sich indessen auch mit dem System Groß, das einstweilen als das eigentliche Militärluftschiff zu gelten hat, ermöglichen lassen, das nur verhältnismäßig wenig starre Teile für die Anhängung der Gondel enthält, so daß sich die daraus sich ergebenden Schwierigkeiten ohne weiteres werden überwinden lassen. Beide Systeme brauchen einen geringeren Gasvorrat als der Zeppelin, was für die militärische Verwendung von höchster Wichtigkeit ist, obgleich dadurch der Aktionsradius nur ein geringerer ist. Wenn jedoch nachgewiesen ist, daß Groß wie Parseval über elf Stunden Fahrt ohne Zwischenlandung machen können, so dürfte dies auch für die strategische Aufklärung genügen, bei der doch die Heereskavallerie auch durch weit Voransendungen vor den Heereskolumnen beteiligt ist. Die Verwendung dieser kleineren Ballons für Kriegszwecke, insbesondere für Erkundung und Aufklärung, wird sich jedenfalls einfacher gestalten als die der großen Luftschiffe des Systems Zeppelin, zumal sie für das Landen keinerlei besonderer Vorkehrungen bedürfen. Die Ballonhalle, wie eine solche in Metz errichtet ist, hat den Charakter des Depots als Anhangsstelle für das Luftschiff, während für den Groß und Parseval besondere Landungshäfen oder Hallen nicht erforderlich sind. Dieser bedarf aber der Zeppelin, der bei seinen Größenabmessungen mehr zu einem Verkehrsmittel wie Eisenbahn und Dampfschiff geeignet sein wird, wogegen die beiden anderen Systeme vorzugsweise militärischen und sportlichen Zwecken dienen sollen. Bei einigermaßen gutem Wetter ist die Sicherheit aller drei Systeme vollständig erwiesen, und bei den vielfachen Versuchs- und Übungsfahrten werden Erfahrungen gesammelt, die eine Abstellung einzelner Übelstände und eine Verbesserung verschiedener Konstruktionsteile mit Sicherheit erwarten lassen; aber auf eine Dienstordnung für Militärluftschiffe wird man wohl noch einige Zeit warten müssen.

**Das deutsche Militärluftschiff.** Das nach dem halbstarren System erhaltene Luftschiff des Luftschiffer-Bataillons hat in der Nacht vom 11. zum 12. September 1908 eine Dauerfahrt unternommen, wobei es ununterbrochen 13 Stunden in der Luft war. Die Fahrt führte bei starkem Winde über Rathenow, Stendal nach Magdeburg, welche Strecke  $9\frac{1}{2}$  Stunden bei voller Ausnutzung beider Motore in Anspruch nahm. Die Rückfahrt nach Tegel erfolgte mit dem Winde und erforderte nur  $3\frac{1}{2}$  Stunden, wobei nur ein Motor zur Anwendung kam. Hiermit ist die volle Kriegebrauchbarkeit des vom Major Groß und Oheringenieur Basenach erbauten Luftschiffes einwandfrei erwiesen. Auch der Parseval II hat am 15. September eine mehr als elfstündige Dauerfahrt ausgeführt, so daß nun alle drei Systeme der deutschen Luftschiffe sich als völlig kriegsbrauchbar gezeigt haben. Der Unfall des Parseval II ist ohne jeden Einfluß auf dessen militärische Verwendbarkeit.

**Lufttorpedo.** Der schwedische Oberst Unge hat einen Lufttorpedo erfunden und die Patentrechte an die Firma Fried. Krupp in Essen verkauft, jedoch soll der schwedischen Regierung das Recht gewahrt bleiben, von diesem neuen Sprenggeschöß jeglichen Gebrauch zu machen. Nach den in der Presse gemachten Angaben kann der Unge-Torpedo abgeschossen werden, ohne daß ein Rückschlag erfolgt. Das Torpedorohr ist leicht und kann schnell von Ort zu Ort bewegt werden. Das Lanzierrohr ist auf einem Automobil befestigt, kann leicht abgezogen und ohne besondere Vorbereitungen abgefeuert, auch viel schneller in die Feuerstellung gebracht werden als die Geschütze der Feldartillerie. Über die Verwendungsart wird berichtet, daß dieser Torpedo bei Belagerungen von Festungen an den Verteidigungswerken furchtbare Verheerungen anrichten muß. In offener Feldschlacht kann der Torpedo ebenso gegen Truppenverbände wie gegen Abteilungen in gedeckter Stellung geschleudert werden. Die Tatsache, daß der Torpedo geräuschlos abgefeuert werden kann, macht es dem Feinde schwer, die Stellung der angreifenden Torpedo-Batterie aufzufinden. Bei der Küstenverteidigung könnte ein Lufttorpedo so abgefeuert werden, daß er auf dem Verdeck feindlicher Schiffe niederfällt. Oberst Unge hat für den Marinegebrauch einen Lufttorpedo größeren Kalibers erfunden, und so können in Zukunft Kriegsschiffe mit Torpedos über und unter der Wasserlinie beschossen werden. Für den Gebirgskrieg wird ein kleinerer Typ des Torpedos konstruiert, wo er noch in Gegendienste tun kann, die für die jetzige Gebirgsartillerie unerreichbar sind. Aus diesen allgemein gehaltenen Angaben ist es kaum möglich, sich ein auch nur annähernd richtiges Bild von diesem Lufttorpedo zu machen, der nichts anderes zu sein scheint als ein Brisanzgeschöß, bei dem die Bezeichnung »Torpedo« nur verwirrend wirken kann. »Luft-torpedo« in Verbindung mit der Angabe des geräuschlosen Abfeuerns deutet auf ein pneumatisches Geschütz hin, bei dem komprimierte Luft die Triebkraft ist, ähnlich dem wirklichen Torpedo der Marine. Über das Kaliber werden ebenfalls keine Angaben gemacht, jedenfalls dürfte es sich um ein Steifenergeschütz handeln, das immerhin einen erheblichen Wert besitzen muß, da sonst die Firma Fried. Krupp die Patentrechte schwerlich erworben haben würde. Ob mit dieser neuesten Zerstörungsmaschine schon Versuche und mit welchem Erfolg angestellt worden sind, ist nicht bekannt geworden.

**Der Aeroplan Orville Wrights.** Die neuesten Versuche mit Drachenfiegern der Gebrüder Wright haben bedeutende Erfolge anzuweisen. Während Wilburn Wright seine Versuche bei Paris anführt, hat sein Bruder Orville Wright in Amerika mit seiner Flugmaschine zwei Weltrekorde gebrochen, ist bei seiner zweiten Fahrt 62 Minuten und 15 Sekunden in der Luft geblieben und hat dazu noch zu einem kurzen Fluge von 6 Minuten den Leutnant Lahm aufgenommen. Über den Verlauf des Fluges wird berichtet: »Der glückliche Flug hat die größte Begeisterung, auch bei den Vertretern von Heer und Flotte, die ihm als Zeugen beiwohnten, hervorgerufen. Wright war vollständig Herr seiner Maschine, die er ganz nach seinem Willen bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 38 englischen Meilen (60 km) in der Stunde lenkte. Der Apparat arbeitete so gleichmäßig, daß er einem großen Automobil glich, das auf unsichtbarem Wege durch die Luft zieht. Der Staatssekretär des Kriegsamtes wohnte dem Versuch bei. Alle Zeugen bezeichnen die Maschine als wunderbar; mit ihr habe die Zeit der gefahrlosen Luftschiffahrt begonnen.« So bemerkenswert dieser Erfolg an sich ist, so läßt sich der Aeroplan doch mit dem Luftschiff des Grafen Zeppelin nicht vergleichen, das auch ganz andere Aufgaben zu erfüllen haben wird; zudem ist es mit 16 Personen einen Tag und eine Nacht hindurch unterwegs gewesen und ist mit einem großen Aktionsradius auf Massenleistung berechnet, während der Drachenfieger nur wenig über eine Stunde in der Luft geblieben ist. Aber auch mit Orville Wright ist die gefahrlose Luftschiffahrt noch nicht vorhanden, denn bei seinem Ausfluge am 16. September ver-

unglückte er mit seinem Aeroplan, wobei sein Begleiter, Leutnant Selfridge, das Leben einbüßte und Wright selbst schwer verletzt wurde.

**Ein neuer Sprengstoff.** Ueber Versuche mit einem neuen Sprengstoff wird aus Münden folgendes berichtet. Auf dem von der Forstenrieder- und Boshetsriederstraße begrenzten freien Felde veranstaltete Ingenieur Fritz Gehre kürzlich mit einem von ihm erfundenen Explosivstoff Sprengversuche, zu denen sich Vertreter der Artillerieprüfungskommission in Berlin, des bayerischen Kriegsministeriums, der Feldzeugmeisterei, der Inspektion des Ingenieurkorps und der Festungen und der Marine eingefunden hatten. Der neue Sprengstoff, der schon mehrfachen Proben unterzogen wurde, hat ein krümeliges Aussehen, fühlt sich fettig an und hat einen Geruch, der an bittere Mandeln erinnert. Zu den Sprengversuchen hatte man vier nach Krupp'scher Vorschrift hergestellte Erdgruben, je 1 cbm umfassend, ausgehoben und mit 5 mm starkem Eisenwurzblech ausgelegt. In diese Gruben bettete man auf einer Sandschicht und zwei Holzlagern drei 7,5 cm Schnellenergranaten, die mit je 80 g des Explosivstoffes geladen waren, ferner einen 1,4 Zentner schweren Weichbleiblock, dessen Bohrung mit 300 g geladen wurde; hierauf wurden die Gruben mit ziemlich feuchtem Schweißsand gefüllt, der zur Festhaltung aller Splitter der Sprengobjekte dient. Zwei Eisenbahnormalschienen, mit den Enden auf Steinen ruhend, erhielten eine Sprengstoffanlage von je 300 g, zwei Eisenträger, Normalprofil, je 600 g, zwei frische Kiefernkanthölzer (24 x 26 cm) je 350 g, ein Steinklotz von etwa 3 cbm erhielt eine Sprengstoffunterlage von 1,5 kg, ein 3/4 cbm umfassender Steinklotz wurde mit 3/4 kg unterminiert. Durch elektrische Fernzündung wurden dann die einzelnen Ladungen zur Explosion gebracht. Zuerst wurden die drei Granaten gesprengt, die je in 150 bis 180 einzelne Stücke zerrissen wurden. Der Weichbleiblock wurde zerfetzt und die eine Hälfte durch die meterhohe Anlage von Schweißsand nach oben über die Grube hinausgeworfen; das Blei war unter der auf 4000 Grad geschätzten Stiehlamme im Augenblick der Explosion fast völlig durchgeschmolzen. Die zwei Eisenbahnschienen wurden glatt durchgeschlagen und in mehrere Stücke zertrümmert. Ans den beiden Eisenträgern waren Stücke von 67 und 77 cm Länge herangerissen. Die Kiefernkanthölzer wurden in unzählige Stücke zersplittert und an der Explosionsstelle förmlich zu Staub zermalmt. (Es dürfte sich um ein neues Nitropräparat handeln, das zur Klasse der brisanten Sprengstoffe gehört. D. L.)

**Voigtländers Teletubus in der Alpinkamera.** Mit einem Bild. Klare Herbsttage sind die geeignetste Zeit für photographische Fernaufnahmen, zu deren Herstellung man bekanntlich eines photographischen Fernobjektivs, des sogenannten »Teleobjektivs« bedarf. Während nun früher diese Art photographischer Aufnahmen fast ausschließlich von Fachphotographen angeführt wurde, beschäftigt sich heute ein großer Teil der Amateurlwelt mit dieser überaus interessanten Aufgabe, die dem Zweck dient, Objekte auf weitere Entfernungen in möglichst großer und detailreicher Wiedergabe auf die photographische Platte zu bringen. Auf diese Weise ist es schon des öfteren gelungen, auf mehrere tausend Meter weit Aufnahmen von überraschender Klarheit und Schärfe zu machen. Nun war jedoch bisher die Anshnung der Fernphotographie durch die Umständlichkeit erschwert, daß vor jeder Aufnahme das eigentliche photographische Objektiv von der Kamera, an seine Stelle das Fernobjektiv und auf dieses wieder ersteres geschnakt werden mußte, ehe an die Aufnahme selbst zu denken war. Der Begriff einer Handkamera, die immer sofort zur Aufnahme bereit sein soll, wurde damit illusorisch und so manchem Amateur das Arbeiten mit dem Fernobjektiv verleidet. Deshalb dürfte es weiteste Kreise interessieren, daß die Optische Anstalt Voigtländer & Sohn, A. G., Braunschweig, gerade zu jetziger passender Zeit ein Fernobjektiv zu ihrer bekannten »Alpinkamera« geschaffen hat, das mit einer einzigen Verschraubung innerhalb des Apparates anzubringen ist und dadurch nicht nur alle umständlichen Handgriffe vermeidet, sondern auch gleichzeitig, weil in der Kamera befindlich, die richtige Lage des Schwerpunkts

ohne jegliche Vermehrung des ursprünglichen Umfanges des ganzen Apparates zur Folge hat. Die Voigtländersche Alpinkamera ist bekanntlich nur 4 cm dick, also eine Taschenkamera  $9 \times 12$  cm im wahren Sinne des Wortes, und ermöglicht infolge des neuen Fernobjektivs trotzdem den Gebrauch von etwa 30 cm Brennweite auf  $9 \times 12$  cm Plattengröße, d. b. einer  $2\frac{1}{2}$ fachen Vergrößerung gegenüber Aufnahmen mit dem photographischen Originalobjektiv. Bei dem Ruf der Voigtländerschen Erzeugnisse erübrigt es sich, an dieser Stelle weitere Einzelheiten zu erwähnen, zu-



Alpinkamera, ganz angezogen, mit Teletubus, im Gebrauch.

mal sich jeder selbst durch Anfrage darüber unterrichten kann. Der Teletubus in der Alpinkamera ist von besonderer Bedeutung für den Offizier, dem damit eine unvergleichliche Hilfe bei Anfertigung von Panoramaschichten — namentlich für die Artillerie geboten wird. Die klaren Herbsttage sollten daher für Aufnahmen mit dem Teletubus allseitig ausgenutzt werden.

### Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens.** 1908. Jnni. Über das Schießen gegen Ziele mit großem Terrainwinkel. — Weisungen für die Truppen über das Aufsuchen und die Vernichtung feindlicher Fugassen und Minen. — Über den Dobnerschen Fischhanehträger. — Moderne Feldkanonen der Firma Schneider & Cie. in Creusot und Le Havre. — Jnni. Feldmäßige Sprengung von Brücken und Viadukten. — Das deutsche Feldgeschütz 96 n/A. — Die deutsche Befehlsbrückenvorschrift 1907.

**Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift.** 1908. Heft 6. Die Verteidigung der Position von Präwald im Jahre 1809. — Die unabhängige Visierlinie bei Rohrrücklauffeldgeschützen. — Anhaltspunkte für die Durchführung von Feldbefestigungen bei der Infanterie. — Maschinengewehrsysteme und Ausrüstung der Maschinengewehre. — Heft 7. Einiges über Operationen im Gebirge. — Über Radiotelegraphie.

**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1908. Juni. Die Bekleidung und Ausrüstung unserer Infanterie. — Über das Nachtgefecht (Schuß). — General Langlois über unsere letzten Herbstmanöver. — Das moderne Heerwesen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Die Übungsfahrt der amerikanischen Flotte. — Skizze der mexikanischen Armee 1906. — Die militärische Erziehung der Jugend in Ungarn. — Das französische Heer. — Jnni. Die Artillerie-

verwendung auf Grund der Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges. — Anregung zu einer neuen Behandlung der äußeren Ballistik.

**Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen.** 1908. Juni. Die taktischen Übungen unserer Artillerie. — Anregungen zu einer anderen Behandlungsart der äußeren Ballistik. — Die Artillerieorganisation in Österreich-Ungarn. — Das Militärantomobilwesen in den verschiedenen Staaten. — Juli. Einige Gedanken über Gebirgstruppen. — Aufgaben für das feldmäßige Schießen. — Die erste englische Belagerungsübung bei Chatham.

**La Revue d'infanterie.** 1908. Juni. Änderungen in der Infanterietaktik nach den Berichten der Truppenkommandeure der zweiten mandschurischen Armee. — Das Exerzier-Reglement der österreichisch-ungarischen Maschinengewehr-Abteilungen. — Ein Besuch im Armeemuseum. — Juli. Verbindungen und Wege auf dem Schlachtfelde. — Neue Instruktion für optische Telegraphie in Rußland.

**Revue d'artillerie.** 1908. Mai. Über das Meistgewicht, das ein Flugdrachen tragen kann. — Die Neubewaffnung der portugiesischen Gebirgsartillerie. — Die Eindringung von Geschossen in Gegenstände vom Widerstande des Holzes. — Behelfsschutzhilde der Artillerie in der Mandschurei. — Juni. Innere Ballistik.

**Revue du génie militaire.** 1908. Juni. Studie über die Ausbildung der Geniekompanie im Felddienst (Schluß). — Juli. Die Militärtelegraphie in Marokko.

**Journal des sciences militaires.** 1908. Nr. 13. Die medizinische Verschwiegenheit in der Truppe. — Garnisonübungen. — Nr. 14. Die Reserve-Regimenter. — Automobilmus in militärischer Beziehung. — Nr. 15. Die Veteranen im Felde. — Der Kampf gegen befestigte Stellungen. — Nr. 16. Die Verlängerung der Regimentsachse.

**Revue militaire des armées étrangères.** 1908. Juni. Der Militärautomobilismus in Deutschland (Lastfahrzeuge). — Die Heeresreform in Belgien. — Das neue Exerzier-Reglement für die schweizerische Infanterie. — Juli. Die Kavalleriepioniere in Deutschland. — Die neue Organisation des rumänischen Heeres.

**Revue militaire suisse.** 1908. Juli. Geschichte der schweizerischen Fahne. — Einiges über die Kavallerie. — Die schwere Artillerie. — Die freiwilligen Automobile bei den Manövern des ersten Armeekorps 1907. — Das Exerzier-Reglement für die schweizerische Infanterie. — Programm für eine Kompagniarbeit. — August. Die Rekrutierung in Genf. — Das Gepäck des Infanteristen.

**Rivista di artiglieria e genio.** 1908. Mai. Die großen Genieübungen. — Der Prozeß der Übergabe von Port Arthur. — Graphische Schußtafel in Horizontalprojektion. — Eine Artillerie- und Genieschule in der »Sereuissima«. — Juni. Aufgaben über die Geniewaffe. — Vorschlag für die Vermehrung der Erzeugung von Artilleriepferden.

**De Militaire Spectator.** 1908. Juli. Müssen die Kompagnieführer der Infanterie beritten sein? — Richtübungen der Küstenartillerie. — Kaderübungen in der Kompagnie. — August. Die Ausbildung bei der reitenden Artillerie. — Tragbare Stationen für drahtlose Telegraphie. — Das Vorgehen und Eingraben in feindlichem Feuer.

**Journal of the United States Artillery.** 1908. Mai-Juni. Unterseeminen. — Notizen über innere Ballistik. — Das größte Geschützkaliber im Feldkriege. — Die Stellung der Mörserbatterien.

**The Royal Engineers Journal.** 1908. Juli. Die Medway-Brücke in Chatham. — Der Feldtelegraph in Südafrika. — Die elektrotechnische Schule. — August.

Versuche mit Palmzweigen zum Brückenbau. — Stangenbrücken. — Brücke über den Kharmana in Sudda, Kurramtal.

**Memorial de ingenieros del ejército.** 1908. Juni. Gebrauch der Handgranaten in Port Arthur. — Angst. Neue Bücher über Fortifikation. — Das Pontonier-Regiment in Lerida.

**Scientific American.** 1908. Band 98. Nr. 24. Neue Methoden zum Belegen von Kriegsschiffen. — Aufertigung und Gebrauch von Sounennhren. — Eine Maschine zum Auskrauten von Eisenbahnstrecken. — Ein Riesenluftschiffnfall. — Nr. 25. Neuer elektrischer Apparat für das U. S. Signalkorps. — Farmans Drachenflug in Belgien. — Nr. 26. Das Sehen von Paris nach Rom. — Ein eigenartiger elektrischer Elevator. — Band 99. Nr. 1. Eigentümlichkeiten des Fühlens, Hörens, Sehens und Schmeckens. — Nr. 2. Der Drachenflieger Luyties. — Erfolgreiche Versuche mit Hochdruck im Fenerlöschdienst. — Nr. 3. Kokslademaschine. — Eine neue englische Lokomotive. — Nr. 4. Vergleiche zwischen Kriegsschiffen mit Dampf- und Gastriebkraft. — Nr. 5. Die Bewässerung des Yumatales. — Bau von Fußsteigen auf den Tragekabeln der Mauhattanbrücke. — Nr. 6. Künstliches Seewasser. — Die deutsche Flotte der Gegenwart.

**Norsk Artilleri-Tidskrift.** 1908. Nr. 3. Panzerplatten und Panzergeschosse und deren Entwicklung. — Kriegserfahrungen mit Geschützschilden. — Schießinstruktionen.

**Wojennij Sbornik.** 1908. Heft 4. Übergang des berittenen Detachements Mischtschenko über den Jalu im März 1904. — Die Organisation der Kavallerie im Heeresverband. — Skizze der Einrichtungen der neuen chinesischen Armee. — Aus den Erinnerungen an die Belagerung von Port Arthnr. — Die Pflicht des Truppenführers, nicht zu kapitulieren. — Der Kleinkrieg. — Heft 5. Die Bedeutung des Raids gegen Inkon. — Die Organisation der Infanterie. — Aus dem Tagebuch eines Regimentsk indes. — Weiteres zur Frage der Befestigung einer Feldstellung. — Die Amur-Eisenbahn.

## ➔➔➔ Bücherschau. ❄️❄️❄️

**Der Kampf um befestigte Feldstellungen.** Von Fritsch, Major und Militärlehrer an der Kriegsakademie in Berlin. Mit 3 Karten in Steindruck. — Berlin 1908. Liebelsche Buchhandlung. Preis M. 4,—.

Der Krieg in der Mandschurei hat den hohen Wert des befestigten Schlachtfeldes erkennen lassen und insbesondere den von befestigten Feldstellungen, die auf russischer Seite in langer Vorbereitung und großem Umfange zur Ausführung kamen. Auch in Zukunft werden sich solche Stellungen vorfinden, die zu bekämpfen eine etwas anders geartete Taktik erfordert, als das gewöhnliche Begegnungsgefecht. Die uns vorliegende Schrift gewährt einen vortrefflichen Anhalt, sich Kenntnis von den einschlägigen Vorgängen zu verschaffen; es werden

darin im ersten Teil Zweck, Anwendung, Wahl und Ausdehnung sowie besondere Kampfmittel für solche Stellungen besprochen, bei denen die Stützpunkte, Vorpostenstellungen, vorgeschobene Posten und Hindernisse eine wichtige Rolle spielen, die namentlich auch der Offensive in der Verteidigung zukommt. An dieser haben es die Russen in der Mandschurei zumeist fehlen lassen. Bei dem Sturm gegen die Front einer befestigten Feldstellung muß Einklang mit dem Druck eines Flankenangriffs herrschen; nicht nur die jüngsten Kämpfe in Ostasien, sondern auch schon Königgrätz und Gravelotte bestätigten diese Forderung. Im zweiten Teil bespricht der Verfasser Auswahl einer Stellung, Verteidigung und Angriff auf Grund einer bestimmten Kriegslage mit Aufgabe und Lösung, wobei die Stellung und Verwendung der in diesem Kampf auftretenden

drei Hauptwaffen Artillerie, Infanterie und Pioniere eingehend erörtert wird. Im Schlußwort wird darauf hingewiesen, daß jeder Einzelführer vollste Geläufigkeit und zum Können gewordenen Wissen in der Spezialtechnik seiner Truppe braucht, und um sich diese zu verschaffen, bildet die Schrift des Majors Fritsch einen höchst zweckmäßigen Wegweiser.

**Die Schlacht.** Studie auf Grund des Krieges in Ostasien 1904/05. Von Maximilian Csicseries v. Bacsány, k. u. k. Oberst im Generalstabskorps. Mit 5 Kartenbeilagen. — Wien 1908. L. W. Seidel & Sohn. Preis 4 Kronen.

Die auffallendste Erscheinung bei den großen Waffengängen in der Mandschurei war ihre gewaltige räumliche Ausdehnung und die lange Zeitdauer der Kämpfe. Wenn auch die Eigenart der beiden Armeen, der Kriegführung und der geographischen Verhältnisse hierbei mitbestimmend war, so liegt doch die Hauptursache dieser Erscheinungen in der Größe der beteiligten Armeen, in ihrer Bewaffnung und der aus dieser resultierenden Gefechtsweise. Zweck der Studie ist es, erkennen zu lassen, welche charakteristischen Momente der großen Schlachten des russisch-japanischen Krieges, losgelöst vom lokalen Milieu desselben, auch für die Entscheidungskämpfe europäischer Kriege Wichtigkeit bewahren könnten.

**Geschützrohre.** Heft IIa. Korzen-Kühn, Waffenlebre. Bearbeitet von Rudolf Kühn, k. u. k. Artillerie-Ingenieur, Lehrer am höheren Artillerieknrs. Mit 4 Figurentafeln. — Wien 1908. Komm.-Verlag L. W. Seidel & Sohn. Preis 6 Kronen.

Nicht für den praktischen Geschützkonstrukteur ist das Buch geschrieben, sondern für den Artillerieoffizier, der sich über die Geschütztechnik unterrichten will; hierbei darf aber das Geschützrohr die größte Beachtung beanspruchen, denn es ist der wichtigste Teil des Geschützes, weil in ihm die Pulverladung zur Verbrennung gelangt und dem Geschöf die erforderliche Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung erteilt wird. Die Einrichtung des Rohres ist somit in erster Linie für die Geschößbewegung im Raum maßgebend. Nach einer kurzen Erläuterung über die Benennung der Geschützrohre bespricht der Verfasser die Rohmetalle, wobei er auf die Vor- und Nachteile der Schmiedebronze gegenüber den modernen Stahlsorten näher eingeht,

dann die Rohrbohrung, die Festigkeitstheorie röhrenförmiger Körper, den Aufbau der Geschützrohre als Stahlrohre, Stahlrohr- und Stahlbronzeröhre, zerlegbare Rohre und Futterrohre, sowie die Mittel zur Entzündung der Pulverladung, bei denen Friktions-, Perkussions- und elektrische Abfenerung in Frage kommen. Ganz vortreffliche Zeichnungen auf den Figurentafeln tragen zum Verständnis des Textes bei, wozu eine besonders eingehende Kenntnis der Geschützkenntnis keineswegs erfordert wird.

**Gezogenes Schrapnell mit Langgeschößfüllung.** Von R. Wille, Generalmajor z. D. Mit 15 Bildern im Text. — Berlin 1908. R. Eisenschmidt. Preis M 1,80.

Nachdem die Mängel der Kugelfüllung in Schrapnells nach Verwertung und Wirkung vom Verfasser besprochen sind, wendet er sich den Vorschlägen zu, die Kugeln durch Langgeschosse zu ersetzen, wobei ein älterer Entwurf bis 1866, ein neuerer bis 1903 zurückreicht, ohne daß ein solcher zur Geltung und Einführung gelangt wäre. Weiterhin wird das gezogene Schrapnell mit Langgeschößfüllung, nämlich mit Drallnadeln und Führungsbülsen zur Führung der Langgeschosse, erörtert und ergänzende Betrachtungen daran geknüpft, worauf auch noch einige ältere Formen gezogener Hohlgeschosse, wie Hntzlers »Ferggeschöf« und Rowles Schrapnellgranate berücksichtigt werden. Die Langgeschosse sind Spitzgeschosse mit abgestumpfter Spitze und einer Hohlung im Geschößboden, in die die Geschößspitze eingreift, so daß ein Geschöß auf dem andern aufliegt und diese durch hindurchgesteckte Drallnadeln oder durch Führungsbülsen in ihrer Lage erhalten werden. Die Schrift sucht ein interessantes Problem zu lösen und besitzt schon deshalb einen besonderen Wert.

**Die Entwicklung der Handfeuerwaffen seit der Mitte des 18. Jahrhunderts und ihr heutiger Stand.** Von G. Wrzodek. Mit 21 Abbildungen und 2 Tabellen (Sammlung Götschen). — Leipzig 1908. G. J. Götschen. Preis in Leinwand geb. 80 Pfg.

Das Büchlein soll in erster Linie Berufsoffizieren, denen eine genauere Kenntnis der Waffenkonstruktion ferner liegt, dann Reserveoffizieren, Offiziersaspiranten des aktiven Heeres wie der Reserve, in zweiter Linie aber auch militärisch interessierten Laien als Orientierungsmittel und zum Nachschlagen dienen. Der Stoff



ist so behandelt, daß die Einleitung ganz allgemein einführt und orientiert, der Text alles Wesentliche auf Grund der einschlägigen Literatur und der Originalwaffen und der Originalmunition bringt, das Ältere kürzer, das Neuere und Neueste

ausführlicher, möglichst erschöpfend, soweit es bei der Fülle des Stoffes und in dem Rahmen des Büchleins geboten erschien. Dabei ist ein besonderer Wert auf allgemein verständliche Darstellung, mit wenigen oder auch ohne Bilder, gelegt.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 39. Die Ansühnung der Disziplinarstrafgewalt nebst einer Tabelle über die Zuständigkeitsgrenzen. Von Stephan, Hauptmann und Kompagniechef im Infanterie-Regiment Kaiser Wilhelm (2. Großh. Hessisches) Nr. 116. — Oldenburg i. Gr. 1908. Gerhard Stalling. Preis M 1,20.

Nr. 40. Das neue Militärstrafverfahren im Lichte der Kriminalstatistik für das deutsche Heer und die Kaiserliche Marine. Von Dietz, Kriegsgerichtsrat in Rastatt. — Oldenburg i. Gr. 1908. Gerhard Stalling. Preis M 4,—, gebunden M 5,50.

Nr. 41. Kurzer strategischer Überblick über den Krieg 1870/71. Von Moser, k. württ. Oberstleutnant und Militärlehrer an der Kriegsakademie. Vierte umgearbeitete Auflage. Mit einem Plan in Steindruck. — Berlin 1908. Königliche Hofbuchhandlung E. S. Mittler & Sohn. Preis M 2,25.

Nr. 42. Ausbildung der Rekruten im Schießen. Auf Grund praktischer Erfahrung zusammengestellt von v. Hartwig, Hauptmann und Adjutant des Generalkommandos des IV. Armeekorps. — Oldenburg i. Gr. Gerhard Stalling. Preis 40 Pfg.

Nr. 43. Sammlung Göschen. Nr. 370. Die Seemacht in der deutschen Geschichte. Von Prof. Dr. E. v. Halle. — Nr. 371/72. Deutsches Militärstrafrecht. Von Dr. M. E. Mayer, Universitätsprofessor in Straßburg i. Els. — Leipzig 1907. G. J. Göschen. Preis pro Bändchen 80 Pfg.

Nr. 44. Die Eroberung der Luft. Kritische Betrachtungen über die Motorluftschiffahrt. Von Regierungsrat Rudolf Martin. — Berlin 1907. Georg Siemens. Preis M 1,—.

Nr. 45. Krenz und Quer. Von Dr. med. H. Leyden, kaiserl. Botschaftsarzt a. D. 2 Bände. — Berlin 1907. Verlag Deutsche Bucherei, G. m. b. H. Preis pro Band 30 Pfg., gebd. 50 Pfg.

Nr. 46. Das Heer der Vereinigten Staaten von Amerika. Von le Juge, Oberstleutnant z. D. und Bez.-Kommandeur. — Berlin 1907. Risels deutsche Zentrale für Militärwissenschaft. Preis M 1,50.

Nr. 47. Gesetz über die Versorgung der Personen der Unterklassen des Reichsheeres, der Kaiserlichen Marine und der Kaiserlichen Schutzztruppen. Vom 31. Mai 1906. Erläutert von Dr. jnr. A. Roman, Wirkl. Geheimer Kriegsrat. Nebst dem Militärhinterbliebenengesetz vom 17. Mai 1907. — Berlin 1908. J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. Preis M 3,50.

Nr. 48. Das geistige Leben in der Armee. Von Ednard Pruß, Hauptmann a. D. — München 1908. Hans Sachs-Verlag (Schmidt-Bertsch). Preis M 1,—.



Nachdruck, auch unter Quellenangabe, untersagt. Übersetzungsrecht vorbehalten.

## Die Bekämpfung von Schildbatterien.

Kein neues Geschütz, sondern ein neues Geschöß (Sprengschrapnell).

Mit zwei Bildern im Text.

Seit Einführung der Schildbatterien ist auch die Artillerie bemüht gewesen, Mittel und Wege zur Bekämpfung der gepanzerten Batterien zu finden. Doch alle Versuche haben weder bei uns noch anderwärts befriedigende Ergebnisse gehabt. In Deutschland glaubte man durch Änderung des Schießverfahrens zum Ziel zu gelangen, und tatsächlich ist man auch jetzt mit der neuen Schießvorschrift zu einer gewissen Steigerung der Wirkung gekommen. Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß bei reinem Schrapnellschießen mit etwa 6 Bz-Lagen auf mittleren Entfernungen durchschnittlich  $\frac{1}{4}$  der Mannschaften von Schildbatterien außer Gefecht gesetzt werden. Steht bedeutend mehr Munition zur Verfügung, so können wir darauf rechnen, durchschnittlich  $\frac{1}{3}$  der Mannschaften außer Gefecht zu setzen. Die Wahrscheinlichkeit, diese Wirkung zu erreichen, wird erhöht, wenn dem Bz-Schießen ein Schießen mit Granaten Az zugesellt wird.

Hierbei ist natürlich zu berücksichtigen, daß die schießende Batterie im Ernstfall selbst beschossen wird, und ihre Bedienung dadurch an Ruhe und Sicherheit im Richten Einbuße erleidet. Andererseits aber muß man bedenken, daß bei den Friedensschießen die Bedienungsmannschaften unbeweglich im Schutz der Schilde verharren, während in der Wirklichkeit die Bedienung der Geschütze, die Beobachtung der Schüsse und des Vorfeldes, das Überbringen von Befehlen, der Ersatz von Munition, Vorratsteilen und Mannschaften immer wieder Lente ganz oder teilweise der Deckung entzieht.

Dem Gegner  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  seiner Mannschaften kampfunfähig zu machen, das ist eine ganz beachtenswerte Leistung zwar, doch genügt sie nicht, um die Schnellfeuer-Batterien, die noch mit zwei Mann an jedem Geschütz ein lebhafte Feuer unterhalten können, wirklich niederzukämpfen.

An Vorschlägen, diesem Mangel abzuhelfen, hat es weder bei uns, noch jenseits der Vogesen gefehlt. Jüngst hat der bekannte französische General Langlois zu dieser Sache das Wort ergriffen. Das Schrapnell der Feldkanone, so führt er aus, vermag mit seinen Kugeln nicht den Schild der Geschütze zu durchschlagen, sein Fallwinkel genügt nicht, um die hinter den Schilden gedeckten Mannschaften zu treffen,

die Granate Bz ergibt nach den in Deutschland gemachten Erfahrungen nur ganz unbedeutende Wirkung; das Vollgeschöß allein durchschlägt den Schild und kann, wenn es unmittelbar nach dem Durchschlagen zerspringt, Wirkung haben. Die Wirkungstiefe des Az ist gering. Ein genaues Einschießen führt zu langsam zum Ziel. Es bleibt also nichts anderes übrig, als ein mit ungeheurer Feuergeschwindigkeit durchgeführtes Streuverfahren, bei dem jedesmal nur ein geringes an Entfernung zugelegt wird. Da dies aber eine gewaltige Munitionsmenge erfordert, die man bei dem gegenwärtigen Kaliber nicht mitführen könnte, so muß man, folgert Langlois weiter, zu einem bedeutend kleineren Kaliber übergehen. Die Herabsetzung des Kalibers ist durchführbar, da die Wirkung der jetzigen Granate Az viel zu reichlich zur Vernichtung der Kanoniere ist. Er hält ein Geschöß von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  kg Schwere für ausreichend. Gegenüber dem heutigen 7 kg schweren Geschöß könnte man also künftig fünf- bis siebenmal so viel Geschosse mitführen und verfeuern. Infolge des kleinen Kalibers ist das abgeprozte Geschütz sehr leicht, bei gleicher Zngleistung der Pferde kann also die Protze bedeutend schwerer sein als die jetzige, d. h. eine größere Masse von Munition mitführen. Langlois erinnert an die kleinkalibrigen Geschütze der Buren (»Pompoms«), die mit ihren nur 400 g schweren Granaten eine geradezu vernichtende Wirkung gegen alle Waffen gehabt haben sollen, was Augenzeugen aus dem südafrikanischen Kriege bestätigen. Hotchkiß und Maxim bringen ähnliche Konstruktionen verschiedenen Kalibers in den Handel, die eine Feuergeschwindigkeit bis zu 200 Schuß in der Minute aufweisen.

Da eine solche Maschinenkanone nicht allen Anforderungen, die das Gefecht an ein Feldgeschütz stellt, gerecht werden kann, und das jetzige Feldschrapnell gegen freistehende und breite Ziele immer noch das wirksamste Geschöß ist, so kommt Langlois zu folgendem Schluß: bei einer jeden Feldbatterie werden den vier 75 mm Geschützen noch zwei kleinkalibrige Granatgeschütze zur Seite gestellt. Erst durch eine innige Verbindung beider Geschützarten sei die Feldartillerie befähigt, alle ihr zufallenden Aufgaben im Feldkriege zu lösen. Verdeckten Batterien gegenüber soll das 75 mm Geschütz jede Bewegung hinter der Batterie verhindern und die Mannschaften unbeweglich hinter ihren Schilden festhalten; sie kampfunfähig zu machen, soll die Aufgabe der Maschinenkanone sein. Gegenüber vorgehender Infanterie hat das Granatgeschütz die einzeln vorlaufenden Gruppen mit Feuer zu überschütten; lösen sie sich zur Schützenlinie auf, so setzt die vorzügliche Wirkung des 75 mm ein. Bei Schützengraben sollen die kleinen Az-Granaten den oberen, dünnen Teil der Brustwehr durchdringen und die ruhenden Mannschaften vernichten. Mit Kavallerie würden die Maschinenkanonen bei ihrer außerordentlichen Feuergeschwindigkeit und Beweglichkeit schnell abrechnen.

Da ja eine Erhöhung der Geschützzahl in Frankreich als notwendig erkannt sei, so wäre die Zuteilung von zwei Granatgeschützen zu jeder Feldbatterie die einfachste und billigste Lösung der Frage. »Der Gedanke ist französisch, wie seine Ausführung es ist«, schließt Langlois.

Nun, ich meine, so ganz französisch ist der Gedanke wohl nicht, denn der deutsche General v. Reichenau ist schon vor vielen Jahren für eine Bekämpfung der Schildbatterien durch kleinkalibrige Granatgeschütze eingetreten, in Deutschland aber nicht damit durchgedrungen. Auch der Vorschlag, gegen Schildbatterien einen Zng mit Az, den übrigen Teil der Batterie mit Bz wirken zu lassen, ist früher schon Gegenstand von Versuchen gewesen. Nur in der Zusammenstellung von Maschinen-

kanonen und Feldgeschützen zu einer Batterie liegt ein neuer Gedanke, den ich aber nicht gerade als glücklich bezeichnen möchte.

Durch Einführung eines dritten Kalibers bei der Feldartillerie würden die Schwierigkeiten des Munitionsnachschnns, die jetzt schon durch Zuteilung der schweren Artillerie zum Armeekorps nicht gering sind, in unangenehmer Weise wachsen. Nnn gar ein doppeltes Kaliber bei ein und derselben Batterie! Das würde eine Quelle fortgesetzter Reihungen ergeben. Die vom neuen Geschütz erhofften Vorteile würden hierzu in keinem Verhältnis stehen. »Im Kriege verspricht nur einfaches Erfolg«, hier aber wird vom Batterieführer verlangt, in der Unruhe des Gefechts das Feuer von zwei grundverschiedenen Geschützarten einheitlich zu leiten. Jetzt, wo zn dem an nnd für sich schon schwierigen Dienst der Feldartillerie die Ansbildung mit dem Karabiner hinztritt, würde eine doppelte Geschützansbildung zn hohe Anforderungen an eine zweijährige Dienstzeit stellen.

Mag es anch feststehen, daß die Pompoms im Brenkriege viel geleistet und dort gegen alle Waffen gnt gewirkt haben, so beweist das noch immer nicht, daß sie gegen die heutigen Schildgeschütze etwas ansrichten nnd gegen Batterien in verdeckter Stellung zu wirken vermögen. Außerdem ist das Geschütz, das Langlois konstruiert wissen will, vom Pomom so grundverschieden, daß alle Schlüsse auf seine Verwendungsfähigkeit als Feldgeschütz des festen Grundes entehren. Wenn man nach Langlois' Vorschlag statt des langwierigen genauen Einschießens strent, so müßte man bei der geringen Wirkungstiefe des kleinkalibrigen Geschosses von 10 zn 10 m an Entfernung zulegen, um mit Wahrscheinlichkeit auf Volltreffer in den Geschützen rechnen zu können. Das gäbe bei einer Gabel von 100 m schon 11, bei 200 m gar 21 Lagen für ein einmaliges Strenen. Ferner können für die Wirkung nnr reine Strichschüsse in Betracht kommen; zwischen zwei Geschützen einschlagende Schüsse werden beim kleinen Kaliber wegen seiner geringen Wirkungsbreite völlig wirkungslos sein. Welch ungeheure Munitionsmenge würde ein solches Streuverfahren verschlingen!

Die Tragweite des kleinen Kalibers ist geringer als die des größeren, und seine Trefffähigkeit nimmt auf den größeren Entfernungen sehr rasch ab. Die Fallwinkel wachsen mit den Entfernungen schneller als beim Feldgeschütz; je weniger rechtwinklig aber die Geschosse auf den Schtztchild auftreffen, um so leichter prallen sie ab. Darum sind die Ansichten auf schilddnrschlagende Volltreffer bei den Granatkanonen auf größeren Entfernungen nur gering.

Der Langloissche Vorschlag, der im französischen Heer sofort eifrige Anhänger wie Gegner fand, ist durch Versuche in der nationalen Waffenfabrik in Bonrges geprüft worden. Bei den dort abgehaltenen Vergleichsschießen ist das jetzige Feldgeschütz als Sieger vor der kleinkalibrigen schnelfenernden Granatkanone hervorgegangen. Vor allem zeigte sich, daß das kleine Kaliber, um die ganze Bedienung außer Gefecht zn setzen, gegen sichtbare Schildbatterien zweimal so viel Gewicht an Munition verhranchte als der 75 mm, gegen verdeckt stehende Batterien sogar viermal so viel. In Übereinstimmung damit hat sich auch die Heereskommission, die auf dem Schießplatz von Mailly über die Zukunft der französischen Feldartillerie zn entscheiden hatte, für Beibehalt der jetzigen viergeschützigen Batterien angesprochen; allerdings soll die Zahl der Batterien von 24 auf 30 für das Armeekorps erhöht werden.

Deutschland kann diesen 120 französischen Geschützen im Armeekorps 144 entgegenstellen, sein Feldgeschütz ist beweglicher als das Frankreichs, sein Kaliber ist mächtiger und seine Schutzhilde sind stärker und mit ihren Oberschilden auch höher als die französischen — das alles spricht dafür, daß die deutsche Feldartillerie der französischen im gegenseitigen Kampf unter gleichen Verhältnissen überlegen ist. Doch leicht kann dieser Vorrang von den rege arbeitenden Franzosen wieder eingeholt werden, wenn es uns nicht bald gelingt, die Wirkung unserer Feldgeschütze gegen Schildbatterien zu steigern. Durch Übergang zu einem kleineren Kaliber wird die Frage, wie wir gesehen haben, nicht gelöst.

Durch Änderung in der Gliederung der Kanonenbatterien kommen wir auch nicht zu einem besseren Ergebnis. Die Zahl der Batterien ist anreichend. Und ob die von mehreren Seiten empfohlene Umwandlung der sechsgeschützigen in viergeschützige Batterien zugunsten einer größeren Zahl von Munitionswagen eine Besserung bringt, ist sehr zu bezweifeln. Es entspricht doch nur der Wahrscheinlichkeit, daß bei sechs Geschützen von einer Schußgruppe mehr Wirkung zu erwarten ist als bei vier Geschützen. Will ich aber in der gleichen Zeit dieselbe Zahl von Geschossen auf den Feind schleudern, muß ich bei vier Geschützen die Gruppen schneller hintereinander abgeben als bei sechs; dann aber können sie nicht so gut gerichtet, nicht so gut beobachtet werden und verlieren an Wirkung.

Unser Rohr ist vorzüglich; an ihm selbst liegt's nicht, wenn die Wirkung nicht befriedigt, wohl aber am Geschöß. Rohr und Lafette haben innerhalb eines Dutzend von Jahren viele Wandlungen durchgemacht, das Geschöß aber ist in seiner Entwicklung stehen geblieben, es ist den neuen Zielen und der veränderten Art des Auftretens der Ziele nicht angepaßt worden.

Vorschläge zu neuartigen Geschossen blieben nicht ans, doch hielten sie einer Prüfung oft schon in der Theorie nicht stand, wie z. B. die Rüppellschen Pfeilgeschosse, die Drallnadelschrapnells und die Schrapnells mit Führungshülsen des Generals Wille. Versuche mit geänderten jetzigen Geschossen haben zwar auch noch nicht zu einem Ergebnis geführt, sie sind aber meines Erachtens nach der einzig hetrethare Weg.

Es muß und wird der Technik gelingen, durch Abänderung des Schrapnells ein Geschöß (nennen wir es **Sprengschrapnell**), zu finden, das allen Hauptaufgaben der Feldkanone in völlig genügender Weise gerecht wird.

Da hentzutage der verdeckten Artillerie wegen häufiger zum Streuverfahren gegriffen werden muß, ist eine reichlichere Munitionsausrüstung notwendig geworden. Langlois suchte dies durch Verkleinerung des Kalibers zu erreichen; ich meine, man muß dieser Forderung durch Einführung eines Einheitsgeschosses für die Feldkanone gerecht werden. Es stehen dann sämtliche Geschosse für die Hauptaufgabe der Feldartillerie zur Verfügung, während jetzt fast die Hälfte der Geschosse (die Granaten) für Sonderzwecke, die sie nur in ungenügender Weise erfüllen, aufgespart bleiben. Hat doch die Granate Bz, die nur gegen Ziele dicht hinter Deckung verwendet wird, eine so geringe Wirkung, daß sie die angewandte Zeit und Mühe nicht lohnt, zumal man die Schützengräben jetzt überall mit noch größerem Deckungswinkel anlegt. Derartige Ziele überlassen wir besser den Hautitzbatterien, deren Vermehrung sich über lang oder kurz durchsetzen wird. Die Granate Az aber,

die gegen den geschützteren Teil der Bedienung von Schildbatterie und gegen Truppen in hochstämmigen Wäldern wirken soll, muß im Sprengschrapnell einen noch besseren Ersatz finden. (Einen Munitionszuwachs könnte man noch erzielen, wenn man den durchaus entbehrlichen Kanonier 5 an jedem Geschütz und Munitionswagen wegfallen ließe und dafür sechs bis acht Geschosse mehr auf jeder Protze beförderte. Auch könnte bei der leichten Munitionskolonnen gut noch ein Munitionswagen mehr mitgeführt werden.)

Alle Versuche, ein Einheitsgeschöß zu schaffen, sind meist daran gescheitert, daß man ein Zwischending zwischen Granate und Schrapnell suchte, ein Geschöß, das mit der vorzüglichen Wirkung gegen offenstehende breite und tiefe Ziele auch eine Bz-Wirkung gegen Ziele dicht hinter Deckung haben sollte. Während man das letztere nur mangelhaft erreichte, büßte man von den guten Leistungen des Schrapnells viel ein. Das sind die Gründe, warum das Granatschrapnell von Krupp und das Streugeschöß von Ehrhardt die Lösung nicht herbeiführten.

Das **Sprengschrapnell** (Bild 1) soll die vorzügliche Wirkung des Schrapnells Bz beibehalten, jedoch im Az äußerst schnell und heftig zerspringen.

Ein äußerst empfindlicher Zünder muß das Geschöß, sobald es als Vollgeschöß den Schutzschild durchschlägt, oder sonstwo Widerstand findet, unverzüglich zum Zerspringen bringen, damit seine Wirkung dicht hinterm Schilde beginnt. Wenn das Geschöß, wie das heutige Schrapnell, nach dem Durchschlagen noch etwa 1 m weiterfliegt, bevor es zerspringt, dann kann die Wirkung bei seiner nach vorn gehenden Sprenggarbe nicht mehr bedeutend sein.

Die in der Bodenkammer c befindliche Sprengladung muß aus einem brisant wirkenden Sprengmittel, das aber doch gegen Stoß und Druck höchst unempfindlich ist (z. B. Trinitrotoluol oder Triplastit) bestehen. Dynamitartig muß seine Wirkung sein, damit es auf kleinstem Raum die größte Kraft ausübt. Die den Schrapnellkugeln nach vorn zu gebende Geschwindigkeit darf auf keinen Fall kleiner sein als früher, damit wir an der Tiefenwirkung des Schrapnells und an der Durchschlagkraft seiner Kugeln nichts einbüßen. Da die Sprengladung einen geringeren Raum einnimmt als früher, können wir den Geschößboden a und den hinteren Teil der Hülle b stärker arbeiten. Durch die in a und b eingepreßten Rillen erhalten die Sprengstücke beim Zerspringen die gewünschte Größe. Die dynamitartige Wirkung der Sprengladung soll die Sprengteile von a und b kräftig nach der Seite und möglichst auch noch rückwärts schlendern, um die dicht hinter den Schilden sitzenden Kanoniere oder beim Durchkämmen der Brustwehrkrone die dahinter ruhenden Schützen kampfunfähig zu machen. Die Heftigkeit des Zerspringens im Verein mit dem starken Knall und dem Luftdruck wird ohne Zweifel auch eine nicht zu unterschätzende Wirkung auf die Nerven der beschossenen Mannschaften ausüben.

Auf ein »genaues Einschießen« kann man sich heutzutage nicht mehr einlassen; jedoch muß die 100 m Gabel mit Sicherheit erschossen werden, um dem Az bei seiner geringen Wirkungstiefe einen nicht zu großen Streubereich zuweisen zu müssen. Durch die Ausstattung mit Scherenfernrohren ist das Einschießen gegen früher erleichtert worden, doch muß auch die Beobachtungsfähigkeit des Geschosses noch erhöht werden. Dies wird man durch eine Änderung in der Farbe der Sprengwolke erreichen, z. B. wird eine grellrote Sprengwolke sich

nicht nur im Gelände, sondern auch gegen die feldgrauen Schutzschilde bedeutend besser als bisher abheben.

Die Schaffung eines solchen Schrapnells (Bild 1) dürfte der Technik keine unlösbare Aufgabe stellen. Eine andere Gestaltung des Geschosses (Bild 2) wird vielleicht eine noch bessere Lösung herbeiführen. Um die Kammerhülse *k* herum lagert ein nach unten abgeschlossener Trichter *t* aus Stahlblech; er enthält auf kleinstem Raum ein äußerst brisantes Pulver, das unmittelbar vom schnellwirkenden Zünder aus bei Stellung *Az* entzündet wird. Das Geschöß wird demnach beim Aufschlag und also auch, wenn das Vollgeschöß den Schild durchschlägt, vom Trichter, d. h. von der Mitte aus schnell und gewaltig zersprengt. Die

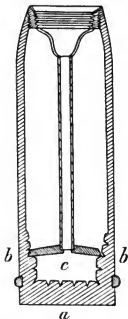


Bild 1.

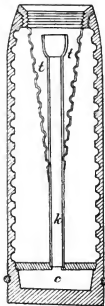


Bild 2.

Sprengstücke und Kugeln werden nach der Seite geschleudert und haben so die beste Aussicht, einen großen Teil der schildgedeckten Mannschaften außer Gefecht zu setzen. Beim *Bz* hingegen ist *t* völlig abgeschlossen und die Entzündung geht wie bisher durch die Kammerhülse in die Bodenkammerladung *c*. Die Kugeln werden also im *Bz* in gleicher Weise wie beim jetzigen Schrapnell fortgeschleudert. Die Trichterladung bleibt entweder ganz untätig oder sie kommt erst nach der Sprengung des Geschosses zur Entzündung und hat dann keinen Einfluß mehr auf Richtung und Geschwindigkeit der Kugeln. Da die Bodenkammer ein viel brisanteres Pulver enthält als bisher, kann sie der Kugelfüllung noch *Ramm* abgeben. Die Kugeln selbst können durch Zusatz von Kobalt bei der gleichen Schwere etwas kleiner gemacht werden; infolge der brisanten Bodenkammerladung wird ihre Durchschlagskraft schon bei bloßer Verkleinerung nicht geringer. Ferner hat der Trichter an der Mantelfläche

und die GeschöÙhülle an der Innenfläche Einbochtungen in Gestalt von Kngelabschnitten, um den Raum zur Lagerung der Kngeln möglichst auszunntzen. Bei diesen Anordnungen wird es trotz Einfügung des Trichters t nicht nötig sein, die Zahl der Kugeln herabzusetzen.\*)

Was nun das Schießverfahren gegen Schildbatterien anbetrifft, so muß vor allem folgender Grundsatz platzgreifen: der weniger geschützte und der gut gedeckte Teil der Bedienung sind nicht nacheinander, sondern gleichzeitig zu bekämpfen. Beides ist durch das Bz-Schießen mit dem Sprengschrapnell zu erreichen. Bedingung ist nnr, die Sprengpunkte so tief zu legen, daß sie zur Hälfte Bodenaufschläge oder Volltreffer in den Schilden, zur Hälfte Sprengpunkte über den Schilden ergeben (mittlere Sprengpunktslage etwa oberer Rand der Schilde). Die Volltreffer in den Geschützen und die Az-Schüsse liefern nns die granatartige Wirkung gegen die gedeckten Mannschaften und die Luftsprengpunkte in ihrer guten Tiefenstrennung verhindern jeglichen ungedeckten Verkehr innerhalb und hinter der Batterie. Um bei der geringen Wirkungstiefe des Az auf genügend Volltreffer rechnen zu können, ohne das zeitrabende »genaue Einschießen«, ist es allerdings nötig, innerhalb eines engbegrenzten Raumes (100 m) mit einem Entfernungswechsel von 25 zu 25 m zu streuen. Die tiefe Sprengpunktslage begünstigt die Beobachtung derart, daß die Bz-Gruppen anch bei schneller Folge auf ihre allgemeine Lage zum Ziel geprüft werden können. Das Schießen würde folgendermaßen verlaufen:

Die 100 m Gabel wird wie bisher gebildet. Die Rohre werden dann anf der Mitte der 100 m Gabel frei gemacht. Erstens hat man so die größte Wahrscheinlichkeit mit diesen sechs granatartig wirkenden Az-Schüssen schon zur Wirkung beizutragen und zweitens kann man anf Grund ihrer Lage am besten Schlüsse für das Bz-Schießen ziehen. Nur wenn ein Gabelschuß »dicht am Ziel« liegt, werden auf seiner Entfernung die Rohre freigemacht.

Liegen die Rest-Az sämtlich davor, so wird die erste Bz-Gruppe auf der nm 100 m weiteren Entfernung, liegen sie sämtlich dahinter anf derselben Entfernung, wie die Rest-Az abgegeben. Ist die Lage der Rest-Az fraglich, oder »davor und dahinter«, dann beginnt das Bz-Schießen auf einer um 50 m weiteren Entfernung.

Für die zweite Bz-Gruppe wird um 25 m, für die dritte um 50 m, für die vierte nm 75 m an der Entfernung der ersten Bz-Gruppe abgebrochen. Diese Gruppen werden lebhaft hintereinander abgegeben.

\*) In einigen Staaten sind bereits Versuche mit einem GeschöÙ gemacht worden, das im Bz eine schrapnellartige, im Az eine granatartige Wirkung haben soll. Man hat die Schrapnellkngeln nicht wie bisher in Schwarzpulver gelagert, sondern in einem brisant wirkenden, gegen Stoß und Drck möglichst unempfindlichen Sprengstoff (z. B. Ammonal). Beim Aufschlag wird die brisante Sprengladung unmittelbar vom Zünder aus zur Detonation gebracht: die mitten im Sprengstoff gelagerten Bleikngeln schmelzen bei der ngeheneren Temperatur, und es können nur die Splitter der dünnen GeschöÙwände und der Luftdruck an der Wirkung teil nehmen. Zerspringt das GeschöÙ in der Luft, dann geht der Zündstrahl in die Bodenkammerladung, die das GeschöÙ wie beim bisherigen Schrapnell zum Zerspringen bringen soll. Der im Kngelraum befindliche Sprengstoff soll hierbei nicht zu einer brisanten Wirkung kommen, sondern zerstäuben. Da, wie gesagt, die Granatwirkung nnr unbedeutend ist, hat dies GeschöÙ keine Zukunft.



Durch das Heranschließen von hinten beleuchtet man das Ziel von hinten ans, und gibt der Bedienung noch bei den ersten Lagen Gelegenheit, ihren Zielpunkt zu berichtigen; ein scharfes Strichschießen ist aber für die Volltreffer- und Az-Wirkung äußerst wesentlich. Auch haben die ersten Lagen, wenn sie dahinterliegen, noch Aussicht, den zu Anfang lebhafteren Verkehr hinter der beschossenen Batterie zu treffen.

Hat man ans der Beobachtung dieser Gruppen einen Anhalt für ihre Lage gewonnen, so schaltet man danach Entfernungen aus oder legt welche zu; andernfalls schießt man auf den vier Entfernungen weiter. Es muß das Bestreben sein, mit den Sprengpunkten nahe an das Ziel heranzukommen. Hingegen sind Gruppen, von denen alle Schlüsse dahinterliegen, auszuschalten.

Verdeckt stehenden Batterien gegenüber schießt man sich in gleicher Weise wie oben gegen den Höhenrand ein. Sodann ist ein durch sorgsame Erkundung festzustellender Geländestreifen durch Vorgehen um je 50 m mit Bz-Gruppen unter Feuer zu nehmen. Beim zweitenmal des Vorgehens sind die Gruppen auf den zwischen den 50 m liegenden Entfernungen abzugeben. Die Sprengpunkte sind so tief zu legen, daß sie etwa zur Hälfte über dem Höhenkamm liegen, zur Hälfte hinter der Höhe verschwinden.

M. B.

## Vorschläge zur besseren Ausbildung der Radfahrer. Radfahrer-Zerstörungspatrouillen.

I. Dem Feinde Abbruch tun, wo sich irgend eine Gelegenheit findet, durch fortwährende Nadelstiche ihn nicht zur Ruhe kommen lassen, seine Verbindungen unterbrechen, wo man an sie herankommen kann, erzeugt beim Feinde ein Gefühl der Unsicherheit und der Nervosität, das auch einen Erfolg bedeutet. Für derartige Unternehmungen sind ganz besonders die Radfahrer geeignet. Frankreich hat für diese Zwecke in seinen Radfahrer-Kompagnien eine sorgfältig ausgebildete Truppe, deren Leistungen, wenn man sich auch hüten muß, sie zu überschätzen, doch keineswegs zu unterschätzen sind. Über die dauernde Verwendung stärkerer Radfahrer-Abteilungen mag man verschiedener Ansicht sein; daß sie unter Umständen von großem Nutzen sein können, ist doch wohl zuzugeben. Major Hoppenstedt erörtert diese Frage in seinem Buch »Die Schlacht der Zukunft« in hochdramatischer spannender und überzeugender Weise. Daß die französische Armee durch die sorgfältige Ausbildung ihrer Radfahrer in größeren Abteilungen durch Offiziere, die Spezialisten in ihrem Fach sind, uns darin überlegen ist, steht wohl außer Zweifel. Bei uns wird die Ausbildung der Radfahrer doch mehr als Nebenache behandelt; sie erfolgt meist durch recht jugendliche Offiziere, denen es sicher nicht an dem nötigen Eifer, wohl aber oft an der nötigen Erfahrung hierin fehlt. Eine besondere Vorbildung für diesen Zweck haben sie meist nicht erhalten; sie experimentieren, wenn sie das erstmal ein solches Kommando haben, mehr oder weniger herum. Dazu kommt noch, daß aus ganz natürlichem und berechtigtem Interesse die Truppe diesen nebensächlich erscheinenden Ausbildungszweig meist stiefmütterlich behandelt. Die Ausbildung ist im wesentlichen auf ein bis zwei Sommermonate,

meist noch dazu an Nachmittagen, beschränkt, eine systematische Weiterbildung, besonders in der schlechten Jahreszeit findet kaum statt. Die daraus erwachsenden hohen Reparaturkosten, für die die Mittel zu knapp sind, verbieten es, solche das Material stark angreifende Übungen häufig vorzunehmen. Überhaupt ist die Zahl und nicht weniger der Zustand der zur Verfügung stehenden Diensträder eine wesentliche Erschwerung einer sachgemäßen Ausbildung. Zwar hat das Üben mit nicht erstklassigem Material auch große Vorteile, denn auch der Krieg, wo die Räder oft Tag und Nacht in Gebrauch sind, wo rücksichtsloseste Benutzung oft unumgänglich notwendig ist, wo es oft an Ruhe und Gelegenheit zur sorgfältigen Reinigung fehlt, wird bald auch die guten Kriegsräder auf einen Zustand herabdrücken, der sich von denen der Friedensübungsräder nicht viel unterscheiden wird. Die Radfahrer sind also dann wenigstens in dieser Hinsicht vorbereitet. Im Frieden ließe sich aber wenigstens die Zahl der für Übungen verfügbaren Räder dadurch erhöhen, daß Mannschaften, die eigene Räder besitzen, diese bei Übungen benutzen. Es wäre die hierfür etwa verfügbare Summe am besten in der Weise zu verwenden, daß jeder für die allgemeine Abnutzung eine gewisse Entschädigung erhalte, ein Teil der Summe aber zurückbehalten würde, um daraus die Kosten von Reparaturen, die der Billigkeit halber am besten in der Büchsenmacherwerkstatt zu erfolgen hätten, zu bestreiten; daß die Verschiedenheit der Fabrikate eine nicht unbedeutende Erschwerung der Instandsetzungsarbeit bedeutet, ist natürlich. Die Entschädigung müßte allerdings so bemessen sein, daß sie bei der doch meist nicht übermäßig glänzenden Finanzlage der Besitzer diesen eine annähernd ausreichende Vergütung gewährt.

Ist durch solche Bereitstellung der nötigen Anzahl Mannschaften mit Rädern erst die Möglichkeit zur Bildung stärkerer Radfahrer-Abteilungen bei den Truppenteilen gegeben, so würde aus diesem Grunde schon die Ausbildung sich lehrreicher gestalten. Natürlich ist auch bei diesem Dienstzweig eine gründliche Einzelausbildung die Hauptsache. Nach Vorübungen beim Truppenteil würde es sich dann empfehlen, sämtliche Radfahrer einer Division auf einem Truppenübungsplatz zusammenzuziehen und unter einem älteren erfahrenen Offizier dort 14 Tage üben zu lassen. Fahrt dorthin natürlich kriegsmäßig, eine Übung und zugleich Kostenersparnis. Plötzliches Zusammenziehen der Radfahrer einer Division (oder eines Armeekorps, da der Rekruten wegen nur die halbe Zahl in Betracht kommt) in den Wintermonaten an einen Punkt des Korpsbezirks oder in eine Garnison, mit Erkundungsaufträgen oder Stafettenfahren dorthin, würde eine wertvolle Ergänzung und Ansporn sein, für diesen Dienstzweig auch den Winter nicht unberücksichtigt zu lassen. Natürlich wären zu den Übungen stets einzelne Motorradfahrer heranzuziehen, auch durch Einziehung aus der Reserve.

Durch diese Art der Ausbildung, die hier, ohne auf Einzelheiten einzugehen, nur skizziert ist, würde sich ohne allzu große Kosten eine wesentlich bessere, kriegsmäßigere und systematischere Ausbildung der Radfahrer herbeiführen lassen, wobei die Radfahrer Gelegenheit hätten, auch in größeren Verbänden zu üben, ohne daß man zu dem Mittel der Aufstellung besonderer Radfahrertroppen zu greifen braucht.

II. Das wichtigste und unentbehrlichste, zugleich aber auch empfindlichste Verkehrsmittel der modernen Kriegführung ist die Eisenbahn. Jede Unterbrechung, und sei sie nur allereinfachster Art, bedeutet ein absolutes Stillstehen des Verkehrs, bis der Schaden ausgebessert ist.

Daraus ergibt sich die Bedeutung des Bestrebens, mit allen Mitteln zu versuchen, dem Feinde die Benützung dieses Verkehrsmittels wenigstens zeitweise zu verwehren, sei es, daß er im Vormarsch die Eisenbahn zum Nachschub der Truppen oder Material benutzt, sei es bei rückwärtigen Bewegungen zum Fortführen wertvoller Vorräte, oder sei es zu Verschiebungen von Reservem hinter der Front. Eine sorgfältige Bewachung der Bahnlinien wird bei ihrer Wichtigkeit und Empfindlichkeit keine kriegsführende Macht außer Acht lassen. In erster Linie sind es natürlich die Kunstbauten, deren Wiederherstellung oft Wochen, ja Monate in Anspruch nimmt, die durch die Etappentruppen geschützt werden. Hier eine Zerstörung vorzunehmen, wird kaum gelingen; es bedarf dazu stets eines längeren Kampfes gegen wenn auch nicht sehr große, so doch durch besondere Vorkehrungen in der Gefechtskraft erhöhte Truppenabteilungen. Größeren Abteilungen aber wird es schwerlich gelingen bei den durch das weite Ansholen um einen Flügel herum bedingten weiten Umwegen, in Feindesland wenigstens, unbemerkt zur Erfüllung ihres Auftrages an eine Eisenbahnlinie heranzukommen. Zu dieser Art der Zerstörungstätigkeit hinter der Front der feindlichen Armee werden daher auch die Kavallerie-Divisionen schwerlich kommen, abgesehen davon, daß diese Tätigkeit sie von ihrer Hauptaufgabe abziehen würde. Schon die Verpflegung, die bei solchen Unternehmungen aus dem Lande genommen werden muß, zwingt zu einer dauernden Berührung mit der feindlichen Bevölkerung, die das für das Gelingen unumgänglich notwendige überraschende Auftreten kaum wahrscheinlich erscheinen läßt. Kleine berittene Abteilungen zur Ausführung solcher Zerstörungsaufträge zu verwenden, empfiehlt sich auch schon aus dem Grunde nicht, da das Pferd stets mehr Lärm macht als das Fahrrad, vor allem aber der Pflege und bedeutender Futtermengen bedarf. Tagelanges rücksichtsloses Drauflosreiten bei mangelhafter Verpflegung, Unterkunft und Ruhe ist aber der Ruin auch besttrainierter Pferde. Allerdings ist die Möglichkeit querfeldein zu reiten, ein nicht zu unterschätzender Vorteil des Reiters vor dem Radfahrer; jener kann dadurch ohne wesentliche Verzögerung das für kleinere Abteilungen so gefährliche Durchreiten von Ortschaften vermeiden, während dem Radfahrer dies meist nur unter erheblichem Zeitverlust und großer Anstrengung möglich ist, selbst beim Klapprade.

Das Zerstören größerer Objekte an der Eisenbahn halte ich, wie schon angedeutet, kaum erfolgversprechend, besonders auch deshalb, weil solche Zerstörungen, wenn sie nicht ein zweckloses Knallen bedeuten sollen, solche Mengen von Sprengmunition erfordern, wie sie eine Patronille nie mitnehmen kann, reicht doch für eine umfangreiche Sprengung kaum die Sprengmunition auf dem Gerätewagen der Pionier-Abteilung einer Kavallerie-Division an.

Es bleibt also ein Zerstörungsversuch in der Regel nur auf freier Strecke aussichtsvoll. Keine Armee wird über so zahlreiche Etappentruppen verfügen, daß es möglich ist, die Eisenbahnlinien auch Hunderte von Kilometern hinter der Front derartig zu besetzen, daß sich an der ganzen Linie gleichsam eine dichte Postenkette befindet. Man wird sich in der Regel daran beschränken müssen, von einzelnen stärkeren Posten aus durch Patronillengang die Bahn zu sichern. Einer kleinen Radfahrerpatronille, der es, auf tagelangen Umwegen, gelungen ist, um einen Flügel herum, unter günstigen Verhältnissen auch einmal zwischen den feindlichen Heeresteilen hindurch, hinter dem Rücken einer feindlichen Armee an deren Etappenlinien heranzukommen, findet dort eine, wenn

noch höchst schwierige, so doch auch sehr dankbare Aufgabe. In Feindesland sind die Schwierigkeiten besonders groß, wo nicht nur mit der feindlichen Truppe, sondern auch mit der feindseligen Bevölkerung zu rechnen ist. Vermeiden der größeren Ortschaften, Durchheilen der kleinen, Überfall einzelner Gehöfte, um sich Verpflegung zu erzwingen, energisches Auftreten, als gehöre die Patrouille zu einer in der Nähe befindlichen größeren Abteilung können allein Aussicht auf Gelingen bieten. Oft muß natürlich das Vorwärtskommen in die Nachtzeit verlegt werden, bei Tage heißt es dann Verstecken spielen, Kräfte sammeln und anspähen. Ein findiger Führer mit guten Karten, mit Sprachkenntnissen und ein paar energischen Leuten, die auch in den schwierigsten Lagen kaltes Blut behalten, kann allein einen Erfolg in Aussicht stellen.

Wie führen nun diese Radfahrerzerstörungspatronillen ihre Aufgabe aus? Für die Zerstörung kämen nur in Frage außer Eisenbahn auf freier Strecke (unter besonders günstigen Verhältnissen mag es auch einmal möglich sein, daß auf einem ganz kleinen Bahnhof die dortigen Anlagen zerstört werden) noch die Telegraphen- und Telephonanlagen.

Es würde sich nun fragen, ob man nicht hierzu Pionierpatrouillen verwenden sollte. Die sorgfältige Ausbildung dieser Truppe im Sprengdienst macht natürlich diese Leute in erster Linie dazu geeignet. Aber es bleibt doch zu bedenken, daß es sich nicht um eine oder zwei Patronillen handelt, sondern wenn man mit einiger Wahrscheinlichkeit auf Erfolg rechnen will, so muß eine ganze Anzahl solcher Patrouillen fortgeschickt werden. Der Einsatz auch einer großen Anzahl solcher Patrouillen lohnt sich aber bei dem zu erwartenden Erfolge. Solche Eisenbahnunterbrechung, und wenn sie nur Stunden dauert, kann der Heeresleitung die größte Unbequemlichkeit bereiten, sie kann bei dem plötzlichen Versagen des Nachschubs an Munition und Verpflegung einen wesentlichen Einfluß auf die Operationen ausüben, besonders wenn kurze Zeit hintereinander mehrmals solche, wenn auch nur ganz kurze Unterbrechnngen stattfinden. Die zwei oder drei Pionier-Kompagnien, die zu einem Armeekorps gehören, aber damit allein zu belasten, ist nicht angängig; einmal haben die Kompagnien schon nicht die gehörige Anzahl Räder zur Verfügung, dann würde es diesen Kompagnien, wenn auf sie allein diese Abgabe an Mannschaften fällt, eine ganz unverhältnismäßig hohe Zahl gerade der besten Mannschaften entziehen, vor allem aber dürfte es den Kompagnien an den hierzu nötigen gewandten Führern, für die doch in erster Linie Offiziere in Betracht kommen, fehlen; die Pionier-Kompagnien, bei denen gerade sehr oft Detachierungen von Zügen oder noch kleineren Abteilungen unter Führung von Offizieren erforderlich sind, würden dadurch der für ihre Hauptaufgabe unbedingt notwendigen Organe beraubt werden. Wie schwach es mit der Zahl der Offiziere, besonders der aktiven, bei der mobilen Pioniertruppe bestellt ist, wird nur der glauben, der einmal in die Mobilmachungsrangliste eines Pionier-Bataillons Einblick genommen hat. Wohl aber würde es sich erreichen lassen, daß, eine reichlichere Ausstattung der Pionier-Kompagnien mit Rädern vorausgesetzt, die übrigens auch aus anderen Gründen sehr erwünscht wäre, jeder Patrouille ein bis zwei Pioniere zugeteilt würden.

Die Stärke dieser Patrouillen würde einen Führer und fünf Mann nicht zu übersteigen brauchen. Gefechtskraft brauchen sie nicht zu haben; solche kleinen Patronillen sind viel beweglicher und daher für diese Zwecke geeigneter als stärkere Abteilungen; sie können leichter durchschlüpfen und sich leichter verpflegen, es brauchen eben nur so viel Leute

zu sein, als zur Ausführung des Auftrags unbedingt erforderlich sind. Führer würde in der Regel ein Offizier sein, das schließt nicht aus, gelegentlich auch einen besonders gewandten sprach- und vielleicht auch landeskundigen Unteroffizier zu verwenden. Daß die Mannschaften natürlich ebenfalls besonders ausgesucht werden müssen, wurde schon oben angedeutet. Für die Ausführung der bei derartigen Aufträgen vorkommenden Arbeiten gibt die Kavallerie-Pionier-Vorschrift den Anhalt. Der Hinweis auf diese Vorschrift wird zugleich den Einwand entkräften, die Infanterie könne dies nicht auch noch lernen. Ein Teil der Kavallerie muß es und lernt es auch, wenn auch nicht gerade vollkommen gut, so doch leidlich, die Kürze der verfügbaren Ausbildungszeit ist daran schuld. Die Arbeiten, die weiter unten kurz skizziert werden, sind nicht so schwieriger Art, als daß sie von einem leidlich intelligenten Mann, zu den Radfahrern werden ja doch wohl sowieso die aufgeweckteren Lente genommen, in kurzer Zeit nicht erlernt werden könnten. Am besten würde diese Ausbildung im Anschluß an das Infanterie-Lehrkommando, das im Juni jeden Jahres bei den Pionier-Bataillonen zusammentritt, erfolgen. Zu den Übungen der letzten Woche, in denen die Übungen im Überwinden von Wasserläufen stattzufinden hätten, deren Erlernen auch für die Radfahrerpatrouillen von großem Wert ist, würden von allen Infanterie-Regimentern auch je sechs Radfahrer zu kommandieren sein. Nach Schluß des Infanterie-Lehrkommandos würden diese sowie die Offiziere und von jedem Regiment ein Unteroffizier noch für acht bis zehn Tage weiter kommandiert werden, um eine besondere Unterweisung in der Ausführung von Zerstörungsarbeiten zu erhalten. Zu unterweisen würde sein: Die Ausführung von Eisenbahnunterbrechungen mit Hilfe von Sprengmunition (Sprengpatronen), sowie die Zerstörung mit Werkzeugen (Werkzeuge sind nicht mitzuführen, sondern es handelt sich um die Verwendung solcher Werkzeuge, die man in einer Bahnwärterhude vorzufinden pflegt).\*

Ferner werden Unterbrechung und Störung von Telegraphen- und Telephonleitungen, ganz besonders die versteckten Leitungsstörungen von größter Wichtigkeit und nachhaltiger Wirkung; daß es dazu angebildeter Telegraphisten bedarf, wie in Ziffer 42 der Kavallerie-Pionier-Vorschrift gesagt ist, halte ich durchaus nicht für erforderlich. Um diese Zerstörung aber auch wirklich versteckt ausführen zu können, muß die Patrouille mit Seilrolle und Leine ausgerüstet sein. Die fehlende Lanze muß eben im Bedarfsfalle durch heigetriebene Stangen ersetzt werden. Es ist peinlichst darauf zu achten, daß sich die Stelle, wo eine versteckte Leitungsstörung vorgenommen ist, nicht durch Fußspuren usw. kenntlich macht. Bei der Kavallerie erfordert gerade dies eine ganz besondere Beachtung, weil dadurch gar zu leicht der ganze Zweck der Arbeit verfehlt wird.

Die Ausstattung der Patrouille denke ich mir folgendermaßen:

Führer:	Karten, 10 Sprengkapseln, Silberdraht,
Radfahrer 1:	3 Sprengpatronen, 4 Kavallerie-Sprengpatronenzünder,
» 2:	3 » 4 »
» 3:	3 » 4 »
» 4:	Seilrolle, Leine, Drahtzange, englischen Schranbenschlüssel,
» 5:	Steigeisen, Beilpicke, Bindfaden und Binddraht.

\*) Wie eine wirksame Sperrung der Eisenbahn, so daß diese einer Zerstörung (siehe F. O. Z. 549 und 550) sich nähert, durch geringfügige Mengen an Sprengmunition erreicht werden kann, wird später in dieser Zeitschrift erörtert werden.

Jeder (auch der Offizier, um diesen nicht auffällig zu machen) führt mit: Karabiner mit 60 Patronen, kleine Selbstladepistole (System Browning erscheint mir am empfehlenswertesten) mit 25 Patronen, Kompaß (mit selbstleuchtender Gradeinteilung), 4 Tagesportionen mit Selbstkochvorrichtung, Kolapastillen oder ein ähnliches anregendes Mittel, an Wäsche nur gestrickte wollene Jacke, ein Paar Socken; Reinigungs- und Reparaturmaterial werden verteilt (natürlich nur ein System Fahrräder), Kochgeschirr nur für Radfahrer 1 bis 3 (zur Unterbringung der Sprengpatronen sehr geeignet). Wenn man statt der Sprengpatronen Sprengkörper nimmt, so würde sich, da die Blechnmhüllung 250 g wiegt, das von Radfahrer 1 bis 3 mitzuführende Gewicht um je 750 g verringern.

Das Mitführen der Sprengmunition und der Zerstörungswerkzeuge hätte am besten auf dem Kompagnie-Patronenwagen, wie es bei der französischen Armee geschieht, erfolgen. Das Nähere über die Ausstattung eines französischen Infanterie-Regiments oder selbständigen Bataillons mit Sprengmunition und Zerstörungswerkzeug ist von mir in dem Aufsatz: »Der französische Kompagnie-Patronenwagen« (»Militär-Wochenblatt« 1907, Nr. 85) angegeben worden. Ich möchte jedoch eine andere Beladung vorschlagen. Bei jedem Bataillon werden auf einem Wagen 9 Sprengpatronen, auf einem anderen die Zündmittel für eine Patrouille sowie Seilrolle mit Leine, Bindfaden und Draht, Silberdraht, Drahtzange und Schraubenschlüssel, auf dem dritten Steigisen und Beilpicke (Muster der Infanterie) sowie vier Drahtscheeren, auf dem vierten Wagen acht weitere Drahtscheeren mitgeführt. Damit ist zugleich das Mittel zur Zerstörung von Drahthindernissen, das man nicht immer braucht, aber doch bei der Hand haben muß, zur Stelle. Die Mehrbelastung ist nicht nennenswert, außerdem läßt sich, wie in dem oben erwähnten Aufsatz angedeutet, der Kompagnie-Patronenwagen durch Wegfall der Patronenkasten nicht unwesentlich erleichtern oder entsprechend mehr Munition mitnehmen. Zu ersetzen wäre diese Sprengmunition aus dem Sprengmunitionswagen, der sich beim Korpsrückentrain befindet oder einem bis zwei bei den Munitionskolonnen neu einzustellenden Sprengmunitionswagen. Auch für die Pioniere wäre ein größeres Behältnis bei dem bedeutenden Verbrauch, den eine größere Sprengung erfordert, wünschenswert. Daher müßten sie auch berechtigt sein, die gesamte Sprengmunition von dem Kompagnie-Patronenwagen zu entnehmen, bestenfalls bei einer Division zu zwölf Bataillonen 108 Sprengpatronen, ein nicht unbeträchtliches Quantum (der Feldmineurwagen der Pionier-Kompagnie und der Sprengmunitionswagen des Korpsrückentrains enthalten nur je 36, die Etappen-Munitionskolonnen nur insgesamt 252 Sprengpatronen).

Von französischer Seite haben wir bei der umfangreichen Ausstattung jedes Infanterie-Regiments und selbständigen Bataillons mit Sprengmitteln, nämlich je 108 Melinitpatronen, und dem Vorhandensein besonderer Radfahrerformationen, die gerade in dieser Hinsicht sorgfältig ausgebildet sind, mit Unternehmungen gegen die rückwärtigen Verbindungen dauernd zu rechnen.

Das heste Mittel ist nächst einem sorgfältigen Schutz durch zahlreiche Etappentruppen an den Eisenbahnlinien, dasselbe Mittel dem Feinde gegenüber anzuwenden, um ihm die gleichen Verlegenheiten zu bereiten. In dieser Hinsicht sollen die vorhergehenden Zeilen die allgemeinen Gesichtspunkte aufstellen, wie dies Ziel schnell und ohne Aufstellung besonderer Formationen sich erreichen läßt.

## Die Verteilung der technischen Truppen bei der Neuformierung des englischen Heeres.

Von Hauptmann Nenschler.

Der englische Kriegsminister Haldane ist eifrig bei der Arbeit, die englische Armee nach seinen Plänen, die die Zustimmung des Parlaments gefunden haben, umzugestalten. Die Gedanken, die seiner Heeresreorganisation zugrunde liegen, sind in großen Zügen bereits seit längerer Zeit bekannt. Inzwischen ist aber auch eine Reihe neuer Bestimmungen im Sinne der Heeresumformung der Öffentlichkeit übergeben worden, die mit den in ihnen enthaltenen Einzelangaben uns ermöglichen, ein genaues Bild von den beabsichtigten Neuerungen zu gewinnen. Die kriegsmäßige Zusammensetzung des für den Auslandskrieg bestimmten Feldheeres ist mit allen Einzelheiten bekannt gegeben. Aus diesen Angaben soll im nachstehenden die Rolle, die in dem neuorganisierten Feldheer den technischen Truppen zugeacht ist, und ihre Verteilung auf die verschiedenen Heeresteile der neugegliederten Armee dargestellt werden.

Es ist bereits bekannt, daß das englische reguläre Heer sich nunmehr, nachdem der Armeekorpsbegriff ausgeschaltet ist, unmittelbar in sechs Divisionen und eine Kavallerie-Division gliedert, sowie in sogenannte »Armeetruppen« für eine aus sechs Divisionen und einer Kavallerie-Division bestehende Armee. Diese Armeetruppen bilden in gewissem Sinne eine Reserve in der Hand des obersten Heerführers.

Bemerkenswert ist nun, daß mit ganz geringen Ausnahmen den Divisionen keine technischen Truppen zugeteilt sind, sondern daß alles Technische im engeren Sinne einheitlich den Armeetruppen eingefügt ist und somit in bezug auf Verwendung insgesamt der obersten Heeresleitung untersteht. Das hat gewiß sehr bedeutende Vorteile. Diese neue Einteilung ließ sich aber auch nun so leichter bewerkstelligen, als eben zwischen den Divisionen und dem Armeeeoberkommando heute keine Zwischenstelle (Generalkommando) mehr besteht, indem eben die Divisionen dem Armeeeoberkommando unmittelbar unterstellt sind, diesem aber allein die Aufgaben der strategischen Anklärung und Erkundung sowie der Befehls- und Nachrichtenübermittlung im großen zufallen.

Jede der sechs (Infanterie-)Divisionen verfügt über die einen Teil ihrer Divisionstruppen bildenden Divisionspioniere. Diese bestehen aus Stab, zwei Feldpionier-Kompagnien und einer Feldtelegraphen-Kompagnie. Es ist ihr also, abgesehen von den der fechtenden Truppe unbedingt zugehörigen Feldpionieren für Zwecke der Feldbefestigung usw. nur eine Telegraphenformation zugeteilt zur Verbindung mit dem Armeeeoberkommando oder der einzelnen Teile der Division untereinander.

Die Kavallerie-Division ihrerseits verfügt sogar nur über die aus dem Stab und vier Feldpionier-Abteilungen bestehenden Kavallerie-Divisions-Pioniere.

Dagegen gehören zu den Armeetruppen außer einer größeren Anzahl von fechtenden Truppen die nachstehenden technischen Formationen:

- zwei Kompagnien für drahtlose Telegraphie,
- zwei Kabeltelegraphen-Kompagnien,
- zwei Luftleitungstelegraphen-Kompagnien,
- zwei Ballon-Kompagnien,
- zwei Brückentrains.

Diese verschiedenen Formationen von Pionieren und technischen Truppen im engeren Sinne weisen in ihrer Organisation und Gliederung im einzelnen die nachstehende Zusammensetzung auf:

Der Stab der Divisionspioniere und ebenso der der Pioniere der Kavallerie-Division besteht aus einem Oberstleutnant als Kommandeur, einem Adjutanten, einem Sanitätsoffizier und einem Veterinär, elf Unteroffiziere und Mannschaften, sechs Reit-, drei (bei der Kavallerie-Division vier) Zugpferde und einem Packpferd, einem bei der Infanterie ein-, bei der Kavallerie-Division zweispännigen Sanitätswagen (sogenannten Malteserwagen) und einem zweispännigen Packwagen. Die Veterinärausrüstung wird auf dem Packpferd befördert.

Die Feldpionier-Kompagnie der (Infanterie-)Division untersteht einem Major und hat eine Stärke von 6 Offizieren, 11 Unteroffizieren, 202 Mannschaften, von denen 50 beritten sind, im ganzen 219 Köpfe, mit 20 Reit-, 53 Zug- und 4 Packpferden. An Fahrzeugen führt die Kompagnie einen zweispännigen Wasserwagen, zwei sechsspännige Pontonwagen, einen sechsspännigen Bockwagen, einen vierspännigen Vorratswagen, vier vierspännige Schanzzeug- und vier zweispännige Packwagen, im ganzen also 13 Fahrzeuge.

Jeder Pontonwagen führt zwei Pontons, die die Herstellung einer mittleren Brücke von 13,7 m, der Bockwagen zwei Böcke und eine Belagstrecke, die eine mittlere Brücke von  $4\frac{1}{2}$  m zu bauen ermöglichen, mit sich.

Die Feldpionier-Abteilung der Kavallerie-Division untersteht einem Hauptmann und ist 3 Offiziere, 7 Unteroffiziere, 74 Mann, von denen 33 beritten sind, im ganzen also 84 Köpfe stark; sie hat 41 Reit-, 35 Zug- und 5 Packpferde, im ganzen also 81 Pferde. An Fahrzeugen führt sie zwei sechsspännige Wagen für schweres Schanzzeug, einen zweispännigen Wasserwagen, vier zweispännige Wagen für leichtes Schanzzeug und einen sechsspännigen Faltbootwagen mit zwei Faltbooten; außerdem werden auf fünf Packpferden technische Gerätschaften mitgeführt.

Man erkennt hier deutlich, wie alles auf eine große Beweglichkeit der Abteilungen, die ja eine Forderung der Zugehörigkeit zur Kavallerie-Division ist, zugeschnitten und eingerichtet ist.

Die Telegraphen-Kompagnie einer (Infanterie-)Division ist einem Hauptmann unterstellt; sie ist 2 Offiziere, 1 Unteroffizier und 39 Mann, von denen 25 beritten sind, also insgesamt 42 Köpfe stark. Sie verfügt über 14 Reit- und 13 Zugpferde und hat zwei vierspännige Kabelwagen und zwei zweispännige Packwagen. Die ganze Kompagnie besteht aus zwei Abteilungen, deren jede über einen Kabelwagen und über Material zum Auslegen und zum Betrieb einer 16 km langen Telegraphenlinie verfügt. Jeder Kabelwagen führt Kabel für 12,8 km mit, während außerdem 3,2 km Kabel auf jedem Packwagen verladen sind. Jede Telegraphenlinie ist ausgerüstet mit einer feststehenden Aufzugsstation und einer beweglichen Station auf dem Kabelwagen.

Diese Feldpionierformationen und die Telegraphen-Kompagnien bilden somit die einzigen technischen Truppen bei den Divisionen. Die folgenden Formationen, die nunmehr im einzelnen geschildert werden sollen, gehören, wie schon erwähnt, alle zu den Armeetruppen, und stehen somit zur unmittelbaren Verfügung des Armeeeoberkommandos.

Eine Kompagnie für drabtlöse Telegraphie, unter der Führung eines Hauptmanns, ist 3 Offiziere, 7 Unteroffiziere, 62 Mann, von denen 30 beritten sind, im ganzen also 72 Köpfe stark und hat 10 Reit- und



37 Zugpferde. An Fahrzeugen führt sie einen zweispännigen Wasserwagen, vier zweispännige Packwagen und vier sechspännige Fahrzeuge für drahtlose Telegraphie, insgesamt also neun Fahrzeuge.

Jede Kompanie für drahtlose Telegraphie besteht aus vier Abteilungen, deren jede eine Station für drahtlose Telegraphie einrichten und im Betrieb erhalten kann.

Eine Kabeltelegraphen-Kompanie untersteht einem Major, ist

	Infanterie- Bataillon	Bataillon berittener Infanterie	Stab einer Infanterie- Brigade	Kavallerie- Regiment	leitende Abteilung
<b>1. Schanzzeug.</b>					
Schaufeln . . . . .	222	220	120	18	96
Spaten . . . . .	.	.	.	.	.
Kreuzhacken . . . . .	148	110	80	12	48
<b>2. Werkzeug.</b>					
Holzäxte . . . . .	18	9	.	13	12
Handäxte . . . . .	9	5	.	9	8
Faschinenmesser . . . . .	40	30	.	.	48
Handsägen . . . . .	1	1	.	4	36
Quersägen . . . . .	1	1	.	3	.
Sicheln . . . . .	20	24	.	36	80
<b>3. Verschiedenes.</b>					
Hebebäume . . . . .	8	4	8	3	1
Schießbaumwolle (einschließlich Zünder) Pfund*) . . . . .	.	.	.	153	.
Sandsäcke . . . . .	20	20	.	160	.

\*) Ein englisches Pfund = 453,6 g.

\*\*) 88 zu 4 1/2 Pfund, 19 zu 8 Pfund.

Auf allen Vorratswagen, Packwagen, Munitions- und Malteserwagen werden ausgerüstet eine Kreuzhacke, eine Holzaxt, ein Faschinenmesser, ein Spaten und Pionierformationen.

6 Offiziere, 12 Unteroffiziere, 141 Mann, davon 52 berittene, im ganzen also 159 Köpfe stark und hat 56 Reit- und 55 Zugpferde. Sie führt einen zweispännigen Wasserwagen, acht vierspännige Kabelwagen und acht zweispännige Packwagen. Jeder Kabelwagen führt 12,8 km Kabel mit sich, während 25,6 km Kabel außerdem auf die Packwagen verteilt sind. Die ganze Kompanie ist in acht Abteilungen gegliedert, deren jede ihren Kabelwagen hat. Jede Abteilung hat Material zum Auslegen

und zum Betrieb einer 16 km langen Kabellinie. Jede Linie hat eine feststehende Station am Ausgangspunkt und eine bewegliche auf dem Kabelwagen.

Eine Luftleitungstelegraphen-Kompagnie, einem Major unterstellt, ist 7 Offiziere, 22 Unteroffiziere, 263 Mannschaften, von denen 103 beritten sind, im ganzen also 292 Köpfe stark und hat 65 Reit- und 139 Zugpferde. Sie verfügt über einen zweispännigen Wasserwagen, je

Fahrende Abteilung	Feldhaubit- Abteilung	Reitende Batterie	Fahrende Batterie	Feldhaubit- Batterie	Schwere Batterie	Feldpionier- Abteilung	Feldpionier- Kompagnie	Brückentrain
144	72	36	36	30	.	37	111	40
.	.	.	.	.	.	7	19	40
72	36	18	18	15	.	39	107**)	40
18	12	6	6	6	.	25	47	40
15	8	3	3	3	1	14	28	.
72	36	18	18	15	.	18	39	40
54	24	12	12	9	4	16	27	4
.	.	.	.	.	.	2	4	.
114	56	12	12	12	12	2	10	8
1	1	.	.	.	.	6	8	.
.	.	.	.	.	.	326 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	606 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	.
.	.	.	.	.	.	264	852	.

außer dem in der Tabelle angegebenen Schanz- und Werkzeug als Teil der Wageneine Schanfel mitgeführt. Eine Ausnahme hiervon machen die Schanzzeugwagen der

acht sechsspännige und acht vierspännige Luftleitungswagen, vier vier-spännige Kabelwagen, vier zweispännige Packwagen und fünf vierspännige Vorratswagen, im ganzen also über 30 Fahrzeuge. Jeder Luftleitungswagen führt Material für 8 km Luftleitung, jeder Kabelwagen 12,8 km Kabel und jeder Packwagen außerdem 3,2 km Kabel.

Die Kompagnie gliedert sich in acht Abteilungen. Jede dieser Ab-

teilungen hat zwei Luftleitungswagen und Material zum Bau einer 16 km langen Luftlinie. Außerdem sind Instrumente und Apparate für 16 Telegraphenämter und Lente zum Betrieb für eine Luftstrecke von 256 km einschließlich der von den Abteilungen gebauten 128 km vorhanden. Des weiteren ist das Material, aber nicht das Personal, vorhanden für vier Kabelabteilungen je mit einem Kabelwagen und dem Material zum Betrieb einer 16 km langen Kabellinie.

Eine Luftschiffer- oder Ballon-Kompagnie untersteht einem Hauptmann; sie ist 3 Offiziere, 5 Unteroffiziere, 62 Mann, von denen 32 beritten sind, insgesamt also 70 Köpfe stark und hat 10 Reit- und 44 Zugpferde. Sie hat einen zweispännigen Wasserwagen, einen sechsspännigen Ballonwagen, zwei vierspännige Materialwagen und sechs vierspännige Gaswagen, zusammen also 10 Fahrzeuge. Die Ballon-Kompagnie kann einen Fesselballon in Betrieb setzen und bedienen (siehe Militär-Wochenblatt Nr. 89/1906).

Ein Brückentrain hat als Führer einen Major; er ist im ganzen 7 Offiziere, 16 Unteroffiziere, 214 Mann, darunter 191 berittene, insgesamt also 237 Köpfe stark und hat 48 Reit-, 1 Pack- und 285 Zugpferde. An Fahrzeugen führt er einen einspännigen Sanitätswagen (Malteserwagen), einen zweispännigen Wasserwagen, 32 sechsspännige Pontonwagen, acht sechsspännige Bockwagen und vier vierspännige Vorratswagen, zusammen also 46 Fahrzeuge, außerdem ein Packpferd mit der Veterinäransrüstung.

Die 32 Pontonwagen führen 32 Pontons und 32 Belagstrecken und ermöglichen den Bau einer 146 m langen mittleren Brücke. Die acht Bockwagen führen 16 Böcke und 8 Belagstrecken und gestatten den Bau einer mittleren Brücke von 36,5 m Länge.

Ersieht man schon aus den angeführten Angaben, wie sorgfältig alle technischen Einrichtungen der englischen Armee für den Kriegsfall vorbereitet sind, und wie großen Wert die Engländer auf die technische Anrüstung der Truppen legen, so wird dieses Bild noch ergänzt durch vorstehende Tabelle (Seite 408/409), die einen Einblick in die Anrüstung der englischen Armee mit Schanzzeug und Sprengmaterial gestattet.

Wenn bis hierher die Verteilung der technischen Truppen und verschiedener technischer Einrichtungen auf die neuorganisierte englische Auslandsarmee dargestellt worden ist, so sollen zum Schluß noch einige Formationen Erwähnung finden, die für die rückwärtigen Verbindungen dieser Armee, im Fall sie Verwendung außerhalb Englands finden sollte, vorgesehen sind. Im ganzen ist für die Etappenformationen eine 160 km lange Eisenbahnlinie zugrunde gelegt, die ihren Anfang nimmt in einem Seehafen und von dort bis zum Eisenbahndepot landeinwärts führt. Vom Eisenbahndepot sind zwei je 48 km lange Straßenzüge angenommen, die bis zu zwei Etappenmagazinen vorführen. An der Eisenbahnlinie sind drei Bahnhofskommandanturen und an den beiden Etappenstraßen je zwei Landetappenorte angenommen. Diese ganze Grundlage ist durchaus schematisch, soll aber eben einen Anhalt bilden zur Aufstellung der nötigen Etappenformationen.

Von diesen sollen hier übrigens nur die technischen kurz erwähnt werden. Es sind dies die folgenden:

1. Eine Etappenfestnungspionier-Kompagnie unter einem Major in der Stärke von 7 Offizieren, 20 Unteroffizieren und 140 Mann mit 7 Pferden.

2. Eine Etappentelegraphen-Kompagnie unter einem Hauptmann in der Stärke von 4 Offizieren, 8 Unteroffizieren und 166 Mann mit 4 Pferden. Diese Kompagnie kann eine Luftleitungslinie von 160 km mit 10 Telegraphenämtern einrichten und in Betrieb nehmen. Für jeden Eisenbahndistrikt wird außerdem eine Eisenbahntelegraphensektion mobil gemacht. Die nötig werdenden Fahrzeuge und Besspannungen werden eintretendenfalls auf Befehl des Etappeninspektors gestellt.
3. Eine Eisenbahnkontrollbehörde aus 7 Offizieren und 17 Mann bestehend zur Kontrolle des Eisenbahnbetriebs, in der Hauptsache auf die Anfangs- und Endstation verteilt.
4. Eine Eisenbahn-Kompagnie unter einem Hauptmann in Stärke von 4 Offizieren, 8 Unteroffizieren, 239 Mann, insgesamt 251 Köpfen, mit 8 Reit-, 2 Zugpferden und einem Vorratswagen für technische Geräte usw.
5. Eine Eisenbahnzentralbehörde unter einem Oberstleutnant mit insgesamt 379 Offizieren, Beamten und Mannschaften, für Zwecke der Leitung, des Betriebs, der Technik, des Fahrwesens und des rollenden Materials in einzelne Abteilungen gegliedert.
6. Ein Eisenbahndistrikt mit ähnlicher Gliederung wie die Zentralbehörde in der Gesamtstärke von 263 Offizieren, Beamten und Mannschaften.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß, abgesehen von den Etappentruppen die gesamten technischen Formationen des englischen Feldheeres eine Stärke von 167 Offizieren, 1884 berittenen und 2961 unberittenen Unteroffizieren und Mannschaften, insgesamt also von 5012 Köpfen haben. Unter den »Berittenen« sind in dem ganzen Ansatz auch die aus dem Sattel fahrenden Fahrer mit eingerechnet.

Da das ganze englische Feldheer ohne Etappentruppen eine Stärke von 136 159 Mann hat, so kommt die Zahl von 5012 technischen Truppen einem Verhältnis von 3,6 : 100 gleich. Ein Vergleich mit deutschen Verhältnissen ist hier schwer, da unsere Organisation in diesem Punkt bekanntlich von der englischen ziemlich verschieden ist. Zieht man die in Lehnerts »Handbuch für den Truppenführer« gegebenen Zahlen zu einem Vergleich heran, so hat ein normales deutsches Armeekorps von rund 41 000 Köpfen in seinen Pionier-Kompagnien, Brückentrains und seiner Telegraphen-Abteilung 1140 Mann technische Truppen, was einem Prozentsatz von nur 2,8 pCt. entspräche. Teilt man dem Armeekorps dagegen ein zweites Pionier-Bataillon und eine Feldluftschiffer-Abteilung mit Gaskolonnen zu, so steigt das Verhältnis auf 5,8 pCt. Die englische Zahl liegt also in der Mitte, zeigt aber jedenfalls den hohen Wert, der in der englischen Armee von alters her dem Geniewesen und auch in neuerer Zeit den technischen Truppen im ganzen beigemessen wurde und wird.

## Neues Geheimschriftverfahren.

### Alphabetchiffre mit künstlichen Depeschenwörtern.

Von R. Schmid von Schwarzenhorn, Major a. D.

Seit 1904 sind im internationalen Telegraphenverkehr künstliche Depeschenwörter zugelassen. Hierunter versteht man Wortbildungen, welche eine solche Abwechslung der Konsonanten und Vokale aufweisen, daß sie, so wie sie geschrieben sind, nach dem Gebrauch der deutschen, englischen, französischen, holländischen, italienischen, lateinischen, portugiesischen oder spanischen Sprache ausgesprochen werden können. Der Vorteil, der sich aus der Verwendung dieser Wörter, im Vergleich mit den bisher gebräuchlichen natürlichen Sprachwörtern für den Code-depeschenverkehr ergibt, besteht hauptsächlich in der Verminderung der Depeschengebühren und zwar bis zu 50 pCt. der bisherigen, sowie in dem einfacheren und vermehrten Schutz der Depeschen gegen unbefugte Decodierung. Naheliegender ist der Gedanke, insbesondere den letzteren Vorteil anzunutzen, sowohl um eine unbedingt sichere, als auch im Gebrauch zugleich einfache Geheimschrift für militärische Zwecke zu schaffen, da die bisher gebräuchlichen Geheimschriftmethoden, bei genügender Einfachheit, nicht den in bezug auf Sicherheit zu stellenden Anforderungen genügen. Einfachheit und Sicherheit stehen nämlich im umgekehrten Verhältnis zueinander. Da für militärische Zwecke die Schnelligkeit der Anstellung und Übertragung der Geheimdepeschen, die oft unter den schwierigsten Verhältnissen erfolgen muß, von größter Bedeutung ist, so wird naturgemäß der Hauptwert auf Einfachheit des Verfahrens gelegt, während der Schutz gegen unbefugte Decodierung durch Geheimhaltung des Verfahrens selbst zu erreichen gesucht wird. Selbstverständlich ist dieser Schutz von sehr zweifelhaftem Wert.

Vom Verfasser ist bereits in der »table pad«, Paris 1904, der Weg angegeben, die künstlichen Depeschenwörter in Verbindung mit der einfachen Alphabetchiffre zur Aufstellung eines einfachen und sicheren Geheimschriftverfahrens anzunutzen. Auf Grund eines Zahlenalphabets werden die Buchstaben der Klarschrift in Zahlen und diese mit Hilfe einer Silbentafel in künstliche Depeschenwörter übertragen.

Für den militärischen Gebrauch ist dies Verfahren, wegen der Abhängigkeit von einem Geheimalphabet und von einer Silbentafel, nicht verwendbar, denn ein kriegsbrauchbares Geheimschriftverfahren muß von dem Mitführen selbst des geringsten Hilfsmittels unabhängig sein. Diese Unabhängigkeit wird nun durch das folgende gegebene Verfahren erreicht, indem mittels eines vereinbarten Schlüsselwortes das Zahlenalphabet und die Silbentafel im Gebrauchsfalle rein mechanisch aufgestellt werden. Die Niederschrift der erforderlichen Buchstaben und Zahlen nimmt nicht mehr Zeit in Anspruch als die Niederschrift der Schlüsselalphabete bei den Methoden der chiffre quarré oder als die Aufstellung des Zahlenschlüssels und die Anfertigung des Liniennetzes bei den zur Zeit vielfach gebräuchlichen Methoden der Versetzungschiffre. Die Einfachheit des Verfahrens selbst und die leichte Ausführbarkeit der Depeschenübertragung ergibt sich aus folgender Anleitung.

(Siehe Fortsetzung auf Seite 416.)

## I. Buchstabenschlüssel.

1	2	3	4	5	
m	i	l	t	a	1
r	b	c	d	e	2
f	g	h	j	k	3
n	o	p	s	u	4
v	w	x	y	z	5

## II. Silbenschlüssel.

p	x	t	d	j	s	k	z	m	
111	112	113	114	115	121	122	123	124	i
125	131	132	133	134	135	141	142	143	o
144	145	151	152	153	154	155	211	212	y
213	214	215	221	222	223	224	225	231	a
232	233	234	235	241	242	243	244	245	e
251	252	253	254	255	311	312	313	314	u

r	f	n	v	b	g	w	l	e	h	
1	315	321	322	323	324	325	331	332	333	i
334	2	335	341	342	343	344	345	351	352	o
353	354	3	355	411	412	413	414	415	421	y
422	423	424	4	425	431	432	433	434	435	a
441	442	443	444	5	445	451	452	453	454	e
455	511	512	513	514	515	52	53	54	55	u

Nachdruck verboten.

## A. Chiffrieren der Depesche.

Die Depesche lautet: Der Feind geht zurück.

1.	d	e	r	f	e	i	n	d	g	e	h	t	z	u	r	u	e	c	k	
2.	42	52	12	13	52	21	14	42	23	52	33	41	55	54	12	54	52	32	53	
3.	425	212	135	221	144	223	523	341	555	412	545	232	53	lu	pe	lu	lu	lu	lu	
4.	ba	my	so	da	py	sa	wuny	vo	hu	be	gy	be	cu	be	pe	lu	lu	lu	lu	
5.	bamsodapy												begycubepe							
6.	Ergänzungsilben des letzten Depeschenwortes:																			
	j	p	x	z	v	w														
	43	34	35	55	15	25														
	433	435	551	525																
	la	ha	ha	ri	wu	be														
7.	bamsodapy sawnyvohu												begycubepe lulshahuri							

Erläuterungen zu 1 bis 7:

1. Der Text der Depesche wird mit gesperrten Buchstaben niedergeschrieben.
2. Jeder Buchstabe wird durch die im Schlüssel I über und neben ihm stehende Zahl ersetzt, so daß zweiteilige Zahlen entstehen.
3. Diese Zahlen der Ziffer 2 werden in dreiteilige Zahlen (Gruppe zu je 3) abgeteilt.
4. Die Gruppen der Ziffer 3 werden im Schlüssel II aufgesucht und durch die entsprechende Silbe, bestehend aus dem darüberstehenden Konsonanten und dem danebenstehenden Konsonanten wiedergegeben.

Bei den Zahlen 521 bis 555 werden die beiden ersten Zahlen sowie die letzte Zahl je durch eine Silbe gegeben. Z. B. 521 : 52 = wu; 1 = ri (aus Schlüssel II).

Bleiben am Schluß der Zahlenreihe nach dem Abteilen eine oder zwei Zahlen übrig, so werden sie einzeln durch die entsprechenden Silben der Zahlen 1 bis 5 des Schlüssels 2 gegeben.

Die Zahlen 52, 53, 54, 55 können aber auch durch die ihnen entsprechenden Silben gegeben werden. 5. Je fünf Silben der Ziffer 4 werden zu einem Depeschenwort vereinigt.

6. Das letzte Depeschenwort wird erforderlichenfalls auf fünf Silben ergänzt. Zu diesem Zweck werden sechs willkürlich vom Absender gewählte Konsonanten, nach Schlüssel I in Zahlen, diese nach Schlüssel II in Silben übertragen und von den erhaltenen Silben so viel als erforderlich dem letzten Depeschenwort zu-gefügt.

Das letzte Depeschenwort hat nur die eine Silbe la. Ergänzt durch die vier ersten Ergänzungsilben la ha hn ri lautet das letzte Depeschenwort: lulahahuri.

7. Text der zur Absendung kommenden Geheimdepesche.  
Interpunktionen können in der Klarschrift durch Buchstaben gegeben werden und es bezeichnet dann: x den Punkt (·); j das Komma (,); y das Fragezeichen (?).

**B. Dechiffrieren der Depesche.**

Das Übertragen der Geheimdepesche erfolgt in umgekehrter Folge wie das Chiffrieren.

1.	ba	my	so	da	py	sa	wu	ny	vo	hu	he	gy	cu	be	pe	lu	la	ha	ha	hn	ri	
2.	425	212	135	221	144	223	52	3	341	55	5	412	54	5	232	53	433	435	55	5	1	
3.	425	212	135	221	144	223	52	33	41	55	54	12	54	52	32	53	433	435	55	5	1	
4.	d	e	r	f	e	i	n	d	g	e	h	t	z	u	r	u	e	c	k	j	p	x
																					z	

Erläuterungen zu 1 bis 4:

1. Text der Geheimdepesche. Jede Silbe wird im Schlüssel II aufgesencht und
2. durch die entsprechende dreistellige Zahl ersetzt.
3. Diese Zahlen werden in zweistellige (Gruppe zu je 2) abgeteilt und im Schlüssel I aufgesucht.
4. Die entsprechenden unter die Zahlen gesetzten Buchstaben ergeben die Klarschrift der Depesche. Die Erläuterungsbuchstaben des letzten Wortes sind als solche ohne weiteres erkennbar.



### Schlüsselwort.

Die Buchstaben des Schlüsselwortes, eines vereinbarten, beliebigen Wortes, unter Anlassung der Wiederholungen, geben die Schlüsselbuchstaben:

Schlüsselwort: Geheimnis zusenden

Schlüsselbuchstaben: g e h - i m n - s z u s e n d - -

### I. Buchstabenschlüssel.

Fünf Reihen und Zeilen werden mit den Zahlen 1 bis 5 bezeichnet. Unter die Reihenzahlen werden zeilenweise zunächst die Schlüsselbuchstaben, demnächst die übrigen Buchstaben des Alphabets, anschließend des q niedergeschrieben. q wird durch k gegeben.

Schlüsselwort: militaria

Schlüsselbuchstaben: m i l - t a r - -

### II. Silbenschlüssel.

Alle ersten fünf Zehnerzahlen von 111 bis 515, anschließend derjenigen, welche die Zahlen 0,6 bis 9 enthalten, werden in zwei Abteilungen niedergeschrieben. Die erste Abteilung hat 9, die zweite 10 Reihen mit je sechs Zeilen. In die 1. bis 5. Reihe der entsprechenden Zeilen der zweiten Abteilung werden die Zahlen 1 bis 5 gestellt. Am Schluß der Zahlenreihe folgen die Zahlen 52, 53, 54, 55.

In der Folge wie die Buchstaben im Buchstabenschlüssel unter den Zahlen 1 bis 5 stehen, werden die Konsonanten zur Bezeichnung der Reihen, die Vokale zur Bezeichnung der Zeilen benutzt und zwar mit Bezeichnung der Buchstabenzahl des Schlüsselwortes entsprechenden Reihe begonnen.

Z. B. Schlüsselwort: militaria = 9 Buchstaben;

daher wird der erste Konsonant m in die 9. Reihe (über 124) gesetzt.

Die Sicherheit dieses, Universal-Geheimschrift\*) genannten Verfahrens gegen unbefugte Dechiffrierung ist allein abhängig von der Geheimhaltung des vereinbarten Schlüsselwortes. Sie liegt in der Eigentümlichkeit, daß die einzelne Silbe meistens  $1\frac{1}{2}$ , zeitweilig aber auch nur 1 oder  $\frac{1}{2}$  Buchstaben der Klarschrift enthält, daß die einzelne Silbe 10 verschiedene Buchstabenwerte darstellen kann, daß  $\frac{1}{3}$  aller Buchstaben geteilt wird und daß die die Vermittlung zwischen Klarschrift und Geheimschrift bildende Zahlenreihe nicht bekannt ist. Formell wird die Sicherheit noch dadurch erhöht, daß diese Depeschen als Chiffredepeschen überhaupt nicht erkennbar sind. Sie gleichen vollkommen den Handels-codedepeschen, bei welchen künstliche Codewörter benutzt werden. Daher wird durch diese Depeschen auch nie die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise auf die Person des Absenders oder Empfängers gelenkt, wie solches bei gewöhnlichen Chiffredepeschen stets der Fall ist. In kritischen Zeiten werden Chiffredepeschen überhaupt nicht befördert. Diese Depeschen dagegen bleiben ebenso unbeanstandet, wie die gewöhnlichen Handels-

\*) Weitere Ausführungen, insbesondere auch über Schlüsselwechsel und Depeschenfehlerberichtigung gibt »Universal-Geheimschrift, allgemeine Depeschenverkehrsschrift«, Verlag Gustav Fock, Leipzig 1907.

codedespeschen, da die Forderung, von welcher die Beförderung abhängig gemacht ist, den benutzten Code bei der Aufgabestation zu deponieren, erfüllt werden kann. Es ist für diesen Zweck nur erforderlich, einen beliebigen Satzcode mit gleichen Wortbildungen zu deponieren oder einen Satzcode mit Zahlenbezeichnung nebst Silbentafel zur Übertragung der Zahlen in künstliche Depeschewörter.

Depeschfehler haben nur geringen Einfluß auf die Übertragung des Geheimtextes in Klarschrift. Durch falsche Wiedergabe eines Buchstabens bleibt die Verstümmelung örtlich begrenzt. Es werden davon nur ein oder zwei Buchstaben betroffen, die sich mit der Silbentafel leicht richtig stellen, in den meisten Fällen ohne weiteres ergänzen lassen.

Zum Schluß muß noch erwähnt werden, wenn auch für militärische Zwecke nur zeitweilig von Bedeutung, daß bei diesen Depeschen im Vergleich mit den gewöhnlichen Chiffredespeschen eine Gebührenverminderung von  $33\frac{1}{3}$  pCt. erzielt wird. Auch im Vergleich mit Klarschriftdepeschen beträgt die Gebührenverminderung im Durchschnitt  $33\frac{1}{3}$  pCt., sie wird geringer bei vorwiegend langen Sprachwörtern, sie kann größer werden, wenn vorwiegend kurze Sprachwörter im Depeschentext Verwendung finden.

## Die modernen Geschütze der Fußartillerie.

In der bekannten Sammlung Goeschen ist kürzlich ein Werkchen erschienen, welches sich betitelt: »Die modernen Geschütze der Fußartillerie.« Es ist als eine Fortsetzung und notwendige Ergänzung der in derselben Sammlung erschienenen zwei Bändchen »Das moderne Feldgeschütz« von Oberstleutnant z. D. Heydenreich zu betrachten. Letztere sind im 3. und 4. Heft des vorigen Jahrganges durch Major Wangemann eingehend gewürdigt worden.

In den letzten Jahren hat sich nicht nur in militärischen Kreisen, sondern auch in technisch interessierten und in Laienkreisen das Interesse in erhöhtem Maße der Fußartillerie zugewandt, besonders seitdem diese Waffe, früher lediglich zum Angriff und zur Verteidigung von Festungen bestimmt, anfang, auch im Feldkrieg ihr gewichtiges Wort mitzusprechen.

Daß auch dem Kampf um Festungen ein größeres Interesse wie früher entgegengebracht und seine Bedeutung für den Verlauf eines ganzen Krieges besser gewürdigt wird, beweisen die in den letzten Jahren abgehaltenen Übungen im Festungskriege; das Jahr 1907 brachte uns bekanntlich eine besonders groß angelegte Übung bei Posen.

Während im Feldkrieg die schwere Artillerie immer nur als eine sehr wertvolle und heute unentbehrliche Unterstützung der Feldartilleriewirkung angesehen werden muß, spielt sie im Festungskrieg als Artillerie die Hauptrolle und eine eingehende Kenntnis ihrer Geschütze ist nicht nur für den Offizier, sondern auch für den gebildeten Laien, der sich für die Wehrkraft seines Vaterlandes erwärmt, von höchstem Interesse.

Wie die Voranzeige der »Modernen Geschütze der Fußartillerie« besagt, soll das Buch »in gedrängter Kürze eine übersichtliche Darstellung der Entwicklung der gezogenen Geschütze der Fußartillerie und ihrer Ver-

wendung geben« und ist in erster Linie »für alte und junge Artilleristen bestimmt, besonders die Reserveoffiziere der Waffe und schließlich für Offiziere der anderen Waffen und jeden militärisch gebildeten Laien«. Wer den gewaltigen Stoff kennt, der hierbei zu bewältigen war, kann die Schwierigkeit der Aufgabe, ihn in zwei schmächtigen Bändchen darzustellen, ermessen. Wenn irgendwo, so galt hier das Wort: »In der Beschränkung zeigt sich der Meister«. Um es gleich von vornherein zu sagen, seine Absicht ist dem Verfasser, Major Mummenhoff, beim Stabe des Fußartillerie-Regiments General-Feldzeugmeister, in vollem Umfange geglückt. Man merkt dem Verfasser, der längere Jahre Lehrer an der Kriegsschule in Kassel war, den erfahrenen Lehrer auf jeder Seite an. Der Stil ist leicht und flüssig, die Darstellung anregend und übersichtlich. Mit Recht macht der Verfasser darauf aufmerksam, daß es bisher noch keine durch Bilder erläuterte, zusammenhängende Entwicklungsgeschichte unserer schweren Geschütze gibt. Daß diese Lücke ausgefüllt wurde, ist mit Genugtuung zu begrüßen.

Der erste Teil des Werkchens gibt uns eine Schilderung der Geschütze der Fußartillerie »vom Auftreten der gezogenen Geschütze bis zur Verwendung des rauchschwachen Pulvers« 1850 bis 1890. Mit Recht betont der Verfasser, daß die großen Fortschritte, welche die Technik in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, vor 50 Jahren niemand ahnen konnte. »Um diese Entwicklung voll zu würdigen, lohnt es sich, einen Blick zurückzuwerfen auf die Zeit, die der Einführung der gezogenen Hinterlader unmittelbar vorausging, um dann von hier aus dem weiteren Ausbau der Geschütze nachzugehen.«

Wir lernen also im ersten Kapitel die glatten Geschütze der Festungs- und Belagerungsartillerie kennen, die vor 50 Jahren die Bewaffnung der preußischen Festungsartillerie bildeten. Eine kurze Übersicht belehrt uns über das Wesen der schweren Geschütze, den Aufbau des Rohres, der Lafette und der Munition.

Die Ziele des Festungskrieges sind sehr mannigfaltiger Art; teils sind es sämtliche Ziele, die auch der Feldkrieg bietet: Menschen, Pferde, Kriegsgerät usw., also bewegliche, weniger widerstandsfähige Ziele, teils sind es Ziele, die dauernd an ihren Platz gebunden und künstlich gegen Geschosswirkung verstärkt sind, also Deckungen jeder Art. So verschieden wie ihre Widerstandsfähigkeit und Beweglichkeit, so verschieden ist auch die Lage dieser Ziele: »Das eine steht frei und aufrecht da, wie der Mensch, das Pferd; das andere ist eine wagerechte Deckung, die durchschlagen werden muß. Dazwischen gibt es Mitteldinge: Der Mensch sucht Deckung im Gelände, er findet sie gegen Sicht oder auch gegen den Schuß, das Mauerwerk wird durch eine Erdbrustwehr davor der Sicht und dem Schuß entzogen.« Ans dieser großen Verschiedenheit der Ziele entwickelt der Verfasser die Notwendigkeit:

1. eines Flachbahnschusses aus Geschützen mit großer Ladung und langem Rohr;
2. eines Bogeusschusses aus Geschützen mit kleiner Ladung und kurzem Rohr;
3. eines zwischen beiden liegenden Schusses aus Geschützen mit mittlerer Ladung und mittellangem Rohr.

Diesen allgemein gültigen artilleristischen Anschauungen entsprachen auch die vor 50 Jahren gebrauchten Geschütze der Festungsartillerie; sie hatte

A. Flachbahngeschütze: 1. den Dreipfünder\*) (7 cm) aus Bronze und Eisen; 2. Sechspfünder (9 cm) aus Bronze und Eisen; 3. den langen Zwölfpfünder (12 cm) aus Bronze (Feldzwölfpfünder genannt); 4. den schweren Zwölfpfünder (12 cm) aus Eisen und Bronze; 5. den langen Vierundzwanzigpfünder (15 cm) aus Eisen und Bronze; 6. den eisernen kurzen Vierundzwanzigpfünder.

B. Mörser: 1. den Zehnpfünder aus Bronze und Eisen; 2. den Fünfundzwanzigpfünder (23 cm) aus Bronze und Eisen; 3. den Fünfzigpfünder (28 cm) aus Bronze und Eisen; 4. den Steinmörser aus Eisen; 5. den Schaftmörser (Siebenpfünder) aus Bronze; 6. den Handmörser (Siebenpfünder).

C. Haubitzen: 1. den Siebenpfünder (10 cm) aus Bronze; 2. den Zehnpfünder aus Bronze; 3. den Fünfundzwanzigpfünder (23 cm) aus Eisen; 4. den Fünfzigpfünder (23 cm) aus Eisen.

Sämtliche Geschütze hatten glatte Vorderladungsrohre, bei den Kanonen mit gleich weiter, walzenförmiger Bohrung; bei den Steilfeuergeschützen war hinter der Bohrung eine engere »Kammer« zur Aufnahme der Ladung vorhanden. Das von vorn geladene Geschöß mußte natürlich einen kleineren Durchmesser haben wie die Bohrung, also mit einem Spielraum in dieser liegen.

Die Lafetten der Geschütze waren je nach ihrer Bestimmung als Flach- oder Steilfeuerlafetten, als Belagerungs- oder Festungslafetten verschieden; die Flachfeuergeschütze der Belagerungs- und Festungsartillerie hatten hohe Räder- oder Rahmenlafetten, um Geschütz und Bedienung hinter hohen Deckungen anstellen zu können, ohne diese durch eine tiefe Scharte durchbrechen und so einen vortrefflichen Zielpunkt darbieten zu müssen. Die Steilfeuergeschütze konnten ohne weiteres über hohe Deckungen hinwegfeuern, brachten also nur eine niedrige Lafette. Die in Kasematten verwendeten Geschütze hatten niedrige Kasemattenlafetten. Die Lafetten bestanden aus Holz, Guß- oder Schmiedeeisen, von 1841 ab wurde letzteres als Werkstoff bevorzugt.

Als Geschosse wurden nur Kugeln verwendet. Diese waren: Vollkugeln (die erst 1861 abgeschafft wurden), Granaten und Bomben, beide mit Höhlung zur Aufnahme des Sprengstoffes, Schrapnells mit einer Bleikugelfüllung und Sprengladung. Granaten und Bomben hatten einen Säulenzünder, eine mit Zündsatz gefüllte hölzerne Röhre, die durch Abschneiden auf verschiedene Brennzeiten eingestellt wurde; die Schrapnells hatten einen messingenen Säulenzünder, der durch Drehen der Hülse für Entfernungen von 600 bis 1500 Schritt gestellt werden konnte. Diese Zünder wurden durch das nm die mit Spielraum im Rohr liegende Kugel schlagende Feuer der Geschützladung entzündet. Die Kartätschen waren Blechbüchsen oder Bentel mit Kugeln gefüllt, die im Rohr zerrissen wurden und so eine Art Schrotschuß bildeten. Außer den noch vorhandenen Leuchtkugeln der Mörser benutzte man auch schon Langgeschosse, »Trubinengeschosse«, deren Drehung um die Längsachse durch das Pulvergas, das durch spiralförmig gewundene Kanäle am Geschöß strömte, bewirkt wurde.

\*) Bezeichnung der Geschütze nach dem Gewicht der aus ihnen verfeuerten Kugeln. Die eisernen Hohlgeschosse der Wurfgeschütze waren aber durchweg schwerer, da der Bezeichnung das Gewicht der früher verwendeten steinernen Geschosse zugrunde gelegt war.

Die Ladung befand sich bei Kanonen und Hanbitzen in Kartenschubeln aus Seide oder Papier, bei den Mörsern wurde sie lose eingebracht; die Trennung zwischen Geschöß und Pulver bewirkte ein hölzerner Spiegel.

Die größte Schnßweite erreichte die fünfundzwanzigpfündige Bombenkanone, 3600 m mit Bomben, Schrapnells konnte man bis 900 m, Vollkugeln bis 1500 m verwenden. »Im allgemeinen ging die Gebrauchsschußweite nicht über 1000 m hinans.« Daß die Trefffähigkeit der Geschütze und ihre Durchschlagskraft nach heutigen Begriffen ebenfalls höchst mangelhaft waren, zeigt der Verfasser in einer Zusammenstellung.

Sehr lehrreich sind die Ausführungen über das damalige Schießen, und der Verfasser macht die sehr treffende Bemerkung, daß man noch vor 50 Jahren viel weiter sehen als schießen konnte.

Man unterschied: »Direkte Schüsse«, bei denen die Flugbahn nur durch zwei Punkte, Geschützöffnung und Treffpunkt im Ziel, bestimmt wird und »indirekte Schüsse«, bei denen die Gestaltung der Flugbahn außerdem noch durch einen dritten Punkt, gewöhnlich die Kante der Deckung, bedingt wird. Direkte Schüsse waren: Der Enfilierschuß, der Demontierschuß und der Brescheschuß; indirekte: der Rikoschetttschuß, der indirekte Schuß gegen senkrechte Ziele und der Demolitionsschuß; hierzu kam noch das Werfen aus Mörsern. Enfilieren heißt das Beschießen einer feindlichen Linie von der Flanke her; Demontieren heißt die feindlichen Geschütze, Scharten und Brustwehren durch frontales Feuer zerstören; Breschieren heißt Einschießen einer Bekleidungsmauer, so daß ihre Trümmer und nachstürzende Erde eine gangbare »Bresche« bildeten. Unter Rikoschettieren verstand man, eine Festungslinie in ihrer Längsrichtung unter einem so kleinen Fallwinkel des Geschosses treffen, daß es beim Aufschlag nicht stecken bleibt, sondern weitergeht. Der indirekte Schuß gegen senkrechte Ziele beabsichtigte das Legen einer Bresche über die Kante einer vorliegenden Deckung hinweg und der Demolitionsschuß ein allgemeines Zerstören von Manerzielen, Hohlbanten usw. Das Werfen aus Mörsern hatte wegen geringer Trefffähigkeit und Durchschlagskraft der Bomben wenig Erfolg; man verwendete aber auch glühend gemachte Kugeln, um Brände zu erzeugen.

Alle diese Schießen waren von den alten Artilleristen sorgfältig geübt und hatten einen verhältnismäßig hohen Grad der Vervollkommnung erreicht.

Wir haben dieses Kapitel absichtlich ausführlich besprochen, um den gewaltigen Aufschwung, den das Geschützwesen von diesen Verhältnissen aus im vergangenen halben Jahrhundert genommen hat, recht eindringlich vor Augen zu führen. Es hätte sich empfohlen, wenn der Verfasser in diesem Kapitel das vollständige Bild eines oder mehrerer solcher glatten Geschütze eingefügt hätte. Da würde der Leser gesehen haben, daß sie sich eigentlich wenig von den Geschützen unterscheiden, wie sie Albrecht Dürer in seinen Holzschnitten darstellt, da hätte er erst einen rechten Begriff von dem Zustand der damaligen schweren Artillerie erhalten.

Das zweite Kapitel behandelt die drei ersten gezogenen Geschütze; 1858 wurden eingeführt: Der eiserne Zwölfpfünder und der eiserne Fünfundzwanzigpfünder, 1859 der eiserne Sechspfünder. Das Entscheidende war, daß es gelang, einen brauchbaren, die Seele hinten gasdicht abschließenden Verschuß herzustellen. Dieser Verschuß war der vom

schwedischen Baron Währendorff erdachte Kolbenverschluß, dessen Abbildung auf Seite 10 zu sehen ist. Hierbei kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, daß es wohl für das Verständnis dieses und der meisten übrigen Bilder besser gewesen wäre, wenn der Verfasser die einzelnen Teile des dargestellten Gegenstandes mit Buchstaben bezeichnet und eine Erläuterung hinzugefügt hätte. Für einen Neuling auf dem Gebiet des Geschützwesens ist dies jedenfalls notwendig.

Der Hinterlader brachte gleichzeitig als weitere Fortschritte das gezogene Rohr, damit die Möglichkeit, Langgeschosse zu verwenden und eine Geschosßführung durch Pressung, ohne Spielraum.

Es ist erfreulich, daß der Verfasser bei dieser und späteren Gelegenheiten die Namen der Erfinder nennt, denen die Artillerie so viel verdankt; sie fallen nur zu leicht der Vergessenheit anheim.

Die Züge, die einen ungemeinen Fortschritt in der Waffentechnik bedeuten, sind eine Erfindung des sardinischen Artilleriehauptmanns Cavalli.

In eingehender und klarer Weise sind die Vorteile des gezogenen Hinterladers besprochen: Langgeschosß mit günstiger Querschnittsbelastung und Spitze, die beide zur Überwindung des Luftwiderstandes besser geeignet sind wie die Kugel; dadurch geringerer Geschwindigkeitsverlust, gestrecktere Geschosßbahn, größere Durchschlagskraft und Schußweite, Fortfall des Spielraums, dadurch straffe, gepreßte Geschosßführung. Die einzigen, nennenswerten Nachteile sind die Notwendigkeit, dem Geschosß durch Züge eine Drehung um seine Längsachse zu geben und das Rohr nach hinten gasdicht abzuschließen, ihm eine Liderung\*) zu geben.

Alle drei Rohre erhielten den schon erwähnten Kolbenverschluß. Der in einer beweglichen Tür am hinteren Ende des Rohres befestigte Verschlußkolben wird im Rohr durch einen Querzylinder festgehalten, der durch das Querloch des Rohres in das Querzylinderloch des Verschlußkolbens greift; der Verschluß besteht also aus drei Teilen und wird von zwei Mann bedient.

Die ersten Langgeschosse waren Granaten von zwei Rohrdurchmessern Länge und mit einem dicken Bleimantel; sie waren mit einem Aufschlagzylinder versehen, bei dem die Trennung zwischen Feuerträger und Feuererregere durch einen Vorstecker bewirkt wurde. Dieser erste Aufschlagzylinder bedeutete damals einen gewaltigen Fortschritt — jetzt erst konnte der Artillerist mit Sicherheit den Aufschlag seines Geschosses beobachten und danach sich einschließen. Das gesamte, mit Kolbenverschluß ausgestattete Gerät erhielt die Bezeichnung C/61.

Besonders bedeutungsvoll wurde das Jahr 1864, in dem die gezogenen Hinterlader vor Düppel die Feuertaufe erhielten und ihre Überlegenheit glänzend bewährten.

Natürlich waren auch Mängel hervorgetreten; der Kolbenverschluß wurde bald durch den vom Mechaniker Krein erdachten Keilverschluß ersetzt, der die Seele nicht von hinten, sondern in einer senkrecht zur Seelenachse führenden Durchbrechung des Rohres verschließt und von einem Mann bedient wird. Er stellt sich somit als das Urbild des Keilverschlusses dar, der noch heute in seiner Form als Leitwellen- und

\*) Der Verfasser leitet das Wort »Liderung« von »Lederung« ab, weil für einen Abschluß zuerst Lederscheiben verwendet wären. Dies dürfte unzutreffend sein, zwangloser und natürlicher erklärt sich der Ausdruck aus dem alten deutschen Wort Lid = Deckel, was noch in den Worten Angeulid, Ofeuclid erhalten ist.

Schubkurbelverschluß als der beste aller Verschlässe bezeichnet werden kann.

Eine Übersicht der im Jahre 1864 vorhandenen Geschützrohre führt in der Festungsartillerie 13 gezogene Kanonen, 6 glatte Kanonen, 1 glatte Bombenkanone, 4 glatte Hanbitzen, 6 glatte Mörser (darunter noch einen Steinmörser!), also 30 verschiedene Mnster auf.

In der Belagerungsartillerie befanden sich damals drei gezogene Kanonen und sechs glatte Steilfeuergeschütze.

Die nunmehr unbestrittene Überlegenheit der gezogenen Hinterlader legte den Gedanken nahe, auch für die Steilfeuergeschütze dieses System anzuwenden; dies führte zum Bau der kurzen 15 cm Kanone und des 21 cm Mörsers.

Die erstere hatte ein eisernes Rohr mit Keilverschluß und verfeuerte mit acht verschiedenen Ladungen eine 2,4 Durchmesser lange »Langgranate« mit dünnem Bleimantel, bei welcher der Hohlraum nahezu auf das Doppelte der alten zwei Durchmesser langen 24pfündigen Granate gebracht wurde. Diese Verlängerung der Geschosse, die seitdem unaufhaltsam bis fünf Durchmesser Länge gelangt ist, war ein bedeutender Fortschritt in der Leistungsfähigkeit der Geschütze. Die kurze 15 cm Kanone erreichte schon eine Schußweite von 4300 m.

Der 21 cm Mörser wurde znerst als »erleichterter Mörser« im Jahre 1870 eingeführt; bronzenes Rohr mit Keilverschluß und Kupferlinderung, 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Durchmesser lange »Langgranate« mit dünnem Bleimantel.

Das vierte Kapitel behandelt die Schußleistungen der gezogenen Geschütze und gibt dem Leser einen höchst lehrreichen Einblick in das Gerät, mit dem die Fußartillerie in den Feldzug 1870/71 eintrat.

Die Überlegenheit der gezogenen Geschütze machte sich besonders geltend in der Wirkung der Langgeschosse gegenüber den Kngeln — erstere wogen etwa das Dreifache, dadurch erheblich größere Durchschlagskraft, hatten eine weit stärkere Sprengladung und einen verbesserten Aufschlagzylinder — in dem etwa auf das Doppelte angewachsenen Wirkungsbereich und in der gesteigerten Trefffähigkeit. Die Längen- und Breitenstrennungen der glatten Steilfeuergeschütze waren z. B. drei- bis fünfmal größer als die der gezogenen kurzen 15 cm Kanone.

In den Feldzug ging die deutsche Belagerungsartillerie mit einem »für die damalige Zeit vorzüglich zu nennenden Gerät«. Die Belagerungsgeschütze waren:

9 cm Stahlkanone, 12 cm Bronzekanone, 15 cm Stahlkanone, kurze 15 cm Kanone (Gußeisen), zwei bronzene 21 cm Versuchsmörser, 21 cm Mörser C/70 (10 Stück), glatter 15 cm Mörser (Siebenpfünder), glatter 23 cm Mörser (Fünfundzwanzigpfünder), glatter 28 cm Mörser (Fünzigpfünder).

Eine Übersicht über die französischen Festungsgeschütze, die nur aus Vorderladern, glatten und gezogenen, bestanden und deren Lafette eine sehr niedrige Lagerhöhe hatten, so daß sie durch tiefe Scharten schießen mußten, zeigt die bedeutende Überlegenheit des deutschen Geräts.

Die hohe Schmelze für den deutschen Fußartilleristen war die Belagerung von Straßburg. Der Verfasser betont besonders die Verdienste des Oberstleutnants Himpe, »der die Seele des artilleristischen Angriffs war« und des damaligen Hauptmanns Müller, dem es hauptsächlich zu danken war, daß der indirekte Brescheschuß, der vorher namentlich in Ingenieurkreisen für eine nutzlose Zeit- und Munitionsverschwendung angesehen wurde, zu Ehren gebracht wurde. Hauptmann Müller ist derselbe Offi-

zier, der später als Generalleutnant in den Adelsstand erhoben, die klassischen Werke über die preussische Artillerie geschrieben hat, von denen »Die Tätigkeit der Festungsartillerie im deutsch-französischen Kriege« die Hauptgrundlage für die Arbeit des Majors Mnmnenhoff bildet. Leider ist der ausgezeichnete General, dem die Artillerie so viel verdankt, vor kurzem verstorben.

Besonders interessant ist der Hinweis, daß das Legen einer gangbaren Bresche die Übergabe einer Festung herbeiführte, daß also diese Wirkung der Artillerie den Ausschlag gab, eine Leistung, auf welche die Fußartillerie mit gerechtem Stolz blicken darf.

Es würde zu weit führen, wenn ich auf die Einzelheiten dieses Abschnittes, der die verschiedenen Belagerungen artilleristisch beleuchtet, eingehen wollte, nur erwähnen möchte ich die treffenden Schlüßworte des Verfassers: »Der Artilleriekampf ließ schon das Durchdringen neuer Grundsätze für die Artillerieverwendung beim Angreifer wie beim Verteidiger erkennen, nachdem die gezogenen Kanonen das Aufgeben der bisherigen Vanbanschen Anschauungen erzwungen hatten. Zum ersten Male in der Kriegsgeschichte beschränkte sich hier bei Paris der Verteidiger nicht auf die Verteidigung der Werke, sondern trat dem Angreifer auch in Zwischenbatterien entgegen, so Bahnen beschreitend, die eine neue Epoche in der Geschichte des Festungskrieges anbahnen sollten.«

(Schluß folgt.)

## Russische Vorschläge für den Gang von Festungsbauten.

Die Reformbedürftigkeit, die nach dem Ausgang des russisch-japanischen Krieges an allen Gebieten des russischen militärischen Lebens entdeckt worden ist, tritt auch im Festungsban zutage. Für die Gestaltung der Festungswerke haben namentlich die Artikel des Oberstleutnants v. Schwarz,\*) in denen er seine Kriegserfahrungen niedergelegt hat, wertvolle Fingerzeige ergeben. Auf die Ausführung der Festungsbanten und die Reihenfolge der Arbeiten lenken Bninizki, Timtschenko-Rnban und Fürst Tnmanoff im »Invalid«, »Ingenieur-Journal« und »Wojenny Sbornik« die Aufmerksamkeit, da eine Wiederholung solcher Zufälle, wie die erst im entscheidenden Augenblick trotz fleißiger gewissenhafter Arbeit tüchtiger talentvoller Festungsbanmeister sich offenbarende Unfertigkeit der allein ernstlich angegriffenen Hauptfront einer Festung, unter allen Umständen vermieden werden müsse. Man dürfe sich nicht dabei bernhigen, daß eben diese Unfertigkeit der Festung Port Arthur durch nzeitige Sparsamkeit und nregelmäßige Geldüberweisungen begründet gewesen sei. Solche Fälle könnten immer eintreten und seien in einem Großstaat mit weitgesteckten politischen Zielen und ihnen angepaßtem Ansgabeetat nie zu vermeiden. Umsomehr sei es Pflicht der leitenden Persönlichkeiten, durch geeignete Dispositionen einen Znstand derartiger Unfertigkeit in den Festungen anzuschließen, und das sei mög-

\*) »Russisches Ingenieur-Journal«, Jahrgang 1905, 1906 und 1907.



lich: »die Festung muß stets kampfbereit sein, in welchem Stadium ihres Ansbanes der Krieg auch ansbricht. Ihre Widerstandskraft kann größer oder geringer, je nach der Banzeit, sein und muß den auf sie verwandten Mitteln jederzeit entsprechen.« In einem ausführlicheren Artikel über dasselbe Thema\*) erläutert Buinizki diese Forderung dahin, daß sämtliche im Laufe eines Arbeitsjahres begonnenen Arbeiten gegen sein Ende unbedingt einen Abschluß erreichen und nach Maßgabe der verwendeten Mittel kampfbereit sein müssen.

Buinizkis weiteren Gedankengang enthalten die folgenden Zeilen.

Wer jetzt den Gang des Baues einer Festung aufmerksam verfolgt und sich fragt, wie die Verteidigung der noch unfertigen Werke bei plötzlichem Ausbruch des Krieges zu denken ist, wird finden, daß der Verteidiger übler daran ist, als er vor Beginn der Arbeiten gewesen wäre, wenn er den Platz zu verteidigen gehabt hätte. Alle beherrschenden Punkte, die er sich feldmäßig, allerdings schwächer, aber unter Verwendung von Masken und Scheinanlagen befestigt haben würde, sind mit unregelmäßigen Erdschüttungen, Banmaterialien, Schuppen und Bänden bedeckt, die jede Bewegung erschweren und das Schussfeld verderben. Wo bewußt darauf hingearbeitet worden ist, derartige Zustände anzuschließen, hat man bei Mangel an Mitteln zu gleichzeitiger energischer Förderung aller Bauten einer Festung zunächst nur die wichtigsten in Angriff genommen und die Erbauung der anderen Werke späteren Zeiten vorbehalten. Diese Lösung der Frage wäre ganz schön, wenn die in erster Linie befestigten Abschnitte auch wirklich die wichtigsten wären und vom Angreifer als solche angesehen würden. In der Praxis des Krieges kommt es jedoch ganz anders, wie das Beispiel von Port Arthur beweist. Hier legte man den Hauptwert auf die Befestigung der Küstenfront; sie wurde fast fertig, aber einem ernstlichen Angriff nicht angesetzt. Auf den Landfronten sparte man die Befestigung der vorgeschobenen Stützpunkte, wie auf dem Daguschan bis zuletzt auf. Die Einnahme der bei der Armierung hier angelegten Werke kostete dem Angreifer wenig Mühe und brachte ihm den Besitz geeigneter Artilleriestellungen zur Beschließung der Festung, der Stadt und des Hafens.

Man muß also bei der Neuanlage oder dem Umbau einer Festung mit den Arbeiten auf ähnlich wichtigen vorgeschobenen Stellen beginnen. Selbst weiter vorgeschobene, nicht in unmittelbarem taktischen Zusammenhang mit der Festung stehende Außenstellungen sind in erster Linie in Angriff zu nehmen, wenn das Gelände so beschaffen ist, daß sie, wie z. B. die Kintschshou-Stellung, die Verbindung der Festung mit der Feldarmee erhalten können oder den einzigen Zugang zur Festung beherrschen. Sonst ist daran festzuhalten, daß mit allen verfügbaren Mitteln an der Verstärkung einer, und zwar der Hauptkampfstellung, gearbeitet wird.

Andere Entwürfe von Festungsbauten sehen in erster Linie die Herstellung einer Kernumwallung vor, die doch keine wesentliche taktische Bedeutung hat und sich selbst nicht ausreichend verteidigen kann, wenn die sie beherrschenden vorliegenden Höhen nicht von Forts gekrönt sind.

Zur Vermeidung der aus der Unfertigkeit der Festungen hervor gehenden Mißstände wird deshalb folgendes vorgeschlagen:

Je nach der strategischen Bedeutung und den örtlichen Bedingungen eines gegebenen Platzes werden seine Verteidigungsstellungen ausgewählt,

\*) »Wojenny Sbornik« 9/08, »Zur Frage der Kriegsbereitschaft der Festungen.«

und der Platz erhält eine danach bemessene starke Garnison. Zunächst werden unter Heranziehung dieser Garnison zur Arbeit auf allen für Befestigungen in Aussicht genommenen Punkten Feldbefestigungen angelegt. Diese werden allmählich durch Arbeiter in einigen Wochen bis Monaten unter steter Wahrung ihrer Verteidigungsfähigkeit zu behelfsmäßigen oder halbständigen Werken ausgebaut; wenn endlich für den weiteren Ausbau auf ein oder mehrere Jahre Bauzeit einigermaßen sicher gerechnet werden kann, hat gleichzeitig auf dem ganzen Umzug der Festung die Umwandlung in ständige Werke, immer unter Wahrung steter Verteidigungsfähigkeit zu erfolgen. Die Garnison kann nach Maßgabe des Banfortschritts etwa bis auf  $\frac{1}{3}$  verringert werden, da ja ihre Abnahme an Stärke durch Zunahme der Widerstandsfähigkeit der Werke ausgeglichen wird.

In einer anderen Arbeit\*) hat Buizki unter Beigabe zahlreicher, gut durchdachter Bilder den Nachweis zu führen gesucht, daß die Erbauung eines Forts für zwei Kompagnien mit einer Feuerlinienentwicklung von rund 200 Sassen (425 m) tatsächlich und auch pekuniär in dieser Weise durchführbar ist. Er sieht für sein mit Hohlräumen reichlich ausgestattetes Werk 12 Bauabschnitte mit im ganzen (ohne Putzarbeiten) rund 800 Arbeitstagen zu 1000 Arbeitern in drei Baujahren und zwei Millionen Rubel an Kosten vor. In der letzten, oben angeführten, Arbeit im »Wojenny Sbornik« ändert er in dem Sinne der Äußerungen von Fürst Tumanoff\*\*) seine Vorschläge dahin, daß »ähnlich wie in den deutschen Festungen Breslau, Marienburg und Grandenz« überall auf dem ganzen Umfange der Festung mit dem Bau bombensicherer Kasernen begonnen werden müsse.

Anf die gegen seine Vorschläge möglichen Einwendungen, daß die Entwurfsbearbeitung erschwert und die Baukosten erhöht würden, entgegnet er, daß nach den Leistungen der Militäringenieure und Sapperne im letzten Krieg auf den Feldern der Mandchurei diese technischen Schwierigkeiten nicht unüberwindlich seien und die erhöhten Baukosten gegenüber den Nachteilen mangelnder Kriegsbereitschaft nicht in Betracht kommen könnten; in der heutigen Zeit der Weltpolitik aber, in der sich die Möglichkeit feindlicher Berührung zweier Staaten vervielfältigt und trotz Haager Friedenskonferenz die Wahrscheinlichkeit vergrößert habe, daß der Gegner ohne Kriegserklärung über den andern herfalle, die also als kriegerischer denn je anzusehen sei, könne die Kriegsbereitschaft nicht hoch genug gesteigert werden.

Fürst Tumanoff lehnt Buizkis Vorschläge ab, indem er von dem Grundsatz ausgeht, daß es besser sei, an einem strategisch wichtigen Punkte bei der Eröffnung der Feindseligkeiten lieber gar keine Befestigung zu haben, als in kurzer Zeit »eine schwache Festung mit irgend welchen Werken« anzulegen. Vornehmlich an den Grenzen, wo die Festungen besonders wichtig sind, könnte solche unzureichende Festung dem Feinde sehr leicht zu einem billigen Triumph verhelfen. Er hält darum alle Arbeiten in feld- und behelfsmäßigem Stil für die Stützpunkte einer Festung als Grundlagen für ungeeignet und verlangt, daß in allererster Linie

\*) »Ingenieur-Journal« 8, 9, 10, 07, »Die Entwurfsbearbeitung von Forts der Landbefestigung.«

\*\*) »Wojenny Sbornik« 1 und 4, 08, »Über die Änderung der Reihenfolge der Arbeiten bei Festungsarbeiten.«

bombensichere Unterkunft für einen Teil der Besatzung geschaffen werde. Die hierzu nötigen Räume, an die baldigst Räume für die Sturmabwehrgeschütze und für die Munition anzuschließen sind, werden in ihren Innenmaßen sehr knapp gehalten; ihre Umfangswände werden unter tunlichster Herabsetzung der Mauerstärken und Mitverwendung von Eisenträgern aus Beton hergestellt. Sie können in einem Fort für eine Kompanie Infanterie und die nötigen Bedienungsmannschaften für Sturmabwehrgeschütze und Maschinengewehre (zusammen 324 Mann) innerhalb vier Wochen hergestellt und nötigenfalls schon in weiteren neun Tagen zu soliden Stützpunkten mit glacisförmigen Brustwehren vervollständigt werden.

Bei der Neuanlage einer ganzen Festung würde gleichzeitig auch mit dem Bau bombensicherer Munitionsmagazine und Aufbewahrungsräume für explosive Materialien (wie Spiritus, Petroleum) zu beginnen sein und müßte im ersten Baujahr auf dem ganzen Umzug der gleiche Bauzustand erreicht werden. Im zweiten Jahre sind die Zwischenraumstreichen herzustellen, die Gräben auf ihren richtigen Querschnitt zu vertiefen, die Hohlgänge anzulegen, die Wälle zu schütten und die Wohnräume für die Besatzung zu erbauen, worauf die im ersten Baujahr hergestellten Räume für ihre eigentliche Bestimmung als Bereitschaftsräume verfügbar werden. Das dritte Baujahr bringt die Vollendung der Forts durch Ausstattung mit Grabenwehren, Minensystemen und Gittern und durch Formierung der Glacis; für die folgenden zwei bis drei Jahre bleibt der Ausbau des Straßennetzes und der Zwischenfelder sowie die Anlage bombensicherer Depots rückwärts der Hauptkampfstellung und im Kern der Festung, nachdem bereits im zweiten Jahre an der Wallschüttung des Kerns gearbeitet worden ist.

Fürst Tumanoff hält die Herstellung einer verteidigungsfähigen (behelfsmäßigen) Festung nach seinem Vorschlag innerhalb  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Monaten, d. h. in der Zeit zwischen der Kriegserklärung und dem ersten Schuß aus Belagerungsgeschützen für möglich. Die Baukosten für die friedensmäßige Fertigstellung einer in der beschriebenen Weise erbauten Festung von 54 km Umfang beziffert er auf 40 Millionen Rubel im ganzen.

Timtschenko-Ruban\*) stellt sich hinsichtlich des innezuhaltenden Bauplans ebenfalls auf einen anderen Standpunkt als Buinicki. Nach seiner Ansicht ist es nicht tunlich, ein in seiner endlichen Gestalt bestimmtes Festungswerk zunächst in schwächeren Abmessungen, dann in allmählich zunehmender Stärke zu erbauen. Bei der Kompliziertheit der hentigen Formen würden daraus unverhältnismäßig hohe Kosten entstehen und müßten die ausgedehnten Betonbauten bei ihrer Verstärkung ihre Verteidigungsfähigkeit auf längere Zeit einbüßen, da sie teilweise abgetragen und von Gerüsten, Maschinen, Gleisen, Sand- und Steinmassen umgeben werden, um durch ungehindertes und beschleunigtes Heranführen der Materialien das Abbinden zu Monolith-Bauwerken zu ermöglichen.

Beide Nachteile können nach ihm vermieden werden, indem man auf dem ganzen Umzug einer Festung die einzelnen Befestigungen stückweise nach der Wichtigkeit der Teile in möglichst kurzer Zeit fertigstellt, so daß auf diese Weise die Werke unter Ausnutzung dieser Teile jederzeit verteidigungsfähig herzustellen sind.

\*) »Invalid« Nr. 45, 46/47.

Bei Landbefestigungen empfiehlt sich zunächst die Herstellung der äußeren Verteidigungslinie — ihre Festhaltung bei einem Angriff gibt den nötigen Zeitgewinn für den Ausbau von Werken zweiter Linie oder einer Kernbefestigung, an der die in der Reserve befindlichen Truppen der Besatzung und die Einwohner angestellt werden, wie es seuerzeit in Sæwastopol geschehen ist. An arbeitsfähigem Menschenmaterial würde es nie fehlen, da Festungswerke allermeist an Orten angelegt werden, deren Erhaltung als Eisenbahnknoten oder wegen ihrer Industrie oder sonstiger Bedeutung der Heeresleitung von Wichtigkeit ist.\*) Sodann ist bei der Neuanlage von Landfestungen nach dem festgelegten Bauplan mit dem Bau sämtlicher Forts der äußeren Linie zu beginnen; von einer Bevorzugung der sogenannten wahrscheinlichen Angriffsfronten darf keine Rede sein, da es wahrscheinliche Angriffsfronten nur in einer stark ausgebauten Festung gibt, gegen die man sich mit einem »förmlichen Angriff« wenden muß; eine im Entstehen begriffene Festung fordert aber den »gewaltsamen Angriff« heraus, der sich naturgemäß vornehmlich gegen die schwächsten Punkte richtet und aus hier errungenem Erfolg auf einen baldigen Enderfolg rechnen kann. Im einzelnen Werk wiederum werden während der einzelnen Bauperioden die einzelnen Bantzen zum endlichen Ganzen nach dem Gesamtentwurf aneinandergesetzt, wobei ungefähr folgende Reihe innezuhalten ist:

1. Baujahr: die Hohlgänge im Werk und ihre Beschüttung bis zur Höhe der zukünftigen Hofsohle;
2. Baujahr: die Bereitschaftsräume unter der Brustwehr;
3. Baujahr: die Räume für die Nahkampftartillerie;
4. Baujahr: die Munitionsräume im Werk.

Wenn auf diese Weise vorgeschritten wird, so entstehen frühzeitig die notwendigsten bombensicheren Räume für Werke, die bei einer kriegsrischen Verwicklung hebelmäßig ausgehant werden können.

Im nächsten Bauabschnitt, also für das fünfte Baujahr, würde die Formierung des Werkinners, die Anschachtung der äußeren Gräben zunächst in Dreiecksquerschnitt und die Schüttung der Brustwehrkörper derart zu erfolgen haben, daß Querbestreichung der Gräben ermöglicht ist. Sind die Forts soweit vorgeschritten, würde im demnächst folgenden (sechsten) Baujahr der Ausbau des bisher provisorisch angelegten Wegenetzes zur Verbindung der Forts, Zwischenbatterien und ihrer Munitionsräume untereinander zu fördern sein.

Sodann ist die Verbesserung der Schussfelder durch Geländeabträge, Abholzungen und Anfrömmungsarbeiten einzuleiten und der Bau der Munitionsräume im Zwischenfeld in Angriff zu nehmen.

Erst jetzt ist es Zeit, die Fortsbauten zu Ende zu führen, nämlich die sämtlichen Kehlkasernen, die Zwischenraumstreichen,\*\*) die Grabenwehren mit den anstoßenden Teilen der Hohlgänge nach dem Werkinneren und den Verbindungen untereinander zu erbauen und die Gräben auf den normalen Querschnitt zu bringen. Bei dieser letzteren Arbeit ist darauf zu achten, daß niemals die Grabenverteidigung irgendwie behindert ist und tote Winkel entstehen. Natürlich ist die Ausschachtung

\*) Danach scheint die Form der reinen Militärfestung, wie Iwangerod, Nowo-georgijewsk und Segröhe auch in Rußland trotz ihrer Vorzüge an Kredit verloren zu haben.

\*\*) Mit dem Fort in unmittelbarer Verbindung stehend oder dahinter gelegen.

der tiefen Baugruben für die Bauwerke im Graben in diesem Banabschnitt nicht günstig; auch muß damit gerechnet werden, daß die neuen Hohlgänge an die alten nicht anbinden. Letzteres ist aber unbedenklich, da mit Treffern auf die Anschlußstellen kaum zu rechnen sein wird. Würde die Kriegserklärung gerade in dieses Baujahr fallen, müßten die Baugruben durch besondere Orillons nmschlossen werden, deren Anordnung der Selbsttätigkeit und Findigkeit der bauleitenden Ingenieuroffiziere dreist überlassen werden könnte.

Nach Beendigung der Bauten in der Fortlinie werden die Arbeiten an der Kernbefestigung, danach die an der zweiten Verteidigungslinie begonnen und im allgemeinen in derselben Reihenfolge durchgeführt wie in der vorderen Linie.

Zu allerletzt erfolgt die Herstellung der Zwischenbatterien, aber batterieweise zunächst an den nunmehr wohl zu bestimmenden wahrscheinlichen Angriffsfronten.

Timtschenko-Ruban verwirft die von vielen Seiten vertretene Ansicht, daß ständig angebante Zwischenbatterien mehr schaden als nützen, da sie dem Angreifer der Lage nach bekannt seien; er hält vielmehr ihren Ausban im Frieden für notwendig, da sonst der Vorteil der artilleristischen Vorbereitung auf das Beschießen der voraussichtlichen Batteriestellungen des Angreifers verloren gehe, da die passive Stärke ständig erhanter Batterien nicht zu verachten sei und da die Frage schießtechnisch noch nicht geklärt sei, ob in Geländefalten versteckte Batterien weniger unter dem feindlichen Feuer leiden als gut maskierte, freiliegende Batterien.

Bei der Neuanlage von Küstenfestungen muß der Eigenart des Kampfes aus den Küstenstellungen mit der schnellbeweglichen, mit schweren Kalibern bestickten Flotte in etwas anderer Art Rechnung getragen werden. Hier kann von behelfsmäßiger Ergänzung teilweise fertiger Werke nicht viel erwartet werden und würde deshalb die Verteilung der jährlich zur Verfügung stehenden Bausumme auf die ganze Küstenfront zu unverbesserlichen Mängeln der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Bauten führen gerade, wenn sie der scharfen Probe des Kriegs ausgesetzt werden sollen. Man wird sich deshalb zunächst fragen müssen, wie sich die feindliche Flotte voraussichtlich gegen die Küstenfestung verhalten wird.

Da das Kriegsschiff viel leichter gefechtsunfähig zu machen ist als die Batterie, so ist ein langandauernder Kampf zwischen beiden nicht wahrscheinlich. Vielmehr wird die Flotte suchen, die Festung unter Ausnutzung ihrer modernen, weittragenden Artillerie an ihrem Lebensnerv zu treffen, den Hafen, die Hafengebäude, Docks, Werkstätten und Arsenalen durch Bombardement aus weitester Ferne zu zerstören. Sodann kann ein sich stark fühlender Angreifer den Versuch machen, die Minenverteidigung lahmzulegen, näher heranzugehen und überraschend zu landen, um einen Teil der Küstenbatterien zu nehmen und zu zerstören. Wenn die Küstenfestung als Basis einer aktiven Verteidigung zur See dient, hohe strategische Bedeutung besitzt und die Entscheidung zur See angestrebt wird, wenn endlich der Angreifer stark genug ist, um in einem Kampf mit der Küstenstellung einen Teil seiner Flotte zu opfern, dann kann ansahmsweise ein ernstlicher Kampf der Flotte mit der Küstenstellung auf 5 bis 6 km Entfernung eintreten. Und schließlich muß die Küstenfestung gegenüber einem auch zu Lande starken Feind, der die zur Belagerung nötigen Kräfte auf dem Hauptkriegsschauplatz zu entbehren vermag, auch auf den Angriff gegen die Landfront rechnen.

Es ergibt sich hieraus, daß in erster Linie Batterien für weittragende Geschütze angelegt und die Minenverteidigung in weit vorgeschobenen, unregelmäßig angelegten Minentreffen vorbereitet werden muß. In zweiter Linie sind Batterien zur Beherrschung der in geringerer Entfernung vom Ufer angeordneten Minensperren und Bereitstellung von Minenmaterial für diese Sperren erforderlich, in dritter Linie sind Batterien zur Abwehr von Landungen, in vierter Nahkampf, darunter auch Mörserbatterien, anzulegen.

Oh die Landfronten parallel mit den Küstenstellungen fortschreitend oder in letzter Reihe auszuhanen sind, wird in jedem einzelnen Falle nach der Gesamtanlage besonders entschieden werden müssen. Die alte Wahrheit darf indessen nicht unberücksichtigt bleiben, daß ein zur Einnahme einer Küstenfestung fest entschlossener Angreifer, der über die nötigen Landstreitkräfte gebietet, die Festung unbedingt zu Lande anzuassen wird.

Die Reihenfolge der Arbeiten in den Küstenstellungen beginnt mit der Planierung und der Maskierung der Geschützstände. Drängen die Zeitläufte auf baldige Bereitstellung der Geschütze, dann können die Munitionsräume ohne Schwierigkeit behelfsmäßig hergestellt werden; kitschlich bleibt nur die Frage der Munitionsförderung.

Die zweite Arbeit ist die Anlage gesicherter Räume für Entfernungsmesser und Scheinwerfer. Dann wird die Einrichtung bombensicherer Minenbeobachtungs- und Zündstellen notwendig. Später folgen die Betonbrustwehren und die Verbrauchsmunitionsmagazine. Hieran schließt sich die Regulierung der Brustwehren. Letzte Arbeit ist die Anlage von Reservemunitionsräumen.

Der Gang der Arbeiten auf den Landfronten wird nach den für Lauffestungen entwickelten Vorschlägen zu bestimmen sein.

Wenn auch die Ansichten Timtschenko-Rubans eben nur Ansichten und, nach seinem eigenen Zugeständnis, durchaus nicht unanfechtbar sind, so verdienen sie doch besondere Beachtung. Insbesondere ist ihr übrigens auch von Fürst Tumanoff und Bninizki geteilter Grundgedanke, die im Entstehen begriffene Festung nach einem bestimmten Bauplan derart zu fördern, daß sie jederzeit auf allen Fronten schnell verteidigungsfähig hergerichtet werden kann, durchaus gesund. Timtschenko-Ruban meint, immerhin einen Weg angegeben zu haben, auf dem das bis jetzt recht ungünstig (»wackelig«) gestellte Festungsbauwesen sich besser entwickeln könne, auch wenn die anormalen Zustände, die sich aus Unklarheit über die Ziele und Unregelmäßigkeit in den Geldüberweisungen ergeben, fortanern würden. »Ein nur in seiner rechten Hälfte fertiges Fort ist kein Stützpunkt, eine Festung mit einer Anzahl fertiger Forts, der die anderen Forts noch ganz fehlen, ist keine Festung«. Es ist zuzugeben, daß eine Festung, deren Forts gleichmäßig in behelfsmäßiger Art auf die notwendigsten bombensicheren Bauten aufgesetzt sind, eine ganz gehörige Widerstandskraft entfalten kann, eine bessere noch, als eine nach Bninizki's Vorschlag durch die Larvenzustände der Feld- und Behelfsbefestigung hindurchzuführende Festung gewähren kann.

Die russischen Militäringenieure scheinen sich in der Praxis auch zu dieser Anschauung durchgerungen zu haben. Fürst Tumanoff schreibt: »Jetzt fordert man, Gott sei Dank, in erster Linie bombensichere Unterkunft der Besatzung. Man kann nicht umhin, diese Neuerung auf dem Gebiet des Festungsbauwesens freudig zu begrüßen.« Toepfer.

## Das Visierfernrohr für Geschütze.

Von Oberst v. Kretschmar.

In dem Aufsatz »Die Bedeutung eines Visierfernrohres für das Richten von Geschützen« im Heft 1, 1908, der »Kriegstechnischen Zeitschrift« ist auf Seite 5 in der ersten Fußnote irrtümlicher Weise gedruckt: »Die Zahl der von der Firma Carl Zeiss in Jena seit 1892 gelieferten Visierfernrohre für Geschütze beträgt nach Mitteilung der Firma etwa 24 000 Stück.« Der in der Jahreszahl enthaltene Schreibfehler ist erst spät bemerkt worden, es muß heißen: »seit 1902«. Diese Feststellung ist auch jetzt noch wichtig, weil durch die Zahl 1892 das ganze Bild der Entwicklung des Visierfernrohres, das zu geben beabsichtigt war, verschoben und getrübt wird.

Wenn ich dieser Feststellung noch einige Worte über die Entwicklung der Visierfernrohre überhaupt hinzufüge, so will ich damit zugleich Anfragen beantworten, die, durch den oben bezeichneten Aufsatz veranlaßt, von verschiedenen Seiten an mich gerichtet wurden.

Nachdem gegenwärtig alle Feldgeschütze mit Visierfernrohren ausgerüstet sind und der Gebrauch dieser künstlichen Richtmittel in der Truppe zur Gewohnheit geworden ist, hat man schon vergessen, welche Schwierigkeiten seinerzeit der Einführung dieses jetzt allseitig als unentbehrlich und selbstverständlich erachteten Richtmittels sich entgegenstellten und welche Wandlung in der Konstruktion sich vom Beginn der Versuche bis zu den gegenwärtigen Visierfernrohren vollzogen hat.

Die ersten Versuche mit Visierfernrohren für Feldgeschütze sind in der Kruppischen Gußstahlfabrik in Essen, die für diese Zeit dafür allein in Frage kommt, allerdings schon 1893 und 1894 gemacht worden, sie hatten indessen aus anderen Gründen kein praktisches Ergebnis.

Von Anfang an wurde dabei angestrebt, ein Fernrohr zu schaffen, das auch beim Schießen nicht vom Rohr abgenommen werden, sondern mit diesem fest verbunden bleiben sollte. Das Fernrohr sollte einen weiteren Schritt zur Vervollkommnung des Libellenaufsatzes bilden, der als erste derartige Konstruktion zwar schon seit 1890 (D. R. P. 8053 II/72 vom 6. November 1890) bei den Versuchen sich bewährt hatte, dessen Einführung sich aber verzögerte, weil zu jener Zeit schon der Gedanke eines verbesserten Geschützes mit beschränktem Rücklauf in den artilleristischen Kreisen erwogen wurde und deshalb größere Abänderungen am alten Material vermieden wurden.

So ist es gekommen, daß die Versuche in dieser Richtung, abgesehen von einigen wenigen in 1895, erst im Herbst 1898 bei der Kruppischen Fabrik wieder aufgenommen wurden.

Nach einigen Vorversuchen wurde von ihr das Programm für die Bedingungen aufgestellt, denen das Visierfernrohr genügen sollte, und den optischen Werkstätten von Carl Zeiss in Jena und gleichzeitig drei anderen optischen Firmen übergeben.

Die wichtigsten Punkte des Programms waren von Hanse aus und sind es geblieben:

1. Vergrößerung des Fernrohrs dreifach;
2. wirkliches Gesichtsfeld etwa 13°;
3. das Fernrohr muß für jedes Auge und auf jede Entfernung ohne irgend welche besondere Einstellung zu benutzen sein;

4. das Fernrohr muß beim Schießen am Geschütz bleiben;
5. die Lage der optischen Achse im Fernrohr muß unveränderlich sein;
6. Die richtige Lage der optischen Achse, d. h. parallel zur Seelenachse, muß sich jederzeit und leicht feststellen lassen.

Die Hauptaufgabe für den Konstrukteur war also die Herstellung eines Fernrohres, das fest mit dem Aufsatz am Geschütz verbunden war, das beim Schießen am Rohr verbleiben und deshalb möglichst in seiner ganzen Länge auf dem Aufsatz anfliegen sollte.

Es muß hier daran erinnert werden, daß in jener Zeit die Versuche zur Beseitigung des Rücklaufs und zur Konstruktion von Schnellfeuerkanonen noch im Gange waren, so daß die ersten Schießversuche mit dem Fernrohransatz noch mit einer Kanone mit starrem Sporn ausgeführt wurden. Die Fernrohre wurden dabei mit Absicht den heftigsten Erschütterungen und den stärksten Beanspruchungen ausgesetzt und mußten diesen gegenüber ihre Haltbarkeit erweisen. Von da ab haben sich die Rücklaufverhältnisse für die Fernrohre am Aufsatz immer günstiger gestaltet, zunächst durch Anwendung des elastisch wirkenden Federsporns und dann durch Einführung des Rohrrücklaufs, bei dem das Fernrohr überhaupt nicht mehr beansprucht wird, da es nicht mehr am Rücklauf teilnimmt, sondern an der mit der feststehenden Unterlafette verbundenen Wiege davon unberührt bleibt.

Bei jenen ersten Versuchen zeigte es sich, daß die einfachen terrestrischen Fernrohre, wie sie an Jagdgewehren verwendet wurden, diese Bedingungen nicht erfüllen konnten, ihre Rohre waren zu schwach, ihre große Länge war störend und sie waren für einen bestimmten Abstand des Angenortes vom Okular eingerichtet. Deshalb wurde bei Wiederaufnahme der Versuche 1898 sogleich das Porrosche Prismenfernrohr für die weiteren Versuche herangezogen.

Eine andere wichtige Frage bereitete anfänglich ebenfalls Schwierigkeiten: die der Justierung der Visierfernrohre und der dauernden Erhaltung der richtigen Lage der optischen Achse.

Nach dem Programm war das Visierfernrohr derart am Aufsatz anzubringen, daß seine optische Achse der Seelenachse parallel liegt; und es wurde gefordert, daß diese Lage der optischen Achse auch bei andauerndem Gebrauch unverändert bleiben und daß sich das leicht und mit Bestimmtheit feststellen lassen müsse. Da in dieser Beziehung Erfahrungen nur in bezug auf Gewehrzielfernrohre vorlagen, glaubten die erfahrensten Optiker, wie z. B. Professor Abbé in Jena, diese Forderungen nur mit Vorbehalt annehmen zu können, sie hielten es für aussichtslos, durch Marken am Gehäuse eine genügend sichere Grundlage für die Justierung zu schaffen.

Äußerste Sorgfalt und Genauigkeit in der Bearbeitung aller Teile des Fernrohrs und des Aufsatzes brachten es aber dahin, daß bei den Versuchen mit den von den Zeiss'schen Werkstätten gelieferten Probefernrohren diese sich tatsächlich besser verhielten, als man ihnen zugebraut hatte und daß für die Folge mit der Erfüllung aller gestellten Bedingungen gerechnet werden konnte. Auch für die Justierung der Aufsätze am Rohr wurde dann ein einfaches Verfahren gefunden; davon wird weiter unten noch die Rede sein.

Dieser Erfolg und der Vorsprung in der Lieferung hatten zur Folge,



daß die weiteren Versuche nur noch mit der Firma Carl Zeiss, Jena, ausgeführt wurden.

Obwohl nun bei den absichtlich scharfen Versuchen mit den Porro-schen Fernrohren mit zwei Prismen sich Anstände nicht ergeben hatten, so blieb doch eine Gewichtsverminderung des Fernrohrs und dadurch des Aufsatzkopfes erwünscht, zudem war die dreiseitig prismatische Form des Fernrohrgehäuses für andere Zwecke, z. B. die Anbringung der natürlichen Visierlinie, Visier und Korn, nicht geeignet. Deshalb wurde in der Folge das Fernrohr mit zwei Porro-Prismen ersetzt durch ein solches mit einem kombinierten Prisma, das aus nur einem Stück besteht, nicht aus mehreren Teilen zusammengekittet ist, wie es z. B. die Hensoldtschen Prismen damals waren.

Damit wurde ein weiterer Fortschritt erzielt, das Prisma war in sich unveränderlich, und das Fernrohrgehäuse konnte eine flache, vierkantige Form erhalten und leichter werden.

In dieser ersten Zeit wurde übrigens auch das Spiegelvisier von Grubb als Ersatz des einfachen Visiers mit Korn in verschiedenen Ausführungsformen zu den Versuchen herangezogen, es hat aber trotz seiner großen Vorzüge nicht vermocht, sich auf die Dauer Freunde zu erhalten, das einfache alte Visier mit Korn ist für das allgemeine Richten im Gebrauch geblieben. Im März 1902 konnten die Versuche mit dem Fernrohransatz für Feldkanonen als abgeschlossen gelten, im Herbst des Jahres erfolgten die ersten größeren Bestellungen seitens der Firma Krupp bei den optischen Werkstätten von Carl Zeiss in Jena und von da an sind von diesen, wie es im Jannarheft gesagt werden sollte, gegen 24 000 Visierfernrohre geliefert worden.

Eine andere Frage, die wiederholt an mich gerichtet worden ist, betrifft das Verhalten der Visierfernrohre bei andauerndem Gebrauch. Darauf kann ich nur, nach meinen persönlichen Erfahrungen, mit Bestimmtheit erklären, daß die Zeiss'schen Visierfernrohre niemals irgend welche Anstände gegeben haben. Um in dieser Beziehung Erfahrungen zu sammeln, habe ich bei einem der Staaten, deren Feldartillerie bei der Neubewaffung mit Kruppschen Rohrrücklanfkanonen zuerst Fernrohransätze angenommen hatte, mich nach Verlauf von etwa  $2\frac{1}{2}$  Jahren nach der Einführung, nach dem Verhalten dieser Instrumente während der ganzen Zeit erkundigt und zwar hatte ich diesen Staat gewählt, weil ich wußte, daß dort vier, später sechs Batterien andauernd, das ganze Jahr hindurch, bei Schießschulkursen mit beschwerlichen Marschübungen, auch während des Winters und im Hochgebirge im Gebrauch waren. Es ist mir da ganz zuverlässig mitgeteilt worden daß tatsächlich nichts zu berichten sei, weil an den Fernrohransätzen auch nicht ein einziger Anstand vorgekommen sei.

Dieses vorzügliche Verhalten der Fernrohransätze ist meiner Überzeugung nach wesentlich der sorgfältigen Ausführung der Fernrohre und der Aufsätze im ganzen, wie in den einzelnen Teilen, zu danken. Diese Erfahrung ist von großer Wichtigkeit!

Die Hauptsache bei einem derartigen Präzisionsinstrument, wie es doch der Fernrohransatz eben sein soll, bleibt in erster Linie die peinlichste Sorgfalt in der Ausführung und bei der Justierung, und die vollkommene Genauigkeit bei der Anpassung an das Geschütz. Insbesondere müssen alle Bewegungsteile auf das genaueste bearbeitet und so zusammengefügt sein, daß jeder Spielraum, der nicht für die Bewegung unentbehrlich ist, vermieden wird. Die Erfüllung dieser Forderungen ist

auch von Haus aus zur Bedingung gemacht und durch sorgfältige Arbeit, soweit es überhaupt möglich ist, erreicht worden.

Bei der Justierung der Fernrohre in den Zeisswerken wird die Lage der optischen Achse so bestimmt, daß sie genau parallel gerichtet wird zu den Führungskanten des schwalbenschwanzförmigen Fußes, mit dem das Fernrohr auf den Aufsatz angeschoben wird. Das wird auf einfache Weise dadurch erreicht, daß in einer Normalführung, deren richtige Lage mit einem Normalfernrohr durch eine Richtung nach einem 1000 m entfernten Zielpunkt geprüft wird, das zu justierende Fernrohr eingesetzt und die durch das Fadenkreuz bezeichnete optische Achse justiert wird, bis sie denselben Zielpunkt genau trifft. Da beim Normalfernrohr die optische Achse parallel zu den Führungskanten des Fußes liegt, so ist dies sodann auch bei jedem justierten Fernrohr der Fall.

Die Verbindung des Visierfernrohres mit dem Aufsatz muß derart erfolgen, daß der Fuß des Fernrohres auch nur den unbedingt notwendigen Spielraum in der Führung hat und durch eine stramm gehende Feder gehalten wird.

Der Fehler, der durch Spielraum in der Führung herbeigeführt wird, läßt sich berechnen.

Wenn die Führung z. B. die Länge von 81 mm hat, das gewöhnliche Maß für die Zeiss'schen Visierfernrohre, so kann ein Spielraum nach der Seite von 0,5 mm einen seitlichen Richtfehler und infolge davon seitliche Abweichung ergeben von  $\frac{0,5}{81} \times 1000 = 6,17$  m auf je 1000 m Entfernung, bei 3000 m also schon etwa 18,5 m.

Ein Spielraum nach der Höhe von 0,5 mm ergibt für dieselbe Länge von 81 mm der Führung die Möglichkeit der Abweichung nach der Höhe von 6,2 Sechzehntel Grad oder 6,17 Strich, d. h. die Veränderung der Sehweite z. B. auf 3000 m von 126 m.

Der nach dieser Bedingung mit dem Visierfernrohr verbundene Aufsatz wird sodann derart am Rohr angebracht, daß die optische Achse parallel zur Seelenachse liegt, wenn alle Teilungen auf Null stehen.

Bei der Anführung wird gewissermaßen in umgekehrter Reihenfolge verfahren, d. h. es wird zunächst mit Hilfe eines Zentrierfernrohres die Seelenachse nach einem Zielpunkt gerichtet, dann die optische Achse des Visierfernrohres parallel zur Seelenachse gestellt, was durch Einstellen nach der Höhe und nach der Seite nach einem zweiten entsprechend liegenden Zielpunkte mit voller Genauigkeit erreicht werden kann, und dann werden die Nullpunkte der Teilungen an den Ablesekanten bestimmt.

Selbstredend müssen alle Bewegungsteile des Aufsatzes ebenfalls sorgfältigst gearbeitet sein und auch hier jeder nicht unumgänglich notwendige Spielraum vermieden werden.

Die Gestattung größerer Toleranzen, größeren Spielraums, erleichtert naturgemäß die Herstellung und die Kontrolle der Aufsätze wesentlich, in solchem Spielraum liegt aber die Quelle der Richtfehler, der Beginn des Schlotterns des Aufsatzes in der Führung, sowie die Ursache des rascheren Verschleißens durch die Möglichkeit des Absetzens von Staub in den Führungen, der dann mit den Fettungsmitteln geradezu einen Schmirgel bildet. Die Folge davon ist stärkere Abnutzung und rasch zunehmende Ungenauigkeit.

Es leuchtet ein, daß derartige Toleranzen mit dem Begriff eines Präzisionsinstruments, wie es der Fernrohraufsatz doch sein soll, nicht

vereinbar sind, sie nehmen ihm seinen hohen Wert und sind die Ursache zu allen weiteren Mängeln.

Und es ist nicht berechtigt, dagegen geltend zu machen, daß die Herbeiführung der äußersten Genauigkeit bei der Herstellung und Justierung mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist. In den Werkstätten muß und kann die dazu notwendige sorgfältige Arbeit ohne weiteres geleistet werden, für die Truppe, für die Kriegsmäßigkeit kommt nur die Einfachheit im Gebrauch in Frage, nicht die der Herstellung!

In dieser Richtung können in der Truppe besonders die Zugführer und die Richtkanoniere eine strenge und unausgesetzte Aufsicht ausüben und den ordnungsmäßigen Zustand aller Teile an den Ansätzen überwachen und sicherstellen.

Dann werden auch beim Gebrauch sich keine Fehler und Schwierigkeiten ergeben, dann wird vielmehr das Fernrohr als Richtmittel, der Fernrohransatz, eine hohe Bedeutung für das genaue Schießen und damit für die Wirkung haben, die seinerzeit der Zweck seiner Konstruktion war.



### —>>> Mitteilungen. <<<—

**General Giovanni Cavalli, in memoriam.** Die italienische Artillerie konnte am 28. August 1908 die hundertjährige Wiederkehr des Geburtstages eines der größten artilleristischen Erfinders aller Zeiten begehen, des Generals Giovauni Cavalli, der am 28. Dezember 1879 in Turin verstarb. Vielen artilleristischen Konstrukteuren hatte er die Wege gewiesen, und nachdem er sich schon länger mit der Konstruktion gezogener Hinterlader beschäftigt hatte, entwarf er zu Aker in Schweden mit Baron Währendorff auf dessen Eisenbüten ein solches Hinterladegeschütz mit dem sogenannten Währendorffschen Kolbenverschluß und gab hiermit den Anstoß zu weiteren Konstruktionen an anderen Orten. Er wird auch als Erfinder der jetzigen Geschosform bezeichnet und begann schon im Jahre 1833 mit Studien zur Aufhebung des Rückstoßes und Anbringung von Schutzschilden. General Cavalli war aber nicht nur Artillerist, sondern auch der Pionier kann ihn für sich heansprechen, war er doch der erste, der als leichtes Brückengerät ein Ponton benutzte, und ebenso sorgte er für den Train und die Truppen im allgemeinen, indem er schon im Jahre 1856 die Idee zu einer fahrbaren Feldküche gab. Auch konstruierte er bessere Lafetten und verschiedene artilleristische Präzisionsinstrumente. Zu Ehren seines Andenkens hat die »Rivista di artiglieria e genio« zwei reich mit Bilderschmuck ausgestattete Schriften herausgegeben, die auch das Bild Cavallis enthalten und in einem fesselnd geschriebenen Text auf die Bedeutung dieses genialen Offiziers hinweisen.

**Die technischen Truppen in Rußland.** Die Wertschätzung, die sich die russischen technischen Truppen im letzten Kriege erworben haben, findet ihren Ausdruck darin, daß die bei den sibirischen Armeekorps während des Krieges aufgestellten Formationen bei der Demobilmachung nicht aufgelöst, sondern in sibirischen Standorten belassen und neuerdings in der üblichen Art in

Sappeur-Brigaden zusammengestellt sind. Außerdem ist die Aufstellung des sibirischen Reserve-Sappeur-Bataillons und der Festungs-Luftschiffer-Kompagnie Nikolajewsk angeordnet worden und die Brücken- und Telegraphentrains der Pontonier- und Telegraphen-Bataillone haben eine dem veränderten Gerüt entsprechende Zusammensetzung im Mannschafts- und Pferdebestand erhalten. Die nach den früheren Stärkenachweisungen sehr schwachen Pontonier-Bataillone (zu zwei Kompagnien) zählen demnach jetzt:

Fahrer von der Kavallerie . . . . .	im Frieden	77,	im Kriege	326,
zusammen Mannschaften in der Front „ „		490,	„ „	739,
dazu nicht streitbare Traingemeine „ „		99,	„ „	109,
zusammen Nichtstreitbare . . . . .		138,	„ „	148,
zusammen Mannschaften . . . . .		628,	„ „	887,
Zugpferde . . . . .		332,	„ „	847.

Ein ostsibirisches Telegraphen-Bataillon hat jetzt:

Traingemeine . . . . .	im Frieden	214,	im Kriege	431,
zusammen Nichtstreitbare „ „		273,	„ „	490,
zusammen Mannschaften . . . . .		898,	„ „	1115,
Zugpferde . . . . .		223,	„ „	465.

Damit ist die Kriegsbereitschaft dieser Formationen wesentlich gefördert. Die Einteilung der technischen Truppen in Ostasien ist folgende:

#### A. Feldtruppen.

##### Sappeur-Brigade Omsk.

4. ostsibirisches Sappeur-Bataillon (wahrscheinlich später sibirisches Reserve-Sappeur-Bataillon),
1. ostsibirisches Feld-Luftschiffer-Bataillon,
- Feld-Ingenieur-Park Omsk.

##### Sappeur-Brigade Irkutsk.

2. ostsibirisches Sappeur-Bataillon,
5. ostsibirisches Sappeur-Bataillon,
6. ostsibirisches Sappeur-Bataillon,
2. ostsibirisches Pontonier-Bataillon,
3. ostsibirisches Pontonier-Bataillon,
2. ostsibirisches Militärtelegraphen-Bataillon,
2. ostsibirisches Feld-Luftschiffer-Bataillon,
2. ostsibirische Funkentelegraphen-Kompagnie,
- Feld-Ingenieur-Park Irkutsk.

##### Sappeur-Brigade Amurland (Priamur).

1. ostsibirisches Sappeur-Bataillon,
3. ostsibirisches Sappeur-Bataillon,
1. ostsibirisches Pontonier-Bataillon,
1. ostsibirisches Militärtelegraphen-Bataillon,
3. ostsibirisches Feld-Luftschiffer-Bataillon,
1. ostsibirische Funkentelegraphen-Kompagnie,
- Feld-Ingenieur-Park Amurland,
- ostsibirischer Belagerungs-Ingenieur-Park.

#### B. Truppen außerhalb der Brigadeverbände (Festungstruppen).

- Festungs-Sappeur-Bataillon Wladiwostok,
- Festungs-Seeminen-Bataillon Wladiwostok,
- Sappeur-Kompagnie Nikolajewsk,
- Festungs-Telegraphen-Kompagnie Wladiwostok,
- Festungs-Telegraph Nikolajewsk,
- Amur-Seeminen-Kompagnie,
- Festungs-Luftschiffer-Kompagnie Wladiwostok.

**Die französische Rimailho-Haubitze.** Das 1. Armeekorps in Lille soll demnächst nach den Angaben der »France militaire« vom 13. Oktober 1908 mit neuen Rimailho-Kanonen versehen werden, die die amtliche Bezeichnung als »canon 155 R.« erhalten haben. Diese Kanonen, die beweglichere und leichter transportierbare Feldgeschütze als die zur Zeit im Gebrauch befindlichen Rimailhokanonen darstellen, können in der Minute fünf 43 kg schwere Geschosse verfeuern. Das eigentliche Geschützrohr ist ein Ringrohr, das in einer zwischen den Rädern gelagerten Wiege gleitet, deren Bewegung durch eine Luftdruckbremse begrenzt wird. Sobald sich die zusammengedrückte Luft wieder ausdehnt, wird das Rohr in die Schießstellung zurückgeführt. Während sich diese Bewegung blitzartig vollzieht, wird das Geschütz am Boden durch einen Spaten am Lafetteuschwanz und die Pfingscharen der Hemmschne nnter den Rädern festgehalten. Sobald auf diese Weise das Geschütz festgestellt ist, was nach den ersten Schüssen der Fall ist, kann man fortgesetzt jede beliebige Zahl von Schüssen ohne nachzurichten verfeuern. Die Rimailho-Kanone, die die gleiche Wirkung hat wie die 155 mm Belagerungskanone, ist von erheblicher Leichtigkeit, da sie in zwei Teile zerlegt werden kann; ihr Gesamtgewicht übersteigt nicht 4200 kg. (Siehe auch »Kriegstechnische Zeitschrift«, Jahrgang 1906, Seite 406, und Jahrgang 1907, Seite 171.)

**Aeroplan Wilbur Wrights.** Der bekannte Aviatiker Wilbur Wright hat am 21. September 1908 bei Le Mans mit seinem Aeroplan einen Flug unternommen, dessen Dauer auf 1 Stunde 31 Minuten 25<sup>4</sup>/<sub>5</sub> Sekunden angegeben wird. Mit diesem Fluge wurde eine Entfernung von 66,6 km belegt, die durch Umfahren einer mittels Pfähle abgegrenzten Rennstrecke von 2000 m in Dreiecksform erreicht worden ist. Es wurden im ganzen 33 Enden zurückgelegt, wobei alle Teile des Flugapparats tadellos funktioniert haben. Wright führte 60 l Benzin mit und verbrauchte davon 23 l, während von den 10 l Kühlwasser nur 2 l verbraucht wurden. Man nimmt an, daß bei vollem Verbrauch von Benzin und Kühlwasser Wright drei Stunden hätte fliegen und dabei 180 km zurücklegen können.

## Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens.** 1908. August-September. Verwendungsbereich des Richtkreises M. 5 (Batterierichtkreis System Baumann). — Umhan des Elementarschießplatzes in Laihach. — Erfahrungen mit indirekter Gasbeleuchtung in Schulräumen. — Richtmittel der deutschen Fußartillerie für die indirekte Seitenrichtung. — Zwei Aufgaben für den Richtkreis M. 5. — Das holländische Feldgeschütz. — Beweis des Fermatschen Satzes.

**Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift.** 1908. Heft 8. Die Bedeutung der Schlacht von Trencsin (4. August 1708). — Chancen von Reitermassen in Flanke und Rücken des Feindes. — Ein Vorschlag zur Ausbildung unserer Pioniertruppe. — Die Schlacht. — Der persisch-türkische Grenzkonflikt von 1906 bis Ende 1907. — Heft 9. Schweres Mörserfeuer. — Das Armeepreisschießen in Bruck an der Leitha im Juli 1908. — Die gemeinsame Übungsfahrt des deutschen und des k. k. österreichischen freiwilligen Automobiklubs Wien-Berlin. — Der russisch-persische Grenzkonflikt und die Wirren in Persien.

**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1908. August. Die Feldartilleriefrage in Italien. — Anregung zu einer neuen Behandlungsart der äußeren Ballistik. — Über Geschütze zur Bekämpfung von Luftschiffen. — September. Schertanbrücken. — Ein englisches Urteil über die Artillerie im maurischen Kriege.

**Schweizerische Monatsschrift für Offiziere aller Waffen.** 1908. August. Wo schlug man sich am Morgarten am 16. November 1315? — Der Wert des Motor-Inftschiffes für Verkehr und Krieg. — Die bulgarische Armee. — September. Alpendurchstiche und Landesverteidigung. — Die serbische Armee.

**La Revue d'infanterie.** 1908. August. Die gemeinsame Sprache. — Die veruunftmäßige Ernährung. — Ein Besuch im Armeemuseum. — Die neue italienische Infanterieuniform. — September. Schießen mit Platzpatronen aus Jagdgewehren.

**Revue d'artillerie.** 1908. Juli. Rücklaufbremse mit Luftdruck, System Deport. — Material für Feuerrohre.

**Revue du génie militaire.** 1908. August. Eine Berechnungsmethode für Parallelträger. — Selbsttätige Landtorpedos. — Drahtlose Fernsprechstation, System Telefunken. — September. Die Brunnen im Senegal. — Der Einfluß der Kämpfe um Port Arthur auf den Bau der Forts.

**Journal des sciences militaires.** 1908. Nr. 17. Die natürliche Geschichte der Mannszucht. — Taktische Aufgaben. — Nr. 18. Militärschriftsteller Dagobert (Schluß). — Das Infanterie-Maschinengewehr. — Die Leukballons (Schluß). — Die Verlängerung der Regimentschule (Schluß). — Nr. 19. Der Dienst im Rücken und die Verpflegung der Heere im Felde. — Strategische Kritik des französisch-deutschen Krieges (Schluß).

**Revue militaire des armées étrangères.** 1908. August. Der russisch-japanische Krieg (Forts.). — Das japanische Heer 1908 (Forts.) — September. Das deutsche Heeresbudget 1908.

**Revue militaire suisse.** 1908. September. Bouaparte, Wurmser und die Lignes grises im Jahre 1796. — Eine Korps-Generalstabsreise. — Oktober. Die Manöver des 3. Armeekorps. — Einige Worte über die Reitansbildung im Heere. — Die elektrisch-automatischen Scheiben. — Die großen Armeemanöver in Frankreich.

**Revue de l'armée belge.** 1908. Mai-Juni. Die nationale Verteidigung. — Über den Gebrauch und die Ansführung von flüchtigen Befestigungen im Feldkriege. — Über die Entfernung der Feueröffnung und den Stellungswechsel der Feldartillerie beim Angriff. — Das tragbare Hotchkiss-Maschinengewehr.

**Rivista di artiglieria e genio.** 1908. Juli-August. Drahtlose Telegraphie, System Poulsen. — Winke für Einrichtung von Belagerungsparks. — Die piemontesische Artillerie 1816 bis 1821. — Vergleich des Belagerungsfeuers mit Anfschlag. — Zerstörung der alten Ogljohbrücke mittels Sprengung.

**De Militaire Spectator.** 1908. September. Das Kaderfragstück für die Ausbildung der Milliz bei der Infanterie. — Das deutsche ExerzierReglement für die Feldartillerie. — Aus dem Leben eines Alt-Soldaten (aus der napoleonischen Zeit).

**Journal of the United States Artillery.** 1908. Juli-August. Das 12" gegen das 14" Geschütz. — Angaben über innere Ballistik. — Methoden zur Verladung von Geschützen und Mörsern auf ihren Wagen. — Schelbenmaterial für Küstebatterien.

**The Royal Engineers Journal.** 1908. September. Studien über den Gebrauch der Feldtelegraphie in Südafrika. — Beschreibung einer Eisenbetonbrücke in den britischen Infanterielinien von Ahmednagar. — Bockbrücke über den Doreffuß. — Wasserversorgungsgesellschaft. — Zerstörung eines Schornsteins. — Eine neue Methode des Signalisierens. — Oktober. Stereoskop-Photographie für Erkundungen. — Organisation der berittenen Pioniere. — Stellungverteidigung mit Rücksicht auf nächtliche Unternehmungen.

**Scientific American.** 1908. Band 99. Nr. 7. Farbenblindheit. — Militärluftschiffahrt in Japan. — Die Verärderung des Stoßes. — Nr. 8. Stapellauf von der Seite beim Schiff »Patuxent«. — Neue fremde Aeroplane. — Die Lenkhallons der amerikanischen und englischen Regierung. — Ein Boot aus Zeitungspapier. — Nr. 9. Neue Militärluftschiffe. — Wilbur Wrights Flugversuche in Frankreich. — Die Flugversuche der Gehrüder Wright in Frankreich und den Vereinigten Staaten. — Nr. 10. Armierter Beton als Baustoff für Boote. — Der englische Torpedozerstörer »Swift«. — Nr. 11. Acetylen gas für vereinzelte Straßenlampen. — Der erste Flug mit dem Wright-Aeroplan im Fort Myer. — Nr. 12. Rekonstruktion der Baltimore- und Ohiobrücke über den Susquehanna. — Drahtlose Telegraphie, System Collins. Nr. 13. Die Stromenge des Ganges und der Bau der Curzonbrücke. — Die Konstruktion von Wrights Aeroplan. — Nr. 14. Der New-York Staatenkanal. — Eine Brotschneidemaschine.

**Artilleri-Tidskrift.** 1908. Heft 4/5. Der neue Entwurf zum Exerzier-Regiment für die Fußartillerie. — Feldbefestigung im russisch-japanischen Kriege. — Das jetzige Artilleriematerial. — Die gelöste Maschinengewehrfrage in Österreich-Ungarn.

**Norsk Artilleri-Tidskrift.** 1908. Nr. 4. Über die Zinupest. — Zeiss neuer Zielapparat für Feldkanonen. — Über die artillerietechnische Anwendung brisanter Sprengstoffe Pikrinsäure und Trinitrotoluol. — Betrachtungen über Schießen mit Feldgeschützen. — Energophone (zum Verstärken des Sprechrohres beim Fernsprecher).

**Mitteilungen der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft.** 1908. Heft 3. Die Früchte der Schutzzollpolitik auf dem Gebiet der Montanindustrie. — Zur Frage der chemischen Zusammensetzung der Schmieröle. — Die internationale Ausstellung moderner Leucht- und Heizapparate in St. Petersburg. — Heft 4. Über das Regenerativsystem bei der Destillation des Petroleum. — Zur Frage der Struktur gehärteten Stahls. — Heft 5. Zur Frage der Regelung der russischen Nomenklatur für Farbstoffe. — Kristallisation und Struktur des Stahls bei langsamer Abkühlung. — Über die Ausbildung der Heizer. — Heft 6/7. Erörterungen über den Bericht über die Früchte der Schutzzollpolitik auf dem Gebiet der Montanindustrie. — Wirtschaftliche Rundschau.

**Russisches Ingenieur-Journal.** 1908. Heft 6/7. Das Festungswesen im Jahre 1907. — Die Regiments-Badeanstalt. — Eisenbetoubauten, ihre Feuerbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Wirkung von Erdbeben. — Die Zerstörung der Brücke in Quebec. — Der Einfluß niedriger Temperatur auf die Zeitdauer der Erhärtung des Betons. — Brücken in der Mandchurei.

**Wojennij Sbornik.** 1908. Heft 6. Die Spezialisierung des Generalstabs und ihre Folgen. — Über den Kavalleriedienst. — Übersicht über die Verwendung des Automobils zu militärischen Zwecken im Jahre 1907. — Zur Frage der Hauptverbandplätze. — Ein paar Worte über die Amurkanonenboot-Flotille und die Verteidigung des Amur. — Die Versorgung Deutschlands mit Getreide im Kriegsfall. — Heft 7. Schwere Jahre. — Nachtschießen der Infanterie des Verteidigers im Feldkriege. — Die ständige Befestigung in ihrem augenblicklichen Stande. — Das Gebiet Primorsk und seine natürlichen Reichtümer.

**Bulgarisches Militär-Journal.** 1908. Heft 5. Zusammensetzung einer Batterie mit Schnellfeuer geschützen. — Die Vereinigung der Tätigkeit der Infanterie und Artillerie im Gefecht. — Einige Gedanken über Aufklärungsabteilungen. — Unsere Aufgaben. — Heft 6/7. Die heutigen Uterseeboote und ihre Wirkung. — Die Hängebrücke ohne Ordinate. — Einige Worte über den Grenzdienst.

➔➔➔ Bücherschau. ➔➔➔

**Einteilung und Standorte des deutschen Heeres.** Nach amtlichen Quellen und nach dem Stande vom 15. September 1908. Mit den Neformationen. 132. Auflage. — Berlin 1908. Liebelsche Buchhandlung. Preis 30 Pf.

Diese als vortrefflich und zuverlässig anerkannte kleine Schrift bringt außer den Angaben für das Heer eine Übersicht nebst Standorten der kaiserlichen Marine sowie der kaiserlichen Schutztruppen und des ostasiatischen Detachements und enthält auch die Neformationen vom 1. Oktober 1908 mit den Namen der Kommandeure.

**Taschenkalender für das Heer.** Begründet von W. Freiherr v. Firccks, Generalmajor z. D. Mit Genehmigung des Königlichen Kriegsministeriums herausgegeben von Freiherr v. Gall, General der Infanterie z. D. 32. Jahrgang. — Berlin 1909. A. Bath. Preis M 4,—.

Der neue Firccks zeigt, welche zahlreichen Änderungen an Vorschriften und Bestimmungen im Laufe eines Jahres erforderlich werden; kann einen Abschnitt gibt es, der solche Änderungen nicht aufzuweisen hätte. Neu aufgenommen oder gänzlich neu bearbeitet wurden die Abschnitte Kirchensteuer, Anstellungsberechtigung der Mannschaften, Generalstabsreisen, Oberfeuerwerkerschule, Uraln, Schießen mit Zielmunition, Militärstrafvollstreckungsvorschrift, Verhalten der Truppen auf Eisenbahnen.

**Jahrbuch für Deutschland Seeinteressenten.** Herausgegeben von Nauticus. Zehnter Jahrgang 1908. Mit 22 Abbildungen, 51 Skizzen und 1 Kartenbeilage. — Berlin 1908. E. S. Mittler und Sohn. Preis geh. M 4,50, gebd. M 5,50.

Zum 10. Male tritt der Nauticus vor seine Leser, die aus ihm das Zutreffende des Satzes entnehmen, daß Wehrhaftigkeit zur See eine Lebensbedingung für den Staat ist, der gedeihen und nicht bloß ein geduldetes Dasein fristen will. Der stattliche Band bringt in drei Teilen vortreffliche, aus der Feder von Sachverständigen stammende Abhandlungen über Politisch Militärisches, über Wirt-

schaftlich Technisches und über Statistik. Von besonderem Interesse für den Offizier des Landheeres ist dabei der Ansatz über Küstenbefestigungen, die einen höchst wichtigen Faktor in der Landesverteidigung darstellen und auf das Ineinandergreifen der Tätigkeit von Armee und Marine hinweisen, welche letztere durch die Befestigungsanlagen an der Wasserkante eine wesentliche Unterstützung bei Lösung ihrer Teilaufgabe des Küstenschutzes erhält. Die vortreffliche Abhandlung wird durch viele tadellose Abbildungen unterstützt.

**Der Mainfeldzug.** Von Friedr. Regeusberg. Mit Illustrationen von Anton Hoffmann und zwei Karten. Zweite Auflage. — Stuttgart 1908. Franksche Verlagshandlung. Preis M 2,—, fein geb. M 3,—.

Die vortrefflichen Regensbergischen Darstellungen aus dem Kriege unter Wilhelm dem Großen zeichnen sich durch besonders anschauliche und fesselnde Schilderungen aus, was namentlich in der Beschreibung des Mainfeldzuges hervortritt, der sich unmittelbar an die Kapitulation der hannoverschen Armee bei Langensalza angeschlossen. Kissingen, Aschaffenburg, Tauberbischofsheim werden vortrefflich geschildert und besonderes Interesse bietet die Darstellung des Endes der reichsstädtischen Herrlichkeit von Frankfurt a. M. Der inhaltreiche Band sei bestens empfohlen.

**Das Wesen der modernen Visier-  
vorrichtungen der Landartillerie.** Von Ritter v. Eberhard. — Berlin 1908. A. Bath. Preis M 2,50.

Das Buch bezweckt, dem Offizier sowie dem Konstrukteur, der weniger mit diesen Dingen zu tun hat, das Verständnis der modernen Visiereinrichtungen der Landartillerie zu erleichtern. Es will das allen Visiervorrichtungen Gemeinsame herausschälen, die Unterschiede der einzelnen Typen begründen, die auftretenden Fehlerquellen beurteilen und zeigen, wie diese Fehler zu vermeiden sind. Zuerst behandelt der Verfasser das direkte Richten, welche Bedingungen dabei erfüllt sein müssen, damit bei gegebener Visierlinie zum Ziel die Seelenachse die zur richtigen Richtung notwendige Lage erhält. Im weiteren Verlauf scheidet er aus didaktischen Gründen das Richten



bei Geländewinkel Null vom Richten gegen erhöhte oder vertiefte Ziele. Die Möglichkeit und Nützlichkeit der Schrägstellung des Aufsatzes, auch für Steilfeuergeschütze, wird ausführlich erörtert, des weiteren der Einfluß des schiefen Radstandes und die Ausschaltung dieser Fehlerquelle behandelt. Die letztgenannten Betrachtungen werden dazu benützt, auch solche Visiervorrichtungen schematisch darzustellen, die den schiefen Radstand automatisch ausschalten. Dabei wird scharf zwischen unabhängigen Visiereinrichtungen für Hanntzen und unabhängigen Visierlinien unterschieden. Auch der verzögernde Einfluß, den ein schwingendes Pivot auf die Richtung ausübt,

wird ausführlich an Beispielen erläutert, ebenso die Erschwerung des Richtens, wenn der Pivotzapfen der Oberlafette unbeweglich ist, aber nicht vertikal steht. Am Schluß des ersten Teils werden die Fehlerquellen behandelt, die durch das Höher- oder Tieferliegen des Zieles bedingt sind. Hierbei wird kurz auf die neuartigen Visiervorrichtungen hingewiesen, die das Richten gegen Ballons erfordert. Im zweiten Teil wird das indirekte Richten und die dabei vorkommenden Fehler erörtert. Das Verständnis des den Stoff auf 52 Seiten behandelnden Werkchens wird wesentlich durch 44 klare Figuren und viele Zahlenbeispiele erleichtert.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

Nr. 49. Drei farbige Tafeln Uniformen der französischen Armee (mit Erläuterungen). Entworfen und gezeichnet von Schmidt, Hauptmann im Infanterie-Regiment Nr. 135. — Oldenburg i. Gr. 1908. Gerhard Stalling. Preis der drei Tafeln mit Erläuterungen M 4,50.

Nr. 50. Das Militär-Veterinärwesen und die Krankheitsstatistik der Armeepferde aller Kulturstaaten. Von Dr. Paul Goldbeck (Stabsveterinär). Mit zwei Tafeln mit Bildnissen. — Berlin 1908. E. S. Mittler & Sohn. Preis M 4,50, geb. M 5,50.

Nr. 51. Die Lehre vom Schuß für Gewehr und Geschütz. Gleichzeitig zweite Auflage des auf dienstliche Veranlassung bearbeiteten Werkes: Die Lehre vom Schuß und die Schußtafeln. Zwei Teile. Von Heydenreich, Oberstleutnant. Erste Abteilung: Die Grundbegriffe beim Schuß und die Aufstellung der Schußtafeln. Mit 22 Abbildungen im Text. Zweite Abteilung: Innere und äußere Ballistik. Mit 18 Abbildungen im Text und 7 ballistischen Tafeln sowie 10 Rechenmuster als Anhang. — Berlin 1908. E. S. Mittler & Sohn. Preis M 8,—.

Nr. 52. Die Eroberung der Luft. Von Graf Zeppelin. Ein Vortrag, gehalten im Saal der Singakademie zu Berlin am 25. Januar 1908. — Stuttgart und Leipzig 1908. Deutsche Verlagsanstalt.

Nr. 53. Der Offizier als Verteidiger im Militärstrafverfahren. Eine kurze Anleitung für den Gebrauch in der Praxis. Von Oberleutnant Brendel. — Oldenburg i. Gr. 1908. Gerhard Stalling. Preis M 1,25.

Nr. 54. Praktische Winke für die Tätigkeit des Vorstandes der Küchenverwaltung. Von H. A. — Oldenburg i. Gr. Gerhard Stalling. Preis M 1,—.

Nr. 55. Leichtestes System zur Erlernung der Morseschrift auf mnemotechnischem Wege. Von P. Benda, Major a. D. — Hannover 1908. Schmorl & v. Seefeld. Preis 80 Pfg.

## Die Rolle der Eisenbahnen in der modernen Kriegführung.

»Mobilmachung!« Ein Wort von der einschneidendsten Bedeutung für das Leben zweier Völker; gleichbedeutend mit Sieg oder Untergang von Millionen Menschen. Geranne Zeit, ehe dieses Wort ausgesprochen, hat die Diplomatie zweier Staaten sich bemüht, den drohenden Krieg zu vermeiden. Umsonst! Wie der zuckende Blitz aus schwerhängenden Gewitterwolken den saatenvernichtenden Hagelregen anläßt, so reißt das Wort »Mobilmachung« ein ganzes Volk aus seiner friedlichen Beschäftigung herans. Sobald der Telegraph, das Telephon oder der Bote zu Fuß selbst in das entlegenste Dorf den Mobilmachungsbefehl getragen hat, beginnt eine allgemeine Umwälzung des gesamten öffentlichen und privaten Lebens. Jeder waffenfähige Mann rüstet sich, seinen Pflichten als Vaterlandsverteidiger unverzüglich nachzukommen.

Eine öffentliche Institution, die Eisenbahn, ist es, die jetzt die gewaltigsten Leistungen zu vollbringen hat. Von ihrer Leistungsfähigkeit, ihrer zweckmäßigen Organisation und sorgfältigen Vorbereitung der zu erwartenden militärischen Anforderungen hängt nicht allein eine glückliche Kriegseröffnung, sondern vielleicht der ganze Ausgang des gewaltigen Waffenganges ab.

Die moderne Kriegführung rechnet mit Millionenheeren. Diese Masse von Streitern und Troß ist ohne die Eisenbahnen gar nicht mehr an die Stellen der Operationseröffnung, d. h. in das an der Grenze befindliche Aufmarschgebiet, zu bringen. Ja sogar schon die Auffüllung der Friedenstruppenteile auf die volle Kriegsstärke ist ohne Eisenbahnen unansführbar.

Nach Ausspruch der Mobilmachung muß man zwei getrennte, zeitlich sich folgende Perioden unterscheiden: erstens die eigentliche Mobilmachung, demnächst den Aufmarsch der Heere an der Grenze.

1. Die eigentliche Mobilmachung umfaßt alle diejenigen militärischen Maßnahmen, welche die Truppenteile von der Friedensstärke auf den Kriegsfuß überführen. In den meisten europäischen Militärstaaten zählt diese Periode nur nach Tagen.

Der Erlaß des Mobilmachungsbefehls hat ein massenhaftes Zusammenströmen aller Wehrmänner mit der Eisenbahn nach den Gestellungsorten zur Folge. Von hier werden die Mannschaften durch die Bezirkskommandos in großen Transporten zu den verschiedenen Truppenteilen

befördert. Als Ideal wäre erwünscht, daß jedes Armeekorps seinen Bedarf an Mannschaften aus seinem Korpsbezirk decken könnte. Dieser Gedanke kann aber aus einem einleuchtenden Grunde nicht überall durchgeführt werden. Das Menschenmaterial ist im Frieden nicht gleichmäßig über den Staat verteilt. Die großen Städte, Stätten intensiver Industrie zeigen eine Menschenanhäufung; so Berlin usw., das westfälische, schlesische Kohlenrevier, die Industriestädte des Königreichs Sachsens. Dem stehen schwachbevölkerte Landesteile gegenüber, wie Ost- und Westpreußen. Naturngemäß verlangt hier das militärische Interesse einen Ausgleich der Korpsbezirke untereinander. So werden gleich in den ersten Tagen der Mobilmachung zahlreiche Züge mit Mannschaftstransporten unsere Bahnlinsen bedecken.

Gleichzeitig eilen Hunderte von Offizieren an den Ort ihrer neuen Kriegstätigkeit; eine ebenso große Zahl von Reserveoffizieren muß mit der Eisenbahn ihre Truppenteile erreichen.

Noch umfassender wird sich der Ausgleich der Tausende von Mobilmachungspferden gestalten. Aus unseren pferdereichen Provinzen Ostpreußen, Mecklenburg, Hannover, Oldenburg und Holstein werden zahlreiche Eisenbahnzüge mit Pferden nach pferdearmen Bezirken abfahren.

Auch die Marine kann zur Indienststellung ihrer Schlachtflotte die Mitwirkung der Eisenbahn nicht entbehren. Für sie kommen die Mannschaftstransporte nur in geringem Maße in Frage; nm so größer ist aber der Bedarf an Kohlen. Die Kohlenzufuhr nach den Kriegshäfen wird nmsomehr zu einer erheblichen Belastung der Schienenstränge führen, weil die Flotte dauernd auf Ergänzung ihrer Kohlenvorräte aus den Kriegshäfen angewiesen ist.

Neben allen diesen Transporten verlangen die Festungen ebenfalls eine Unsumme von Material zu ihrer Armierung, von Lebensmitteln zu ihrer Verproviantierung.

Die ersten Tage einer Mobilmachung geben also ein Bild vieler nach Tausenden zählenden militärischen Transporte, deren glatte Beförderung den Eisenbahnbehörden viel zu schaffen machen wird. Denn alle diese Züge müssen in den bestehenden Friedensfahrplan eingeschaltet werden. Die Schwierigkeit für die glatte Ahwicklung des gesteigerten Verkehrs liegt weniger in der erhöhten Belastung der einzelnen Strecken, als vielmehr in der rechtzeitigen Bereitstellung des erforderlichen rollenden Materials und des Personals. Denn auch das rollende Material der Eisenbahnverwaltungen ist nicht zu jeder Zeit gleichmäßig über das ganze Eisenbahnnetz verteilt. Vielmehr werden zu gewissen Zeiten, wie z. B. zu Beginn der Kohlenversorgung im Herbst, zur Zeit der Rübenkampagne und gesteigerter Getreideeinfuhr, sich Wagen- und Lokomotivanhäufungen in einzelnen Gegenden hemerkbar machen.

Es gilt dann, beim Kriegsausbruch das rollende Material und das Personal rasch an die Bedarfsorte heranzuführen.

Sollen bei Beginn der Mobilmachung die Eisenbahnbehörden diesen hohen und unvermittelt eintretenden Anforderungen nicht ratlos gegenüberstehen, so müssen eingehende Friedensvorarbeiten stattgefunden haben. Daher haben alle militärischen Großmächte nach dem Beispiel Deutschlands 1866 und 1870/71 besondere militärische Organisationen geschaffen, die im Verein mit den Eisenbahnbehörden bereits im Frieden durch genaue Vorarbeiten die beim Kriegsbeginn zu leistenden Aufgaben festlegen. In Deutschland war es das Verdienst des Generalstabes, insbesondere des Chefs der Eisenbahnabteilung im Jahre 1870, des Majors

v. Brandenstein, die Eisenbahnen als modernes Kriegsmittel zur alleinigen Verfügung des Heeres in Anspruch genommen und die militärische Benützung und Ansnutzung des gesamten Schienennetzes in ein System gebracht zu haben.

2. Eine weit größere Bedeutung gewinnt aber das Eisenbahnnetz eines Staates in der zweiten Periode des Kriegsbeginnes, während des Aufmarsches der Armeen an der Landesgrenze. Gilt es doch nunmehr die in Kriegsstärke fertig aufgestellten Truppenteile ans dem ganzen Landesgebiet an die Grenze zu befördern. Man kann wohl von einer modernen Völkerwanderung sprechen, die sich hierbei gegen die Grenze hin vollzieht. 1866 wurden neun deutsche Armeekorps, 1870 deren 13 an die Grenze mit der Eisenbahn geführt. Heute besteht die deutsche Armee aus 23 Friedensarmekorps. Die Felddienst-Ordnung 1908 gibt die Durchschnittsstärke eines kriegsstarke Armeekorps auf 41 000 Mann und 14 000 Pferde an. \*) Aus diesen Zahlen würde sich für ein deutsches Heer allein bereits die Ziffer von rund einer Million Menschen und  $\frac{1}{2}$  Million Pferden ergeben, wobei weder Neformationen noch Kavallerie-Divisionen in Ansatz gebracht sind.

Gleiche Verhältnisse finden sich in Frankreich, das eine Streitmacht von mindestens 8 Kavallerie-Divisionen und 21 Armeekorps ins Feld führt.

Auch die neuere Kriegsgeschichte hat noch kein vollgültiges Beispiel derartiger gleichzeitiger Massenverchiebung mit der Eisenbahn gebracht. Während ein zukünftiger Krieg europäischer Nationen stets das Gepräge eines Volkskrieges in dem Sinne tragen wird, daß die gesamte Kraft einer Nation aufgeboten wird, zeigte der russisch-japanische Krieg auf russischer Seite nur das Einsetzen eines Teils der russischen Streitkräfte. Der Eisenbahnaufmarsch vollzog sich nur auf der einen vorhandenen Eisenbahn, der sibirischen Bahn. Die Schwierigkeiten, die gesamte Mandchurei-Armee nur auf einer Bahnlinie heranzuführen zu müssen, waren so groß, daß von einem eigentlichen Armeeaufmarsch vor Beginn der Operationen gar nicht gesprochen werden kann. Während die militärischen Operationen bereits lange im Gange waren, ja zum Teil noch in der letzten Periode des Krieges, dauerte der Antransport einzelner Armeekorps auf der sibirischen Bahn fort.

Bei den Japanern übernahm die Transportflotte die Aufgaben der Eisenbahn.

So bleibt der deutsche Eisenbahnaufmarsch von 1870/71 immer noch vorbildlich — nur daß die zu transportierenden Massen sich verdoppelt und verdreifacht haben.

Ein moderner europäischer Krieg ist daher ohne die intensivste Ausnutzung der Eisenbahnen ganz undenkbar. Der Ausbau des heimischen Eisenbahnnetzes im Frieden wird maßgebend für den Krieg. Zahlreiche, günstig an die Grenze laufende, voneinander unabhängige und möglichst mehrgleisige Eisenbahnlinien sind erforderlich. Es muß ein zahlreicher Park an Wagen und Lokomotiven, ferner ein starkes, gut geschultes Personal vorhanden sein, um aus dem guten Bahnnetz auch den praktischen Vorteil zu ziehen.

Je leistungsfähiger nach jeder der vorgenannten Richtungen das Bahnnetz eines Staates ist, umso mehr kürzt sich der Zeitraum ab, den

\*) F. O. Anhang Seite 5.

ein Heer zur Versammlung an der Landesgrenze bedarf. Dem schnellen Aufmarsch kann sich dann eine ungesäumte, energische Feldzugsöffnung anschließen. Damit ist gegen einen noch unfertigen Gegner die Bedingung zu ersten und entscheidenden Erfolgen gegeben. Auch hier ist das deutsche Verfahren von 1870/71 noch vorbildlich.

Heutzutage rechnet der Vorsprung, den die westeuropäischen Großmächte in der Abwicklung ihres Aufmarsches sich abzulaufen suchen, nicht mehr nach Tagen, sondern nach Stunden. Die gewaltigen Kraftanstrengungen, welche die großen Nationen bei einem Zukunftskriege zu machen gezwungen sind, erfordern ebenso rasche Entscheidungen, wollen sie nicht unter der Last des Krieges zusammenbrechen.

Ganz neu und eigenartig ist der Einfluß des heimischen Eisenbahnnetzes auf den gesamten Operationsentwurf eines modernen Feldherrn. Bekanntlich bildet die Gruppierung der einzelnen Armeen an der Grenze die Grundlage für die ersten Operationen, d. h. für den Einmarsch des Heeres in das feindliche Land.

1866 folgte dem deutschen Eisenbahnaufmarsch ein ernster Aufmarsch der Armeen mittelst Fußmarsch, zum Teil sogar auf der Grundlinie, aus dem sich allmählich die Bewegungen zum Vormarsch entwickelten.

Im Feldzug 1870/71 wurden ebenfalls die Armeen aus dem Eisenbahnaufmarsch erst durch Fußmärsche und Verschiebungen in die von der obersten Heeresleitung gewollte operative Richtung vorgeführt.

Das Anwachsen der Massen in einem Zukunftskriege gestattet derartige Verschiebungen, nur in die günstigsten Operationsrichtungen zu kommen, nicht mehr in dem Maße wie früher.

Die gewaltigen Heere sind nun noch durch Ausnutzung des gesamten gegen die Grenze gerichteten Bahnnetzes zum Aufmarsch zu bringen. Die ganze Linie der Grenze entlang ist mit Truppenmassen bedeckt. Aus dem Eisenbahnaufmarsch muß sofort in die Eröffnung der Operationen eingetreten werden. Eine wesentliche Verschiebung der Armeen zu einem operativ günstigen Aufmarsch kann nicht mehr stattfinden.

Der moderne Feldherr ist also durch das Eisenbahnnetz in der Freiheit seiner operativen Maßnahmen gebunden. Dadurch erhält der Aufmarsch etwas Starres; eine wesentliche Abänderung während der Abwicklung des Eisenbahntransportes ist mehr oder weniger unmöglich, wenn nicht ein zahlreiches System von der Grenze gleichlaufenden Eisenbahnlinien noch seitliche Verschiebungen gestattet. Der Nachteil gleicht sich nur dadurch aus, daß auch der Nachbarstaat diesen ungünstigen Bedingungen gleichermaßen unterworfen ist. Man vermag nun aber durch sorgfältiges Friedensstudium der Eisenbahnverhältnisse seines Grenznachbarn dessen beabsichtigten Aufmarsch schon im Frieden zu erraten und ist dadurch in der Lage, das Schwergewicht seines strategischen Aufmarsches nach gewissen Richtungen zu verlegen.

3. Stellen somit die eigentliche Mobilmachung und der nachfolgende Aufmarsch ungehobener, in solchem Umfang in der Kriegsgeschichte noch nicht erlebte Anforderungen an die Eisenbahnen, so bleiben auch während des eigentlichen Krieges noch große Aufgaben für die Eisenbahnen zu lösen. Auch die weitgehendste Ausnutzung der Hilfsquellen eines feindlichen Landes vermag die Millionenheere nicht zu ernähren. Eine vorschreitende Armee kann nicht leben, wenn sie nicht mindestens einen leistungsfähigen Schienenstrang hinter sich hat, der

eine dauernde Verbindung mit ihrem natürlichen Nährboden, dem Heimatlande, darstellt. Alle modernen Verkehrsmittel — vom pferdegezogenen Fuhrwerk, dem Lastautomobil und ganzen mit Dampf oder Elektrizität bewegten Lastzügen, von Schiffahrtswegen bis zur flüchtig gelegten Feldbahn — werden die Eisenbahnen (Vollbahnen) wohl entlasten, aber nie ganz ersetzen können. In kleinen Verhältnissen hat sich diese Erfahrung im südwestafrikanischen Kriege bewahrheitet.

Die wichtigste Tätigkeit der Eisenbahnen während des Krieges besteht demnach in der Nachschaffung von ausreichenden Verpflegungsmitteln zum Heere. Noch immer führt nach einem Ausspruch Friedrichs des Großen der Weg zum Sieg durch den Magen des Soldaten. Ein Armeekorps bedarf täglich rund 50 000 kg Verpflegung für den Mann und 90 000 kg Hafer für die Pferde. Vervielfacht man die Summe des Tagesbedarfs eines Armeekorps für ein Millionenheer, so wird man erkennen, welche ungeheuren Massen an Proviant nötig sind, um die Bedürfnisse zu befriedigen.

Ebenso dringlich, wie der Nachschub der Verpflegung, gestaltet sich die Versorgung mit Munition. Mehrtägige Schlachten, geführt mit schnellfeuernden Gewehren und Geschützen, bedingen die Bereithaltung gewaltiger Munitionsmengen hinter den fechtenden Armeen.

Es gilt ferner, Sperrforts und Festungen zu belagern; die Mittel hierzu können nur mit der Eisenbahn herangebracht werden. Jedes Gefecht und jede Schlacht verlangt einen Ersatz der gefallenen Menschen und Pferde, der Bekleidung, der Ausrüstung und des verbrauchten Sanitätsmaterials. Fließt so ein Strom von Bedürfnissen zum Heere, so müssen die Eisenbahnen alles vom Heere zurückleiten, was dieses in seiner Bewegungsfreiheit hindern kann. Kranke und Verwundete, Gefangene und Armeebeute jeglicher Art. Eine Reihe von militärischen Behörden, die sogenannten Etappenbehörden, finden ein reiches und verantwortungsvolles Feld ihres Wirkens: die Armeen durch Nachschub und Abschub schlagfertig zu erhalten und den Feldherrn von der Sorge um die materielle Erhaltung seines Heeres zu befreien. Noch vor fast hundert Jahren scheiterte trotz sehr sorgfältiger Vorbereitungen der Feldzug des großen Napoleon in Rußland an dem Unvermögen, sein Heer in dem unwirtlichen Lande zu ernähren.

4. Das engmaschige Bahnnetz der Kulturstaaten gibt ferner einem energischen Feldherrn das Mittel, die Eisenbahnen dem unmittelbaren Zwecke seiner Operationen dienstbar zu machen. Schon 1870/71 benutzten die Franzosen ihr Eisenbahnnetz, um die Armee Bourbaki auf den südöstlichen Kriegsschauplatz überzuführen.

Bei den ausgedehnten Fronten eines europäischen Großmachtskrieges wird mit derartigen überraschenden Truppenverschiebungen von einem Teile des Kriegsschauplatzes auf einen anderen in weitgehendem Maße gerechnet werden müssen. Verteidigungen von Küsten und großen Stromstrecken, Rückzüge und alle Operationen auf der inneren Linie werden mit Hilfe der Eisenbahnen bewerkstelligt werden.

Für Deutschland ist das Eisenbahnnetz bei einem gleichzeitigen Krieg gegen Frankreich und Rußland von erhöhter Bedeutung, sobald es sich darum handelt, Truppen von einem Kriegsschauplatz zum anderen zu versetzen.

Wenn die große Bedeutung der Eisenbahnen für die Kriegführung in den neuesten Kriegen nicht so augenfällig in die Erscheinung tritt, so

liegt dies darin begründet, daß in allen Kriegen vom Jahre 1871 an bis zum russisch-japanischen Krieg es sich nicht um einen Nationalkrieg mit Aufstellung von Millionenheeren handelte, wie es z. B. in einem deutsch-französischen Zukunftskrieg der Fall sein würde. Man kann daher einen Maßstab für den Wert eines guten Eisenbahnnetzes nur durch theoretische Erörterung gewinnen. Zweck dieser Zeilen war es, auf die ungeheure Wichtigkeit der Eisenbahnen als eines nunmählich notwendigen, modernen Mittels der Kriegführung hinzuweisen. Hg.

## Moderne Feldartilleriegeschosse.

Von Kienzle, Leutnant im Infanterie Regiment Alt-Württemberg.

Mit neun Bildern im Text.

Die in diesem Aufsatz zur Besprechung gelangenden Geschosse sind Einheitsgeschosse und stellen eine Vereinigung der Schrapnell- und Granatwirkung in einem Geschöß dar. Diese modernen Geschosse scheinen aus dem Wunsche herans entstanden zu sein, der Feldartillerie besonders

wirksame Geschosse zur Bekämpfung von Schutzschildgeschützen in die Hand geben zu können.

Die beiden weltbekannten Firmen Krupp und Rheinische Metallwarenfabrik (Ehrhardt) bringen drei derartige Geschosse, die Kruppsche Schrapnellgranate, das Ehrhardtsche Brisanzschrapnell und das Ehrhardtsche Brisanzstreugeschoß nach eingehendsten Versuchen zum Vorschlage.

Während sich die Schrapnellgranate und das Brisanzschrapnell aus Bodenkammer-schrapnell und Sprenggranate zusammensetzt, beruht das Brisanzstreugeschoß auf einem hiervon abweichenden Aufbau.

Bei der Schrapnellgranate ist die Granatwirkung im Boden, bei dem Brisanzschrapnell im Kopf des Geschosses angeordnet. Bei der Kruppschen Schrapnellgranate (Bild 1) schließt sich an das normale dünnwandige Bodenkammer-schrapnell mit Brennzünder der kurze, dickwandige Granatteil

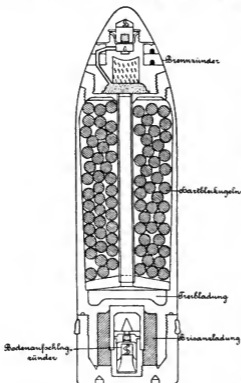


Bild 1. Kruppsche Schrapnellgranate.

mit Bodenanschlagzünder an. Eine andere Anführungsart besitzt einen größeren Granatteil und kleineren Schrapnellteil. Hierbei wurde in dem Granatteil ein besonderer Rauchentwickler beigelegt, um die Beobachtungsfähigkeit im Schusse noch zu erhöhen.

Das Ehrhardtsche Brisanzschrapnell unterscheidet sich vom gewöhnlichen Bodenkammerschrapnell mit Doppelzünder dadurch, daß mit dem Zünder ein etwa bis zur Mitte des Geschosses reichender Granatteil mit brisanter Ladung und einem besonderen Rauchstoff verbunden ist (Bild 2).

Das Ehrhardtsche Brisanzstrengeschoß (Bild 3) besteht aus einer

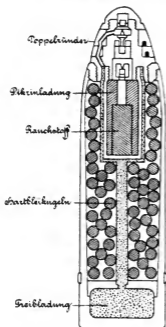


Bild 2.

Ehrhardtsches Brisanzschrapnell.

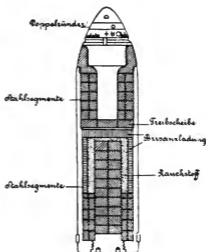


Bild 3.

Ehrhardtsches Brisanzstrengeschoß.

schrapnellartigen Hülle, die eine Brisanzladung nebst Rauchentwickler und Stahlsegmente enthält. Ladung und Rauchentwickler sind in starken Pappbüchsen, die Stahlsegmente in Blechbüchsen eingeschlossen. Die etwa in der Mitte des Geschosses angeordnete Brisanzladung soll durch eine Treibscheibe ein kräftiges Vorwärtsschleudern der vor dieser lagernden Segmente und gleichzeitig eine gute Zerlegung des Geschossmantels bewirken.

Die Wirkungsart dieser drei Geschosse ist eine verschiedenartige.

### I. Die Kruppsche Schrapnellgranate.

a. Brennzünderschuß der Schrapnellgranate (Bild 4 und 5).

Im Brennzünderschuß werden zuerst durch die Explosion der Bodenkammerladung des Schrapnellteiles die Füllkugeln (etwa 300 zu 9 g)



ausgestoßen. Der Kegelwinkel soll etwa  $17^\circ$  betragen. Die Kugeln sollen den gleichen Geschwindigkeitszuwachs wie beim gewöhnlichen Bodekammerschrapnell erhalten; ebenso soll die Tiefenwirkung der Normalen entsprechen. Infolge des auf die Geschosshülle wirkenden Rückstoßes tritt der Bodenaufschlagzündler in Tätigkeit, leitet seinen Feuer-



Bild 4. Gegen von vorn treffbares Ziel.

strahl in die Brisanzladung und der Granatteil detoniert unter einem Kegelwinkel von etwa  $120^\circ$ . Es sollen sich hierbei etwa 130 Sprengstücke über 5 g ergeben.

Die Schrapnellgranate besitzt demnach eine Doppelwirkung im Brennzünderschuss, was sie befähigt, sowohl zur Bekämpfung lebender, von voru



Bild 5. Gegen Ziel dicht hinter Deckung.

treffbarer Ziele als auch zur Bekämpfung von Zielen dicht hinter Deckung verwendet zu werden, je nachdem der Sprengpunkt gelegt wird.

Die Vereinigung der Schrapnell-Bz- und Grauat-Bz-Wirkung in einem Geschos bildet einen sehr großen Vorteil, dem leider aber der Nachteil gegenübersteht, den man mit in Kauf nehmen muß, daß das Geschos nicht zur vollen Ausnutzung gelangt. Unter Annahme der günstigsten Sprengpunktlage geht allerdings beim Beschießen von Zielen dicht hinter Deckungen umgekehrt die Schrapnellwirkung verloren.

#### b. Aufschlagschuss der Schrapnellgranate gegen Schutzschilde (Bild 6).

Gelingt es im Brennzünderschuss die Sprengpunkte dicht vor oder über ein Schutzschildgeschütz zu bringen, so ist selbst die Bekämpfung



Bild 6. Aufschlagschuss der Schrapnellgranate gegen Schutzschilde.

gepanzelter Artillerie durch den Brennzünderschuss möglich. Die Schrapnellgranate besitzt eine vielseitige Verwendungsfähigkeit im Bz-Schuss und übertrifft darin das Brisanzschrapnell.

Sehr gut gestaltet sich der Aufschlagschuß, weil die Schrapnellgranate hierbei zur vollen Ausnutzung gelangt.

Beim Aufschlag wird zunächst der Bodenanschlagzünder betätigt, was eine sofortige Detonation des Granatteils hervorruft. In der Folge wird die Schrapnellladung zur Entzündung gebracht, die Geschöshülle zerissen und die Kugeln werden befreit.

Besonders vorteilhaft verhält sich die Schrapnellgranate Az beim Beschießen von Schutzschildartillerie. Hierbei detoniert der Granatteil im oder sofort nach dem Antritt aus dem Schuttschild gleich einer Sprenggranate Az. Durch diesen Vorgang erst wird die Schrapnellladung entzündet, und die Kugeln setzen unter gleichem Kegelwinkel wie beim Bz-Schuß ihren Weg fort. Die Wirkung soll sehr groß sein und neben dem gewaltigen Materialschaden, den sie anrichtet, genügen, die gesamte Bedienungsmannschaft außer Gefecht zu setzen.

## II. Das Ehrhardtsche Brisanzschrapnell.

### a. Brennzünderschuß des Brisanzschrapnells (Bild 7).

Im Brennzünderschuß bringt der Feuerstrahl des Zünders ebenfalls wie beim gewöhnlichen Bodenkammerschrapnell die Ladung in der Bodenkammer zur Entzündung und diese wieder die Kugelfüllung zur Aus-



Bild 7. Brennzünderschuß des Brisanzschrapnells.

stoßung (etwa 300 Hartbleikugeln zu 9 g). Sowohl Kegelwinkel wie Tiefenwirkung sollen sich etwa wie beim Bodenkammerschrapnell gestalten. Das Charakteristische beruht aber nunmehr darauf, daß mit den Kugeln in der Mitte des Sprengkegels der gesamte Granatteil weitergeschleudert wird und beim Aufschlag zur Detonation gelangt.

### b. Aufschlagschuß des Brisanzschrapnells gegen Schuttschilde (Bild 8).

Diese vorzügliche Eigenschaft sichert eine vollständige Ausnutzung des Geschosses und ist als besonders günstiger Vorteil gegenüber der Schrapnellgranate anzuschlagen.

Dazu tritt noch die doppelte Beobachtungsfähigkeit jedes einzelnen Schusses, erstens im Sprengpunkte des Schrapnellteiles und zweitens im Sprengpunkte beim Aufschlag des Granatteiles, was eine etwaige Kor-



Bild 8. Aufschlagschuß des Brisanzschrapnells gegen Schuttschilde.

rektur nicht ungewöhnlich erleichtert und das Brennzünderschießen sehr vereinfacht. Bei günstiger Sprengpunktlage des Granatteiles dicht am Schuttschild ist auch von dem Brisanzschrapnell im Bz-Schuß Wirkung gegen gepanzerte Artillerie zu erwarten. Die der Schrapnellgranate infolge

ihrer Wirkungsart eigene Wirkung gegen Ziele dicht hinter Deckung fehlt dem Brisanzschrapnell.

Das Ehrhardtsche Brisanzschrapnell bewährt sich im Aufschlagschuß nicht minder gut wie die Schrapnellgranate.

Der Zünder wird beim Aufschlag sofort scharf und soll sowohl die brisante Ladung im Granatteil wie die Schrapnellladung gleichzeitig zur Entzündung bringen.

Ein Volltreffer auf einen Schutzschild soll völlig ausreichen, vernichtende Wirkung gegen Geschütz, Munitionswagen und Bedienungsmannschaft auszuüben.

### III. Das Ehrhardtsche Brisanzstreugeschoß.

Brennzünderschuß des Brisanzstreugeschosses (Bild 9).

Dieses weicht von der Schrapnellgranate und dem Brisanzschrapnell bezüglich seines ganzen Aufbanes, der Lagerung der Brisanzladung und der Verwendung von Stahlsegmenten anstelle der Hartbleikugeln vollständig ab.

Seine Entstehung ist zweifellos darauf zurückzuführen, daß es anstelle des Schrapnells zur Bekämpfung gepanzerter Artillerie treten sollte, da das Schrapnell seine Ohnmächtigkeit gegen die Schutzschilde gezeigt

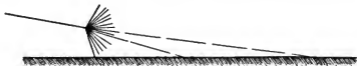


Bild 9. Brennzünderschuss des Brisanzstreugeschosses.

hat. Wirkungslos prallen die Hartbleikugeln an dem härteren Metall, dem Stahl der Schutzschilde, ab. An Stelle dieser Bleikugeln sollte nun Stahl treten, um mit dem Stahl den Stahl zu bekriegen. Und tatsächlich soll die Durchschlagskraft der Stahlsegmente eine bedeutende sein und gegen dünne Stahlschilde völlig ausreichen.

Dies wäre eine hervorragende Eigenschaft des Streugeschosses, die diesem einen weiten Vorsprung gegenüber den anderen Geschossen verleiht.

Beim Brennzünderschuss unterscheidet man zwei Kegelwinkel wie bei der Schrapnellgranate und dem Brisanzschrapnell. Der innere Kegelwinkel wird aus der Hauptmasse der Segmente gebildet und beträgt  $24^\circ$ .

Der äußere Kegelwinkel soll hauptsächlich aus den Hülsenstücken gebildet sein und etwa  $120^\circ$  betragen. Dabei soll aber der äußere Kegel nicht hohl sein, was für die Wirksamkeit und Ausnutzung des Geschosses von Nutzen wäre. Gleich der Schrapnellgranate eignet sich das Brisanzstreugeschoß im Brennzünderschuss zur Bekämpfung lebender Ziele, von Zielen dicht hinter Deckungen und vor allem hervorragend zur Bekämpfung gepanzerter Artillerie. Die vielseitigste Verwendbarkeit ist gesichert.

Beim Schießen mit Aufschlagzündung oder bei verspäteter Brennzündung soll nach dem Durchschlagen eines Schildes die sofort eintretende Detonation der Sprengladung genügen, um alle Bedienung hinter dem Schild zu vernichten.

Mit Stolz und Genugtuung dürfen wir auf die sich rastlos vorwärts hewegende deutsche Geschößtechnik hlicken, die in der Frage des Einheitsgeschosses der Lösung hereits so nahe getreten ist. Es kann als eine Frage der Zeit bezeichnet werden, his in unserer Feldartillerie Einheitsgeschosse mit ihren außerordentlichen Vorteilen zur Einführung gelangt sind (Vereinfachung der Mnnitionsausrüstng und des Schießverfahrens). Unsere westlichen Grenznachbarn sollen bereits ein auf anderer Wirkungsart beruhendes Einheitsgeschöß bei ihrer Feldartillerie zur Einführung hringen, das »ohus Robin«. Dieses stellt eine Vereinigung des Schrapnell-Bz- und Granat-Az-Schusses dar. Es unterscheidet sich vom gewöhnlichen Schrapnell durch die Art und Anordnung seiner heiden Sprengladungen.

Während die Bodenkammerladung aus Schwarzpulver hestehen soll, sind die Kugeln nicht wie sonst durch Harz, Schwefel oder eine Mischung von Wachs und Harz festgelegt, sondern durch einen brisanten Sprengstoff, durch Ammonal.

Als Zünder dient ein Doppelzünder, und das Eigenartige des »ohus Robin« beruht auf dem verschiedenen Wege, den der Zündstrahl beim Aufschlag- oder Brennzünderschuß durchläuft und in der Folge, in der die beiden Sprengladngen, in der Bodenkammer oder zwischen den Kngeln, zur Entzündng gelangen.

Im Brennzünderschuß führt der Zündstrahl durch die Brandröhre in die Bodenkammer. Die dortige Treihladung aus Schwarzpulver schießt die Kugelfüllung wie beim gewöhnlichen Bodenkammerschrapnell heraus, während der brisante Sprengstoff zwischen den Kugeln nur als Rauchentwickler dient und nicht detoniert.

Beim Aufschlagschuß führt der Zündstrahl direkt in den zwischen den Kugeln lagernden brisanten Sprengstoff. Dieser detoniert und die Wirkung hierbei soll der einer Sprenggranate entsprechen.

## Die modernen Geschütze der Fußartillerie.

(Schluß.)

Der Krieg hrachte natürlich eine Fülle der wertvollsten Erfahrungen; im allgemeinen hatte sich das Gerät gut bewährt. Die zutage getretenen Mängel führten zu folgenden Verhesserungsvorschlägen: Ersatz des Doppelkeilverschlusses durch einen einfachen Keilverschluß mit Broadwellring, Anwendung der Bronze statt des Gußstahls, da dieser keine besonderen Vorzüge gezeigt hatte und zu teuer war; Verstärkung der 15 cm Lafettenachsen; Einführung von Brandgranaten. Ferner erschien notwendig: Der Bau einer verstärkten 15 cm Kanone für große Ladngen, um eine größere Schußweite für das Demontieren (4500 m) und das Bombardement (7500 m) zu erhalten; Bau einer kurzen 21 cm Kanone für den indirekten Schuß und Erweiterung des Schußbereichs des 21 cm Mörsers.

Die erste Forderung führte zum Bau der 15 cm Ringkanone C/72. Diese war das erste Geschütz der Belagerungsartillerie aus Kruppem Gußstahl, der damit seinen Siegeszug auch bei den schweren Geschützen

einleitete. Das Rohr wurde nach der »künstlichen Metallkonstruktion« aufgebaut. Diese besteht bei einem »Ringrohr« bekanntlich darin, daß auf den Rohrkörper in glühendem Zustande befindliche Ringe gezogen werden, die sich beim Erkalten zusammenziehen und das Kernrohr zusammendrücken. Hierdurch wird das Rohr, welches als Massivrohr nur bis zu einem gewissen Grade durch starke Wände gegen den Gasdruck widerstandsfähig gemacht werden kann, bedeutend haltbarer und vor allem leichter.

Das lange Rohr und die große Ladung erforderten ein langsam verbrennendes Pulver; ein solches war das prismatische Pulver C/68, bestehend aus großen, gepreßten und mit Kanälen versehenen Pulverkörpern. Das Geschütz erhielt den durch seine Gestalt sehr widerstandsfähigen Rundkeilverschluß und eine eiserne Lafette; es verfeuerte Geschosse mit dem den großen Geschossgeschwindigkeiten besser angepaßten Hartbleimantel. Die Schußweite des Geschützes gegenüber der bisherigen 15 cm Kanone betrug 8500 m gegen 4000 m! Der beste Beweis für die Vortrefflichkeit der Ringkanone ist ihre lange Lebensdauer — sie hat die einschneidendsten Veränderungen überdauert und tut heute noch ihre Dienste in der Festungsartillerie!

Vom 21 cm Mörser waren im Feldzuge ein leichtes und ein schweres Modell mit 2 und 4 kg Ladung verwendet worden; das erstere war nicht wirksam genug, das zweite zu schwer. Daher wurde nach eingehenden Versuchen im Jahre 1872 ein 21 cm Mörser C/71 eingeführt, der mit einer Ladung von 3,5 kg sich sehr gut bewährte. Es ist noch zu erwähnen, daß man um diese Zeit auch in Versuche zur Erprobung einer kurzen 21 cm Kanone und einer langen 12 cm Kanone mit Flachkeilverschluß eintrat und für die Grabenbestreichungsgeschütze eine Kasemattenrahmenlafette einführte, letztere mit einer Flüssigkeitsbremse zur Hemmung des Rücklaufs.

Von besonderer Wichtigkeit war die allgemeine Einführung der Richterschen Richtvorrichtung, bestehend aus einer vorderen und hinteren an der Lafette befestigten und zum Hochklappen eingerichteten Richtskala, unter denen vordere und hintere Richtplatten auf der Bettung aufgenagelt werden zum Festhalten der Seitenrichtung. Das praktische Schießen bewegte sich noch in denselben Bahnen wie zur Zeit der glatten Geschütze, natürlich mit entsprechend erweitertem Wirkungsbereich, besserer Trefffähigkeit und Durchschlagskraft der Geschosse.

Der Zeitraum von 1875 bis 1885 brachte der Fußartillerie eine ganze Reihe von neuen Geschützen und Verbesserungen am Gerät, von denen ich nur die wichtigsten erwähnen möchte.

Der Demontierschuß, immer noch die Hauptschnßart, erforderte ein Geschütz, welches auf größeren Entfernungen als früher, auf etwa 1600 bis 1800 m seine Aufgabe erfüllen konnte. Große Anfangsgeschwindigkeit, gute Trefffähigkeit und nicht zu schweres Gewicht waren die Forderungen. Die 12 cm Kanone genügte nicht und es entstand nach eingehenden Versuchen die schwere 12 cm Kanone, die eine 2,7 Durchmesser lange Langgranate und ein 2,3 Durchmesser langes Schrapnell mit Kupferführung verfeuerte.

Die Annahme der jetzt ausschließlich gebräuchlichen Kupferführung war von hoher Bedeutung. Ein Verbleien des Rohres, das man bisher nur unvollkommen durch das nach jedem Schuß erforderliche Auswaschen verhindern konnte, kam in Fortfall; eine Steigerung der Trefffähigkeit und Feuergeschwindigkeit war die Errungenschaft der Kupferführung. Das

schon in der 15 cm Ringkanone verwendete prismatische Pulver bewährte auch hier seine gute, nachschiebende Wirkung.

Die Bronze, jetzt ein billiges Rohrmaterial infolge der großen Zahl eroberten französischer Geschütze, war durch ein besonderes Verfahren widerstandsfähiger geworden. Man trieb durch die Seele kegelförmige Stahlstempel, die die Seelenwände verdichteten. Diese »Hartbronzerohre« wurden damals für alle Neuanfertigungen angenommen. Sie bewährten sich aber, wie vorausgreifend bemerkt sei, auf die Dauer nicht für Flachfeuergeschütze, da die Ladungsräume sich allmählich verlängerten und so ein Übertragen der Erhöhungen von Geschütz zu Geschütz unmöglich wurde. Die schwere 12 cm Kanone erreichte 50 pCt. Treffer gegen eine Zielhöhe von 1 m auf 1600 m, übertraf also in dieser Beziehung die 15 cm Ringkanone.

Schon früher wurde erwähnt, daß eine kurze 21 cm Kanone versucht wurde. Dieses Geschütz sollte den 21 cm Mörser in seiner Wirkung gegen den offenen Wall ersetzen und die kurze 15 cm Kanone besonders beim Breschieren und Demontieren ergänzen. Später wurde die erste Aufgabe fallen gelassen und der Hauptwert auf den indirekten Demontierschuß gelegt. Bedeutungsvoll wurde die Einführung des Schraubenverschlusses, der in seiner engen Kammer der Kartusche eine für die Verbrennung günstige Form und Lage gewährte. Das Geschütz wurde 1882 eingeführt, erhielt eine eigene Lafette und verschob eine Granate von 77,5 kg Gewicht.

Der ebenfalls aus Hartbronze gefertigte 9 cm Mörser mit Schraubenverschluß, der 1880 eingeführt wurde, sollte auf nahe und nächsten Entfernungen aus schnell wechselnden Stellungen gegen Truppenansammlungen, Arbeiter usw. wirken; er verfeuerte die Feldgranate C/73.

Er führte nur ein kurzes Dasein, da die damaligen Anschauungen über den Festungskrieg, die einen Nahangriff für unerlässlich hielten, bald anderen Ansichten weichen mußten.

Wichtiger war die Einführung des 15 cm Mörsers. Seine Hauptaufgabe sollte die Unterstützung des Geschützkampfes durch Wurfffeuer auf 1200 bis 2000 m sein, ferner das Bekämpfen feindlicher Werke und Arbeiten auf nahe und nächste Entfernungen.

Die Versuche mit einem 28 cm Mörser kamen nicht zum Abschluß, da inzwischen die Schießwollgranaten eine völlige Umwälzung in der Geschosswirkung herbeiführten. Um eine bessere Grabenbestreichung zu erzielen, wurde schließlich noch die 3,7 cm Revolverkanone eingeführt.

Die Zeit von 1885 bis 1890 war eine Zeit des Wartens und der Versuche; sie stand schon sehr unter dem Einfluß, den das Ankommen des rauchschwachen Pulvers, die neuen Sprengstoffe und die Schnellfeuerverschlüsse auf die Entwicklung des Artilleriegeräts ausübten.

Bemerkenswert sind in dieser Zeit die Versuche mit der langen 15 cm Kanone, die zum Ersatz der 15 cm Ringkanone bestimmt war, besonders deshalb, weil eine Wirkungssteigerung durch Annahme  $3\frac{1}{2}$ ; bis 4 Durchmesser langer Geschosse mit nur einem hinteren Führungsring, also gezogener Geschosßramm, und durch zunehmenden Drall angestrebt wurde. Auch eine Rücklaufbremse stellte sich bei dem sehr starken Rücklauf als notwendig heraus.

Eingeführt wurde 1890 die 5 cm Kanone, das erste einläufige Schnellfeuergeschütz der deutschen Artillerie, dessen Fallblockverschluß vorbildlich auch für schwere Geschütze werden sollte.

Beim 21 cm und 15 cm Mörser wurde eine Vergrößerung des Kartuschraumes dadurch erzielt, daß man den vorderen Führungsring des Geschosses abdrehte, wodurch es nun bis an den hinteren Führungsring im gezogenen Teil des Rohres lag. Nun konnte man eine weit stärkere Ladung verwenden, die eine wesentliche Erweiterung des Wirkungsbereichs ermöglichte. Beim 21 cm Mörser wurde statt des Doppelkeilverschlusses der Flachkeilverschluß eingeführt und die hölzerne Lafette durch eine eiserne ersetzt.

An den meisten Geschützen wurden die Lafetten mit Fahrbremsen versehen statt der bisherigen Hemmschuhe.

Eine Übersicht über die im Jahre 1890 vorhandenen Geschütze führt an:

In der Belagerungsartillerie: 3 Kanonen (s. 9 cm; s. 12 cm Kanone; 15 cm Ringkanone). 2 kurze Kanonen (kz. 15 cm; kz. 21 cm Kanone). 3 Mörser (9 cm; 15 cm; 21 cm Mörser). Die Festungsartillerie enthielt noch eine große Reihe von älteren, namentlich leichten Geschützen; glatte Geschütze waren nicht mehr vorhanden.

Die Geschütze hatten eine einheitliche Räderlafette mit hoher Lagerhöhe für alle Kanonen, gleichgültig, ob sie auf dem Wall oder in der Batterie verwendet werden sollten. Dazu kommen die drei niedrigen Mörserlafetten, eine Kasemattenrahmenlafette, die Küstenlafette der langen 15 cm Ringkanone und die 3,7 cm und 5 cm Lafette; acht verschiedene Formen gegenüber 27 bei den glatten Geschützen.

Das nächste Kapitel behandelt im Zusammenhang die Entwicklung der Geschosse, Zünder, Spreng- und Treibmittel, auf deren wichtigste Erscheinungen ich schon bei der Besprechung der Geschütze hingewiesen habe.

Als neue Errungenschaft ist besonders die Einführung der Schießwollgranaten aus Stahl zu erwähnen. Diese fünf Durchmesser langen Granaten C/83 des 21 cm Mörsers mit ihrer gewaltigen Sprengwirkung waren es hauptsächlich, die den Festungshau in ganz neue Bahnen lenken sollten. Auch der 15 cm Mörser erhielt vier Durchmesser lange Granaten mit 6 kg Schießwollsprengladung.

Die Verbesserung des Aufschlagzünders bestand vor allem darin, daß es gelang, die Sicherheit des Zünders beim Transport und Laden so zu erhöhen, daß die bisher getrennten Teile, Feuerträger und Feuererregter im Geschosß vereinigt werden konnten; man hatte einen »Fertigzünder«. Ein Vorstecker wurde überflüssig, da erst der Stoß der Pulvergase den vorher durch eine Sperrung festgehaltenen Feuererregter, eine Nadel, frei, den Zünder »scharf« machte. Bei den Schießwollgranaten mußte der Feuerstrahl des Zünders durch einen besonderen Zündladungskörper verstärkt werden, der gleichzeitig eine Verzögerung des Zerspringens und dadurch erst die volle Kraftentfaltung herbeiführte.

Für das Schrapnellschießen wurde die Einführung des Doppelzünders von besonderer Bedeutung, nachdem schon vorher die Brennzeit des einfachen Schrapnellzünders durch Anwendung zweier Satzstücke erheblich verlängert worden war. Letzterer, der Schrapnellzünder C/72, wurde durch das Einschalten eines Aufschlagzünders, der Doppelzündschraube C/85, die beim ersten Stoß der Pulvergase scharf wurde und gleichzeitig den Satzring des Brennzünders entzündete, zu einem »Doppelzünder«. Schon ein Jahr später wurde die Doppelzündschraube C/86 eingeführt, die besonders deshalb erwähnenswert ist, weil in ihr zum ersten Male der glückliche Gedanke verwirklicht wurde, statt des bisherigen mecha-

nischen Trennungsmittels zwischen Feuerträger und Feuererreger ein Pulverkorn einzuschalten, welches, beim Beginn der Geschößbewegung verbrennend, dem Feuererreger den Raum zur Bewegung freigibt.

Höchst lesenswert ist das neunte Kapitel über das praktische Schießen, in dem in lichtvoller Weise der Kampf zwischen Kanone und Mörser um die Vorherrschaft im Artilleriegefecht und der schließliche Sieg des Wurfers auseinandergesetzt wird. An der Hand von in jener Zeit abgehaltenen Vergleichsschießen wird die unbedingte Überlegenheit des 15 cm Mörsers, der zunächst zur Unterstützung des Demontierschusses dienen sollte, über das Hauptdemontiergeschütz, die schwere 12 cm Kanone, geschildert. Zu der ballistisch besseren Leistung des Mörsers gegen gedeckte Ziele kam noch die Steigerung der Wirkung durch die Schießwollsprenghladung, um auch dem hartnäckigsten Anhänger des Demontierens vor Augen zu führen, daß dieser Schuß seine Rolle ausgespielt habe. Auch der indirekte Brescheschuß der kurzen 21 cm Kanone mußte angesichts der gewaltigen Sprengwirkung des 21 cm Mörsers seinen Wert verlieren. Die Beschießung eines Forts mit 152 Granaten C/83 verwandelte dieses in einen Trümmerhaufen und brachte auf dem Gebiet der Befestigungskunst Umwälzungen hervor, die den Umbau fast sämtlicher Werke notwendig machte.

Zum Schluß des ersten Bändchens gibt der Verfasser noch eine Übersicht über die Entwicklung der schweren Geschütze der europäischen Großstaaten und der Firma Krupp, aus der hervorgeht, daß das deutsche Gerät eine führende Rolle gespielt hat.

Der zweite Teil des Buches schildert die »Entwicklung der heutigen Geschütze der Fußartillerie seit Einführung des rauchschwachen Pulvers 1890 bis zur Gegenwart«.

Bei Besprechung dieses Teils kann ich mich wesentlich kürzer fassen, da der in ihm behandelte Stoff dem Leser dieser Zeitschrift mehr vertraut sein dürfte als der des ersten Teils.

Nachdem zuerst das rauchschwache Pulver, reines Schießwoll- und Sprengölpulver, dann das neue Sprengmittel in seinen verschiedenen Benennungen als »Granatfüllung«, »Melinit«, »Lyddit« usw., ihre Vorzüge und Nachteile gebührend gewürdigt sind, schildert der Verfasser ihren Einfluß auf die Weiterentwicklung der Geschütze und ihrer Munition.

Das neue, so ungemein leistungsfähigere Treibmittel konnte in den für große Ladungen und andere Druckverhältnisse des Schwarzpulvers eingerichteten Geschützen nicht in wünschenswertem Maße ausgenutzt werden; es verlangte kleinere Ladungsräume, größeres Geschößgewicht und straffere Geschößführung. Das konnte nur in völlig neuen Waffen erzielt werden.

Nachdem sich die Überzeugung von der Notwendigkeit neuer Geschütze Bahn gebrochen hatte, begann eine völlige Umwälzung des gesamten Artilleriegeräts der ganzen Welt. Der Bau zeitgemäßer Geschütze nahm einen gewaltigen Aufschwung und beschäftigte Hunderttausende von Köpfen und Händen. Daneben begann das Ausscheiden der veralteten Geschütze, was bis heute noch nicht völlig durchgeführt ist. Die ersten Opfer waren der 9 cm und 15 cm Mörser.

Die doch zumeist aus Bronze bestehenden Rohre versuchte man zunächst durch Einziehen einer Stahlseele den neuen Verhältnissen anzupassen. An Stelle des 15 cm Mörsers wurde 1892 der lange 15 cm Mörser aus Bronze mit Stahlseele eingeführt; wichtiger war die Einführung



der schon früher erwähnten langen 15 cm Kanone und besonders der 15 cm Hanbitze, beide Geschütze mit Kruppschen Stahlrohren.

Auch der Bau der Geschosse wurde durch das neue Sprengmittel gänzlich umgewandelt. Die heftige Wirkung der Granatfüllung zerriß die eisernen Granaten in unzählige, meist wirkungslose Splitter; man mußte sich zu einem stärkeren Werkstoff, dem Stahl, entschließen. Alle neuen Geschosse erhielten, entsprechend dem durchweg angewendeten zunehmenden Drall, nur eine Führung durch ein breiteres Kupferband am hinteren Mantel und an Stelle des vorderen Führungsringes eine Verstärkung der Geschosswand, die Zentrierwulst.

Aus dem Schrapnellzündler mit der Doppelzündschraube entwickelte sich der Doppelzündler 92, ein Fertiggzündler. Die geschilderte Notwendigkeit des Ausscheidens veralteter Geschütze und ihres Ersatzes durch neuzeitliche brachte es mit sich, daß die deutsche Fußartillerie verhältnismäßig früh mit vortrefflichen Geschützen ausgerüstet war. Sie besitzt heute folgende Geschütze:

In der Belagerungsartillerie:

die 10 cm Kanone	}	Flachferngeschütze,
die lange 15 cm Kanone		
die schwere Feldhanbitze	}	Steilferngeschütze.
den 21 cm Mörser		

Letztere beiden Geschütze (für schwere Feldhanbitze die neuere 02) bilden die Bewaffnung der schweren Artillerie des Feldheeres.

In der Festungsartillerie befindet sich natürlich noch eine Reihe älterer Geschütze, von denen die Bronzegeschütze wohl bald ausscheiden werden. (Der vom Verfasser aufgeführte lange 15 cm Mörser ist schon nicht mehr vorhanden.)

Es folgt dann eine eingehende Betrachtung des Aufbaues der Flachfernerohre, ihrer Munition und ihrer Lafetten, dann in je einem besonderen Kapitel die Entwicklung der Verschlüsse und des Rohrrücklaufs; dann erst bespricht der Verfasser den Aufbau der Steilferngeschütze. Ich muß gestehen, daß ich im Interesse einer strafferen Gliederung des Stoffes und um Wiederholungen und Hinweise zu vermeiden, es lieber gesehen hätte, wenn die Entwicklung der Rohre, Munition und Lafetten der Flachferner- und Steilferngeschütze zusammen dargestellt wäre. Hierbei würde gerade durch die Gegenüberstellung und Betonung des Unterschiedes zwischen Flach- und Steilferngeschütz dem Leser das Wesen beider Geschützarten deutlich vor Augen geführt worden sein. Auch werden bei der gewählten Gliederung des Stoffes die Steilferngeschütze, die doch die Hauptwaffe der Fußartillerie bilden, etwas zu kurz behandelt.

Im übrigen ist gerade das Kapitel über die Flachferngeschütze außerordentlich klar geschrieben und besonders geeignet, junge Artilleristen mit dem Gegenstand vertraut zu machen. Die Anforderungen an Flachferngeschütze: große Feuerwirkung, Feuerbereitschaft und Feuergeschwindigkeit werden unter Heranziehung von Beispielen aus fremden Artillerien und den bedeutendsten Kanonenfabriken begründet. Wir erfahren alles Wissenswerte über Länge und Stärke des Rohrs, Drallverhältnisse, Querschnittsbelastung und Einrichtung des Hauptgeschosses, des Schrapnells.

Bei den Aufgaben für Granaten ist zu erwähnen, daß neuerdings auch bei uns auf den Granatschuß Bz völlig verzichtet wird und Granaten nur mit Az gegen widerstandsfähige, senkrechte Ziele und gegen lebende Ziele auf den Entfernungen verwendet werden, auf denen der Bz des Schrapnells nicht anreicht.

Auch das Einheitsgeschöß, welches in dieser Zeitschrift bereits erwähnt wurde, findet gebührende Berücksichtigung. Von großem Interesse ist in der Beschreibung der Zünder der Kruppsche mechanische Zeitzündler, der recht gute Ergebnisse erzielt hat.

In einem besonderen Kapitel wird die Entwicklung der Verschlüsse besprochen. Der Verfasser kommt nach eingehendem Vergleich der heute allein in Frage kommenden Keil- und Schraubenverschlüsse zu dem Schluß, daß der Keilver schluß neuester Fertigung unserer bedeutendsten Fabriken, Krupp und Ehrhardt, in jeder Beziehung als der beste angesehen werden muß, eine Ansicht, der sich jeder einsichtige Fachmann anschließen wird.

Die beiden folgenden Kapitel führen uns die Entwicklung der neuesten Lafetten und deren wichtigste Einrichtung, den Rohrrücklauf, diesen in einer geschichtlichen Darstellung, vor Augen. Es ist natürlich, daß bei Erörterung des Rohrrücklaufs auch die verschiedenen Systeme bei Steilfeuer geschützen besprochen werden. Es ist eine noch offene Frage, welches System den Vorzug verdient, deren Erörterung hier zu weit führen würde.

»Die Steilfeuer geschütze der Belagerungsartillerie« werden im nächsten Kapitel in derselben Weise wie die Flachfeuer geschütze unter Betonung ihres besonderen Charakters besprochen. Bezüglich der Aufgaben der 15 cm Hanbitzen im Feldkriege bin ich mit dem Verfasser nicht ganz einverstanden; er führt als erste Aufgabe an: »Bekämpfung verdeckt stehender Steilfeuerbatterien«. Die Erwähnung dieser Aufgabe an erster Stelle soll doch wohl ihre Wichtigkeit kennzeichnen.

Ich bin anderer Meinung und glaube, daß die Bekämpfung solcher Batterien weniger wichtig ist, wie die der Schildbatterien und der Infanterie in Deckungen und der letzteren selbst. Auch damit kann ich mich nicht einverstanden erklären, daß die unter 1 genannte Aufgabe »am besten durch die Granate Az im Bogenschuß gelöst wird«. Das ist vielmehr die Aufgabe des Schrapnells aus Flachfeuer- oder besser noch Steilfeuer geschützen. Die Lage solcher Ziele ist fast nie genau bekannt und ihre Bekämpfung mit Granatfeuer, »Strenen«, führt meist zur Munitionsvergeudung.

Daß die Granate Bz neuerdings nicht mehr bei der Fußartillerie verwendet wird, habe ich schon erwähnt. Ob die vom Verfasser geforderte Wirkung gegen Luftschiffe den 15 cm Hanbitzen, die doch meist hinter Geländeerhebungen oder Geländedeckungen aufmarschieren und dann nicht direkt richten können, gelingen wird, mag dahingestellt bleiben. Ich meine, daß man diese Aufgabe lieber den Flachfeuer geschützen überlassen soll. Mit Recht wird aber betont, daß die Einführung eines Einheitsgeschosses mit genügender Wirkung gegen starke Deckungen und guter Wirkung gegen die mannigfaltigen Ziele des Feldkrieges sehr wünschenswert wäre.

Bei den schweren Steilfeuer geschützen ist das Bestreben, »frei zu werden von der Bettung«, an sehr interessanten Mörsern der deutschen Fabriken erörtert, und sind die wichtigsten Aufgaben zur Kennzeichnung der Entwicklung dieser Lafetten zusammengestellt.

Die »Entwicklung der Richtgeräte« gibt eine lichtvolle Darstellung dieser so wichtigen Frage von ihren einfachen Anfängen bis zum neuesten Panoramaansatz.

Den Schluß des zweiten Teils bildet ein »Rückblick auf die Entwicklung in Deutschland seit 1890 und das praktische Schießen«. Er beleuchtet in großen Zügen die neueste Entwicklung der Fußartillerie und besonders ihre Verwendung als »schwere Artillerie des Feldheeres«.

Daß diese Verwendung einen ungemeinen Einfluß auf das praktische Schießen ausüben und die Schießanleitung in maßgebendster Weise beeinflussen mußte, liegt auf der Hand. Es ist zu bedauern, daß dieses Kapitel nicht etwas später geschrieben worden ist, da die in ihm sehr anregend besprochene Schießanleitung vom Jahre 1900 bereits einer neuen vom Jahre 1907 hat weichen müssen, die wieder einen bedeutenden Fortschritt bildet.

Zum Schluß kann ich meine eingangs gemachte Bemerkung nur wiederholen: ein vortreffliches Büchlein, dem ich recht viele Leser wünsche. Ich bin überzeugt, daß sie es am Schluß mit derselben Befriedigung an der Hand legen werden wie Schreiber dieser Zeilen. B.

## Feldbefestigungsarbeiten im russisch-japanischen Kriege.

Von Toepfer, Major beim Stabe des Knrheussischen Pionier-Bataillons Nr. 11.

Mit zwei Bildern im Text.

In dem Artikel »Die Technik im russisch-japanischen Kriege«\*) war auf die Bedeutung der Feldbefestigung in diesem Kriege hingewiesen und eine kurze Beschreibung der Formen gegeben worden, in denen sie zur Anwendung gekommen ist. Es konnte nicht ansbleiben, daß die russische Militärliteratur darüber noch eine Anzahl Einzeldarstellungen bringen würde, welche die eine oder andere Seite der Sache näher beleuchten. Die Entstehung der Kintschshon-Stellung als einer planmäßig vorbereiteten Stellung ist nach dem Bericht des Kapitäns v. Schwarz bereits in der »Kriegstechnischen Zeitschrift«, Heft 3/07 geschildert. Hierzu geben die nachfolgenden Zeilen in Teil I seine Erfahrungen in bezug auf Einzelheiten der Ausführung bei ihrer Einrichtung und bei der Armierung von Port Arthur\*\*), während in Teil II die Befestigungsanlagen der 3. Mandschuri-Armee\*\*\*) und des VI. sibirischen Armeekorps†) als feldmäßig aus dem Bedürfnis des Augenblicks entstandene Befestigungsarbeiten besprochen werden. An dem Gesamtbild, wie es bereits in dem eingangs erwähnten Artikel der »Kriegstechnischen Zeitschrift« gezeichnet ist, ändern die Einzeldarstellungen nichts Wesentliches.

\*) »Kriegstechnische Zeitschrift«, Heft 2, 3, 5/06.

\*\*) Nach v. Schwarz, »Aus dem Tagebuch eines Ingenieurs«, »Ingenieur-Journal« Nr. 11, 12/05.

\*\*\*) Nach Tschernik, »Persönliche Eindrücke eines Kriegsteilnehmers betr. einige Fragen des Feldingenieurdienstes«, »Ingenieur-Journal« Nr. 5/06.

†) Nach Sacharoff, »Bemerkungen über die Befestigungsarbeiten des VI. sibirischen Armeekorps«, »Ingenieur-Journal« Nr. 4/06.

## I.

Sowohl bei der Verteidigung der Kintschshon-Stellung als im weiteren Verlauf der Belagerung von Port Arthur sind Infanteriestellungen vorzeitig geräumt worden, weil sie von schwerer Artillerie beschossen wurden und weil sie in technischer Beziehung den billigerweise zu stellenden Anforderungen nicht entsprachen. Diese vorzeitige Räumung sowie die durch einzelne Volltreffer erzeugten Zerstörungen lehren aber nur, daß alle Stellungen technisch möglichst vollkommen eingerichtet sein müssen und daß Verständnis und Sorgfalt bei der Einrichtung mehr denn je unerlässlich sind. Nur geschickt angeordnete Stellungen können der zerstörenden Wirkung der Angriffsartillerie mehr oder weniger entzogen werden; nur solche werden von den zur Besetzung bestimmten Truppen mit Vertrauen besetzt. Bei der Befestigung einer Stellung darf deshalb nichts überstürzt werden. Lieber schaffe man wenig, aber gut, als daß man viel anfängt und nichts gehörig fertigstellt.

Die russischen Stellungen bestanden aus Schützengräben und Stützpunkten in Form von Schanzen sowie ausgedehnten Hindernisanlagen. Eine typische Neigung für die Schanze ist unverkennbar, doch kamen im Verlauf der Belagerung die Schützengräben mehr zu ihrem Recht. In der Kintschshon-Stellung\*) waren sie in langen zusammenhängenden Linien angelegt. Vor Port Arthur verbot die Ausdehnung der Hauptkampfstellung diesen Zusammenhang und nötigte die jeweilige Gefechtslage während der Belagerung zu getrennter Anlage von räumlich begrenzten Infanteriestellungen.

Die gewonnenen Erfahrungen beantworten zunächst die Frage nach der Gliederung von Schützengrabenstellungen dahin, daß vor langen zusammenhängenden Linien einzelne Stücke für Kompagnien mit je einem Verbindungsgraben zu einem gemeinsamen rückwärts gelegenen parallelen Verbindungs- (und Deckungs-) graben den Vorrang verdienen. Der einzelne Schützengraben erleichtert die Feuerleitung und Übersicht und ist leichter zu halten, wenn der Feind an einer Stelle in die Linie der Schützengräben eingedrungen ist. Lange Linien führen zudem bei der Verteidigung eines gegebenen Abschnitts mit einer gegebenen Truppenstärke oft zu einem Mißverhältnis zwischen Länge der Verteidigungslinie und Besatzungsstärke. Hieran litt die in zwei und drei Linien angelegte Kintschshon-Stellung, in der es selbst bei dünner Besetzung der vorderen Linie nicht möglich war, »Abschnittsreserve auszuscheiden und die allgemeine Reserve nichts tat«, wahrscheinlich aber nicht wußte, an welchem Punkt der ausgedehnten Stellung sie sich weiden sollte. Wegen zu schwacher Besetzung der langen Linie am Fuß der Wolfsberge gingen diese am 30. Juli 1904 verloren, nachdem es den Japanern gelungen war, unentdeckt heranzukommen.

Als Höchstmaß für die Zwischenräume der Kompagnien wird 140 bis 200 m bezeichnet; der Abstand des rückwärtigen Verbindungs- und Deckungsgrabens von der vorderen Linie soll nach dem Gelände, mit Rücksicht jedoch auf die Tiefenstreuung des Schrapnells nicht unter etwa 300 m bemessen werden (Ergebnis eines Versuchsschießens auf die Kintschshon-Stellung Mitte März 1904). Der rückwärtige Verbindungs- und Deckungsgraben soll der Längsbestreichung durch seine Linienführung entzogen werden; Traversierung hindert die Bewegung. Als Beispiel für

\*) Siehe Skizze in Heft 3/07 der »Kriegstechnischen Zeitschrift«.

die empfohlene Anordnung wird der Abschnitt mit den offenen Kaponieren 2 und 3 (auf Kuppen vorgeschobene Schützengräben) und dem hinter ihnen liegenden Teil des chinesischen Walles (einem bis 2,80 m hohen Erdwall) genannt, der sich bis Ende Oktober hielt.

Die Schützengräben erhielten je nach Übersicht und Grund und Boden verschiedenen Anfrö. Den ganz eingeschnittenen Graben mit Sandsackscharten empfiehlt v. Schwarz für den Feldkrieg nur in dem Fall, daß keine toten Winkel vor der Stellung entstehen und der Boden bis auf beliebige Tiefe zu gehen gestattet. Fehlt die Übersicht oder ist der Boden sehr hart, sind Brustwehren anzuschütten, selbst auf die Gefahr hin, daß sie nicht genügend maskiert werden können. Jedenfalls will er Überanstrengung der arbeitenden Truppe vermieden wissen, wenn sich das gleiche Ergebnis, d. h. ein brauchbarer Schützengraben, mit weniger Arbeit erzielen läßt. Auf dem rechten Flügel der Kintschshon-Stellung, wo der Fels nur mit einer dünnen Erdschicht bedeckt war, wurde dementsprechend eine Brustwehr aus zusammengefahrenen Erde hergestellt. Zur Sicherung gegen Schrapnellener wurden tagsüber leichte, abwerfbare Eindeckungen verwendet, mit gutem Erfolg, da die hier stehende Kompanie des 13. ostsibirischen Schützen-Regiments am 26. Mai trotz starken Feuers nur einen Verlust von einem Verwundeten hatte. Im Festungskrieg ist wegen des zu erwartenden Feuers aus schweren Kalibern ein möglichst tief eingeschnittener Schützengraben selbst auf Kosten der Möglichkeit völliger Bestreichung des Vorgeländes geboten. Geschickte Führung der Linien vermag hier den Mangel anreichernder Feuerwirkung von allen Teilen nach vorwärts auszugleichen, und das Moment der Schonung der arbeitenden Truppen spricht nicht mit, da ausreichende Zeit und Mittel zur Bewältigung schwerer Arbeit zu Gebote stehen.

Für zweckmäßige innere Einrichtung von Schützengräben im Festungskriege gibt der Ausbau eines bereits frühzeitig hergestellten und durch völlige Bewachung der 0,75 m hohen Brustwehr nennentlich gewordenen Schützengrabens vor Fort III und Zwischenwerk 3 ein Beispiel. Hier wurden für jeden Schützen durch Sandsäcke traversierte und mit Kopfdeckungen sowie mit Munitionsnischen versehene Stände hergerichtet. Trotzdem diese Stellung etwa 600 m vor die ständigen Werke vorgeschoben lag und keine gedeckte Verbindung nach rückwärts hatte, konnte sie einen Monat lang nach dem Fall der Wasserleitungsredute gehalten werden. Allerdings wurde durch diese Einbauten der Abschnitt einer Kompanie auf 500 m Frontbreite angedehnt.

Wo ausnahmsweise nur ein Schützengraben für knieende Schützen hergestellt werden kann, wird empfohlen, die Brustweherschüttung zu besserer Deckung der Schützen dermaßen wellig zu gestalten, daß Mulden-scharten entstehen.

v. Schwarz verlangt nicht nur gegen Splitterwirkung, sondern auch einige gegen Volltreffer aus Feldgeschützen sickernde Eindeckungen in den Schützengräben. Den Schutz gegen Geschosse schwerer Artillerie des Feldheeres (12 cm Kaliber) glänzt er nach seinen Erfahrungen in der Kintschshon-Stellung durch 1 bis  $1\frac{1}{2}$  m starke Erdbeschüttung und 30 bis 50 cm starke miteinander verklammerte Balken von 2 m freier Tragweite zu erreichen; eine genügend starke Erdecke mit 50 cm Stein-schicht sichert besser als doppelte Balkenschicht und selbst eine Schienenschiene über den Balken, besonders wenn sie mit dünnen Stahlblechplatten belegt ist. Volltreffer aus dem 15 cm Kaliber haben derartige Decken nicht

durchschlagen. Unterstände mit schräger Decke an Steilhängen sind an sich völlig sicher, aber bieten zu wenig Raum. Die besten Unterstände sind besonders in festem Boden durch Miniarbeit hergestellte Ausbühlungen; sie gewähren die größte Sicherheit und erfordern ziemlich wenig Material.

In der Kintschshon-Stellung und zuerst auch in Port Arthur wurden die Eindeckungen in den Schützengräben angelegt; in der später eingerichteten zweiten Verteidigungslinie wurden sie dagegen hinter die Höhenkämme zurückgezogen und durch Verbindungsgräben an die Schützengräben angeschlossen.

Scharten sind nenthehrlich, bedürfeu aber sehr sorgfältiger Ausführung; aufeinander gestellte Sandsäcke verraten die Stellung und müssen deshalb beschüttet und maskiert werden. Da die Schartenöffnung sich gegen den Hintergrund dentlich abzeichnet, wie es vor Port Arthur fast überall der Fall war, so wird sich empfehlen, hinter ihnen Vorhänge oder Schartenblenden anzubringen.

Befestigungen werden am sichersten unkenntlich, wenn sie frühzeitig (in Festungen oder vorbereiteten Stellungen) angelegt sind und ihre Schüttungen anwachsen können, letztere außerdem ganz flach gebücht sind. Die gut bewachsene, dem Gelände vorzüglich angepaßte Stellung des chinesischen Walles entsprach dieser letzten Bedingung nicht und war darnn weithin erkennbar. Da eine Bedeckung der Schüttungen mit der Bodenbewachsung vor Port Arthur wegen deren Ärmlichkeit das gewünschte Ergebnis nicht haben konnte, wurde bei einigen Batterien mit gutem Erfolg versucht, die Schüttungen mit einer dem Umgelände entsprechenden Farbe zu tränken. Eine weitergehende Verwendung dieses Mittels verbot sich aus Mangel an Farbstoff. Da die Arbeit schnell von statten geht und die Tränkung der obersten Bodenschicht vielleicht in Verhüdung mit Petroleum sie vor dem Verstanben schützen kann, dürfte seine weitere Erprohung für den Festungskrieg zu empfehlen sein.

Die Stützpunkte lagen entweder in der vordersten Verteidigungslinie, wie bei der Kintschshon-Stellung, vor die an den Kehlpunkten anschließenden Schützengräben vorspringend, und zeigten in der Kehle nur einen eingeschnittenen Verbindungsgang oder sie waren mit verbindenden Schützengräben in eine zweite Verteidigungslinie zurückgezogen und gewährten die Möglichkeit völliger Bestreichung der Anlagen der vorderen Linie von rückwärts her, wie bei den Befestigungen an der Wasserleitung im Lunghe-Tal vor Port Arthur. In dem letzteren Fall war die Anordnung in zwei Linien dadurch veranlaßt worden, daß die von Generaladjutant Kuropatkin befohlene Wasserleitungsrednte\*) soweit zurückgezogen wurde, daß das hinter ihr befindliche Gelände von der Kehle aus bestrichen werden konnte und daß zur Beherrschung des nunmehr entstandenen toten Winkels vor der Front ein Schützengraben angelegt werden mußte. In der Kintschshon-Stellung waren die Stützpunkte, von deren Flanken und Verbindungsgräben ein starkes Kreuzfeuer auf das Angriffsgelände abgehen werden sollte, als wirkliche Stützpunkte gedacht; der Feind sollte zum Angriff auf sie gezwungen und von einem Vorgehen gegen die Zwischenlinie abgehalten werden. Um dem eingedrungenen Angreifer die Festsetzung im Stützpunkt zu erschweren und seine Wiedereroberung zu erleichtern, wurde die Kehle offen gehalten. Leider ist diese Befestigungsweise infolge Räumung der Stellung

\*) Siehe Anlage 3 zu »Kriegsgeschichtliche Einzelschriften«. Port Arthur.

nach einem ersten mißglückten, im vorliegenden Drahtnetz endigenden Stnrmversuch an Lünette 4 einer ernstlichen Prüfung nicht unterworfen worden.

Anders die Stellung bei der Wasserleitungsredute. Hier gelang es den Japanern, die vordere Linie zu nehmen und sich sogar in Besitz des äußeren Grabens der Wasserleitungsredute zu setzen; aus diesem wieder vertrieben, behaupteten sie sich doch in der vorderen Schützengrabenlinie und führten von hier aus ihren förmlichen Angriff auf die Redute durch. Der Fall der Redute am 20. September hatte die Preisgabe der Nachbarlinien und Reduten (Fels-\*) und Tempelredute) und der hinter der Tempelredute gelegenen, in der Kehle offenen Lünetten zur Folge. Das Resultat wäre vermutlich ein anderes gewesen, wenn die Reduten in der Kehle offen, die Lünetten aber geschlossene Stützpunkte gewesen wären, und die Besatzung sich in letzteren unhesorgt um Angriffe auf die Kehlseite hätte halten können. Den hieraus gezogenen Schlüssen, daß Stützpunkte und Schützengräben sich unterstützen sollen und in zweiter Linie geschlossene Stützpunkte (Reduten) gehoten sind, ferner in vorderer Linie ehen solche auf den Flügeln einer Stellung, wo Umgehung möglich ist, sich empfehlen, kann man mit der Einschränkung auf den Fall wirklichen Bedürfnisses je nach der Gestaltung des Geländes beistimmen. Mit der Forderung, Stützpunkte in offener Lünettenform in vorderer Linie und einwärts gebogene Schützengräben im Anschluß an deren Kehlen zur Herbeiführung flankierender oder überkreuzender Feuerwirkung anzuordnen, wird man sich dagegen weniger einverstanden erklären können, trotzdem als Beispiel angeführt wird, daß die Kuropatkin-Lünette rechts vom Fort II gute Dienste geleistet habe und nach ihrer Erstürmung von den Japanern nicht hätte gehalten werden können. Gut angelegte Schützengräben in freier Form hätten wahrscheinlich bei der Verteidigung des Zwischengeländes das Gleiche geleistet.

v. Schwarz führt bei Besprechung der Einrichtung der Stützpunkte (Bild 1) in Schanzenform zu ihren Gunsten an, daß sie gegenüber dem Schützengraben größere defensorische Stärke besäßen und diese im wesentlichen durch einen äußeren Graben von möglicher Breite und Tiefe sowie Hindernisse auf seiner Sohle wie in der Kintschshou-Stellung erhielten. In der Anlage der Stützpunkte sei insofern fehlerhaft verfahren worden, als man ihnen (z. B. der Wasserleitungsredute) unnötig hohen Anzug gegeben habe. Auch die Redute 2 auf dem rechten Flügel der Kintschshou-Stellung habe diesen Fehler gezeigt, sei aber im übrigen so gut mit ausreichenden Eindeckungen ausgestattet gewesen, daß sie im Kampf am 26. Mai bei ganz geringen Verlusten ihrer Aufgabe völlig entsprochen und den Flügel der ganzen Stellung wirksam gesichert habe. Sie wies auch Geschützبانke für einige Stnrmabwehrgeschütze auf, die mit Nutzen verwendet worden sind.

Die Länge der Feuerlinie auf Front und Flanken ist nach v. Schwarz mit 2 m auf den Kopf der halben Besatzung zu berechnen, so daß für jeden Mann leicht Seitendeckungen (s. o.) und die nötigen Unterschlupfe eingebaut werden können. Zur Sicherung der Flanken gegen Längsbestreichung wird sägeförmige Linienführung vorgeschlagen. Ferner werden sorgfältige Anpassung an das Gelände, Ausrundung der Ecken und ganz geringe, womöglich völlig fehlende Brustwehrschrüttung, zahlreiche ausminierte Unterstände unter Berücksichtigung des Bedarfs an Offizier-, Telegraphen-

\* Auf der vorher genannten Skizze als Eisenbahnredute bezeichnet.

und Verbandsräumen und Ausstattung mit mehreren Beobachtungsständen für nötig gehalten. Der Stützpunkt ist eine »Kriegskaserne, für deren Bewohner der Ingenieur zu sorgen hat.«

Vor dem Stützpunkt sind, natürlich nur im Festungskrieg und in sorgfältig vorbereiteten Stellungen Geländeverbesserungen nicht zu entbehren: »Lieber 2000 bis 3000 cbm Erde mehr bewegen als tote Winkel belassen!«

Von Hindernissen kamen vorwiegend Drahhindernisse und Minen zur Verwendung. Wolfsgruben waren in dem harten felsigen Boden zu schwer auszarbeiten; zu Verhauen fehlte es an geeignetem Holz. Die

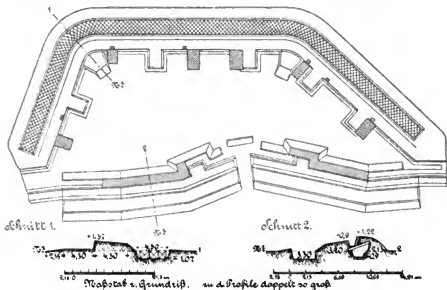


Bild 1. Redute 2 der Kintschshou-Stellung.

an Hindernissen geleistete Arbeit war bedeutend, wie die Skizzen der Kintschshou-Stellung und von Port Arthur\*) erkennen lassen. Die Entfernung des Drahtnetzes von der Stellung betrug bei Kintschshou bis zu 280 m und war nach der Geländegestaltung verschieden bemessen; im Lunghe-Tale ging sie bis auf 20 bis 30 m herunter. Im allgemeinen waren die Netze gegen Sicht nicht gedeckt und nur durch Beschmieren der Pfähle einigermaßen unkenntlich gemacht. Das vor Lünette 4 der Kintschshou-Stellung gezogene Netz war jedoch in einem Hohlweg gut versteckt und brachte zwei stürmenden japanischen Kompagnien Verderben. Offensivlücken im Drahhindernis wurden nach nebenstehender Skizze (Bild 2) angeordnet.

Zur Verstärkung der Stacheldrahtnetze in den äußeren Gräben der Stützpunkte wurden auf den Pfahlköpfen eiserne Dreizacks befestigt.

Die Minen haben sich vornehmlich am Eckberg vor Port Arthur be-

\*. Anlagen zu »Kriegsgeschichtliche Einzelschriften«, Port Arthur.



währt. v. Schwarz verlangt, daß die letzte, innerste Reihe so nahe an der Stellung liegt, daß der der Sprengung folgende Gegenstoß des Verteidigers von der durch die Explosion verursachten Panik Nutzen hat.

Von sonstigen Hindernismitteln sind zu erwähnen Fußangeln auf dem Glacis des Zwischenwerks 3, Bretter mit durchgetriebenen Nägeln auf der



Bild 2.

Brustwehr des Forts III und einiger Schützengräben, wo sie mit Ankern befestigt waren und sich gut bewährt haben sollen. Eiserne Gestelle in Form von Pyramiden, Prismen, Würfeln und dergleichen mit Drahtüberflechtung sind zum schnellen Verschleiß von Lücken, durcheinander geworfen, verwandt worden, haben sich aber nicht als besonders zweckmäßig erwiesen und sind höchstens im Festungskrieg zu beschaffen.

## II.

Oberst Tschernik hebt mit Recht hervor, daß die ganz ausnahmsweise Erscheinung, die das gegenseitige Verhalten der beiden auf nahe und nächste Entfernung gegenüberstehenden Russen und Japaner am Schaho hat und die sich als ein Übergang aus den Verhältnissen des Feldkrieges in die des Festungskrieges kennzeichnet, nur mit Vorsicht als Grundlage für Schlüsse auf die zukünftige Kriegführung benutzt werden darf. Das wirre Bild der Häufung aller möglicher Befestigungsanlagen ist wenigstens auf russischer Seite vielfach aus Planlosigkeit entstanden. Wo gerade die Truppen den japanischen Angriff zum Stehen gebracht hatten, grühen sie sich ein, ohne daß die höhere Führung einen Einfluß darauf ausübte. Die Divisionskommandeure als Abschnittskommandeure ließen ungehindert ihre teilweise recht verschiedenen Ansichten in die Praxis umsetzen. Erst als die Stellungen sich als haltbar erwiesen, gaben die Korpskommandeure ihre von den Korpsingenieuren (Sappen-Bataillonskommandeuren) beeinflussten Direktiven, die teilweise Umhau, Ergänzungen und Verstärkungen der Anlagen erforderten und fertige Bauten aufzugeben veranlaßten. Die Einwirkung des Oberbefehlshabers und der von ihm überwiesenen Ingenieur- und Sappeuroffiziere zeitigten weitere Befestigungen, trug aber nunmehr keinesfalls zur Verstärkung der Stellung bei: das Zuviel wurde ein Moment der Schwäche.

Der im Festungskrieg gewiß richtige Grundsatz, dem Feinde das Gelände jeden Fuß breit streitig zu machen, war hier ein Fehler. Eine geschlagene Armee muß einen gewissen Zwischenraum zwischen sich und den Gegner legen. Daß es nicht geschah, führte zur unübersichtlichen Befestigung einer ausgedehnten Stellung Gegner an Gegner und zur Verteidigungseinrichtung strittiger, zeitweise vom Feinde besetzter Punkte. Es kostete manche Verluste und verursachte eine zwecklose Vergendung von Kräften, weil beträchtliche Teile zur Besetzung der vorderen Stellungen benötigt waren und daneben mit der Möglichkeit eines Angriffs zu rechnen hatten, weil starke Reserven hereitgehalten und nahe an die vorderen Linien herangezogen werden mußten. Da infolgedessen zur

Arbeit nur wenig Truppen, z. B. im Bereich des VI. sibirischen Armeekorps allnächtlich nur drei Bataillone zur Verfügung gestellt werden konnten, dauerte es lange, bis die Stellungen in der nötigen Weise ansgebaut waren.

Das aus dem eben Gesagten erklärliche Bestreben, sich gegen Überraschungen zu sichern, gab Veranlassung zu einer reichlichen Anwendung (5000 lfdm Drahtnetz vor dem VI. sibirischen Armeekorps), ja zu einem Mißbrauch von Hindernissen, der die Möglichkeit einer aktiven Verteidigung unterband.

Es erübrigt sich, auf die durch Skizzen erläuterten Beschreibungen der Verteidigungsanlagen der Truppen der 3. Mandchuren-Armee näher einzugehen. Nur ein paar Worte darüber! Es standen rechts das V. sibirische Armeekorps, in der Mitte unmittelbar am Schaho rittlings der Eisenbahn das XVII. Armeekorps, links anschließend das VI. sibirische Armeekorps und endlich das I. Armeekorps. Erstere beiden hatten ihre Stellungen nördlich des Schaho in völlig ebenem Gelände, das XVII. Armeekorps ein wenig tiefer als die auf dem linken Ufer des Flusses ihnen gegenüber stehenden Japaner. Die beiden anderen Korps befanden sich größtenteils in dem hügeligen Gelände auf dem linken Flußufer, das I. Armeekorps auf den als Orten einziger russischer Erfolge berühmt gewordenen Nowgorod- und Putiloff-Hügeln.

Das V. sibirische Armeekorps hatte in vorderer Linie starke Stützpunkte befestigt, durch deren Zwischenräume hindurch immerhin ein angriffsweises Vorgehen möglich und von Verbindungsgräben verhältnismäßig wenig behindert war. Seine zweite Verteidigungslinie war erheblich weniger widerstandsfähig als die vordere Linie. Die Befestigungen im Bereich des XVII. Armeekorps trugen weit mehr den Charakter passiver Abwehr: sie zeigten lange Linien, viel Hindernisse, aber weniger Stützpunkte. Auch hier war die vordere Linie Hauptverteidigungslinie geworden.

Die Stellungen des VI. sibirischen Armeekorps auf dem Südufer des Schaho waren in ihrer ganzen Ausdehnung von den vorliegenden Höhen aus einzusehen und konnten zudem von rechts her aus dem in japanischen Händen gebliebenen Dorf Lamatun zum Teil der Länge nach bestrichen werden. Auf der rechten Flanke begünstigten das ebengenannte Dorf, auf der linken Flanke das durch Hohlwege und Gräben zerrissene Gelände verdeckte Annäherung, vor der Front verlassene Befestigungen und Gräben die Festsetzung des angreifenden Feindes. Da nun die Stellung mehrfache Kämpfe stattgefunden hatten, trugen die Anlagen besonders den Stempel der Zufälligkeit und mangelnder Einheitlichkeit des Planes. Es waren zahlreiche Stützpunkte entstanden, die Dörfer Saachepn und Uandikudjasa zur Verteidigung eingerichtet und endlos (rechts fast 3, links 4 km) lange Verbindungsgräben hergestellt worden. Das Dorf Gnantun bildete den sehr sorgfältig befestigten Hauptstützpunkt dritter Linie auf der Nordseite des Schaho. Aber dahinter und links rückwärts gestaffelt lagen noch weitere Befestigungen in und hintereinander in eine vierte und fünfte Linie geschachtelt. Das X. Korps, das die erste Einrichtung des Abschnitts übernommen hatte, dann abgelöst worden war, hatte anscheinlich unter dem Einfluß seines kommandierenden Generals, eines früheren Militäringenieurs, das »Menschennögliche an Arbeiten«, aber vieles für umsonst geleistet.

Im Bereich des I. Armeekorps waren auf den genannten beiden Hügeln gleichfalls viele geschlossene Stützpunkte angelegt und, da sie

von dem Vorgelände eingesehen werden konnten, um Längsbestreichung zu vermeiden, sehr sorgfältig abgesteckt und mit tiefen inneren Gräben versehen worden.

Als nachteilig wird für die russischen Stellungen bezeichnet, daß ihre nach Süden gerichtete Front von der Sonne hell beleuchtet und darnach schwer zu maskieren, anderseits die Beobachtung der japanischen Stellungen gegen die Sonne beeinträchtigt war. Für beide Gegner gleich ungünstig war die Jahreszeit, insofern der regendurchfeuchtete, sonst ziemlich leicht zu bearbeitende Lößboden schließlich zum Monolith gefroren war. Die Bodenbearbeitung mit dem Schanzzeug ergab deshalb bei starkem Verbrauch an solchem die geringfügigen Leistungen von weniger als  $\frac{1}{50}$  cbm pro Arbeitsstunde. Japanischerseits wurde die Erweichung des Bodens vielfach durch Auftanen herbeigeführt, russischerseits die Lockerung durch Sprengung vorgezogen. Da das Pulver wegen starker Rauchbildung und geringer Wirkung in Bohrladungen sich als unzweckmäßig erwies, die Schießwolle in den erforderlichen Mengen nicht zur Verfügung stand, vom Dynamit aber wegen seiner Gefährlichkeit Abstand genommen wurde, fand das in Ostasien vielfach gebräuchliche Rokka-rok vorwiegend Verwendung. Es ist dies ein kurz vor dem Gebrauch hergestelltes Gemisch aus zwei ungefährlichen Bestandteilen (Berthollet-Salz und Nitrobenzol), das durch Knallquecksilberkapseln zur Detonation gebracht, in Bohrlöchern mit 300 g Ladungen sehr gute Wirkung ergab und den Boden in leicht zu trennende Stücke spaltete.

Trotz der Schwierigkeit der Bodenbearbeitung wurden überall niedrige Brustwehren geschüttet; an dem halbeingeschnittenen Profil wurde selbst in Stützpunkten festgehalten, meist wurden sogar tiefer eingeschnittene Gräben bevorzugt. Der Brustwehr wurde eine Stärke von 4 m gegeben; zur Beschränkung der Splitterwirkung nach seitwärts wurden zahlreiche Traversen mit höchstens 18 m Abstand voneinander angelegt, neben ihnen leichte Deckungen in die Brustwehr eingebaut. Die Gräben in den Stützpunkten erhielten eine Deckungshöhe von mindestens 2,50 m; die Wände konnten fast senkrecht gehalten werden.

Unterstände wurden meist hinter den Schützengräben in besonderen Deckungsgräben hergestellt, indem diese mit Rundholzbalken oder dünneren Stangen, bisweilen vierkantig behauenen sehr starken Balken (Gräberdeckbalken) überdeckt, die Balkenlage mit einer dünnen Erdschicht beschüttet wurde. Unterstände aus Hölzern letzterer Art gewährten Sicherheit auch gegen Schimosé-Granaten leichter Kaliber. Wohl wegen der Grundwasserverhältnisse konnten sie jedoch nicht überall unauffällig eingebaut werden. In den Schützengräben selbst entstanden außer den Unterschnüpfen an den Traversen aus dem gefrorenen Boden ausgehöhlte Nischen für einzelne Schützen, aber auf der Rückseite der Gräben, da eine Schwächung der Brustwehr vermieden werden sollte. Übrigens stellte sich heraus, daß eine gefrorene Bodenschicht von etwa 75 cm Stärke gegen Einzeltreffer von Schimosé-Granaten der Feldgeschütze sicherte. Es scheint, daß auch gegen die Wirkung der japanischen schweren Geschütze Schutz in unanfalligen Erdhöhlen in gefrorenem Boden gesucht worden ist.

Die fast in sämtlichen Stützpunkten von den Fronten zur Kehle angeordneten Verbindungsgräben zeigten nicht immer gleiche und ausreichende Deckungshöhe; ihre Sohlenbreite sollte nicht weniger als einen Schritt, wo Maschinengewehre befördert werden mußten, etwa drei Schritt betragen. Die ausgedehnten Anlagen der Verbindungsgräben von den

Schützengräben der vorderen Stellungen nach rückwärts bedingten so umfangreiche Arbeiten, daß sie nur allmählich eine für ihren Zweck völlig brauchbare gedeckte Verbindung ergaben. Besonders gilt dies von den Gräben im Abschnitt des VI. sibirischen Armeekorps; sie waren stellenweise so schmal, daß das Ausweichen zur Unmöglichkeit wurde und hatten selbst zur Zeit der Räumung der Stellung nicht die genügenden Abmessungen erhalten.

Beobachtungsstände wurden dem Wunsch der Führer entsprechend meist an der Feuerlinie in ausspringenden Winkeln neben den Traversen eingehaut, aber auch in das Innere von Stützpunkten, dann natürlich deren Feuerlinie überhöhend, verlegt.

Für Maschinengewehre wurden vornehmlich in Stützpunkten in den ausspringenden Winkeln Lager hergestellt; die Gewehre selber aber standen für gewöhnlich in möglichst gesicherten Räumen in der Nähe bereit. Auch hinter Mauern wurden Maschinengewehrstände mit Scharten vorbereitet.

In einigen Stützpunkten, selbst Schützengräben wurden an der Brustwehr leichte horizontale Schutzdächer mit Horizontalscharten angelegt und nach Möglichkeit maskiert. Scharten und Kopfdeckungen anzubringen wurde der hesetzenden Truppe überlassen; bisweilen wurden dazu Sandsäcke geliefert. Die vor dem Einsetzen der Frostperiode angelegten Stützpunkte erhielten äußere Gräben von trapezförmigem, seltener dreieckigem Querschnitt und bis zu 3 m Tiefe, stellenweise Drahthindernisse auf der Sohle.

Von Hindernissen wurden Drahtnetze und spanische Reiter bevorzugt, Verhaue mit Stacheldrahtverflechtung und Wolfsgruben seltener, Verpfählungen ganz ansnahmsweise angewendet. Auch Wolfsgruben mit größeren, durch Drahtnetz überzogenen Zwischenräumen sind stellenweise zur Ausführung gelangt. Verpfählungen und Wolfsgruben stammten aus der Zeit vor Eintritt des Frostes; während des Frostes wurden fast nur noch Drahtnetze und spanische Reiter, ganz selten Verhaue angelegt. Die Drahtnetze hatten eine Mindestbreite von 4 m. Anstatt der Pfähle wurden mit Vorliebe chinesische Stelzen verwendet, die man mit angespitzten Enden in den Boden trieb und mit aufgegossenem Wasser einfrieren ließ. Der Ring am oberen Ende erleichterte die Befestigung des Drahts. Diese Stelzen wurden übrigens auch mit Vorteil zur Verankerung z. B. spanischer Reiter ausgenutzt.

Die spanischen Reiter selber waren an den einzelnen Pfählen mit Stacheldraht unwickelt und durch Stacheldraht von Kreuz zu Kreuz zu einem ziemlich wirksamen Hindernis ausgestaltet, das entweder durch Verankerung festgelegt oder zum schnellen Schluß von Lücken verwendet wurde. Ein Hindernis ähnlicher Art stellten sechszinkige Pfahlkreuze dar. Bei dem Aushau einer Lünette in der vorderen Stellung des VI. sibirischen Armeekorps wurden solche mit Stacheldraht umwundene Kreuze zunächst im äußeren Graben herestgestellt, durch Stacheldraht verbunden und in der nächsten Nacht auf das Glacis gehoben, vorge rollt, am Boden verankert und noch weiter verflochten.

Verflechtungen von Gehüsch oder Zieheu von Stacheldraht in Waldstücken und Baumgruppen fanden gelegentlich, Stacheldrahtzänne nur als vorübergehender Ersatz noch fehlender besserer Hindernisse Anwendung. Bisweilen wurden an die Drähte Schellen, Glöckchen oder leere Konservenhüchsen und ähnliche, bei der Berührung des Drahts Laute gebende Gegenstände angehängt.

Die Wolfsgruben bewährten sich nicht besonders, da sie sich mit den von den kalten Winden herangeführten Staub- und Sandmassen füllten und einer fortwährenden durch gezogene Stacheldrähte erschwerten Reinigung bedurften. Auch in dieser Beziehung hatte das X. Armeekorps dem VI. sibirischen Armeekorps in seiner Stellung eine wenig erfreuliche Erbschaft hinterlassen. Die Verbindung von Wolfsgruben und Drahtnetzen empfahl sich ihm deswillen nicht, weil erstere an Stellen gehören, wo das Schussfeld durch Ausschüttungen, die das Hindernis gegen Sicht schützen, nicht beeinträchtigt werden darf, Drahtnetze aber gegen Sicht gedeckt werden müssen.

Die Hindernisse lagen im allgemeinen nicht weiter als 50 bis 100 Schritt vor den Feuerstellungen, stellenweise, wie z. B. beim Dorfe Linschinpu, unmittelbar vor ihnen. Sie litten unter dem feindlichen Artilleriefener wenig, wurden aber allnächtlich nachgesehen und wo nötig ange bessert. Schädlicher erwies sich das eigene Infanteriefener bei Nacht, das als ungezieltes Massenfener wohl ohne Anwendung von Schießgestellen abgegeben wurde. Auch die Truppen selber zerstörten hier und da die Hindernisse, indem sie Pfähle ansrissen, Verhänge zerteilten und das Holz zum Brennen verwandten, trotzdem ihnen anreichendes Brennholz, allerdings nicht immer in bequem zu erreichender Lage angewiesen wurde. Auch der zum Ukenutlichmachen der Brustwehren verwendete Kanliang-Strauch wurde zu eigenem Schadeu nicht verschont.

Fladder- und Steinminen sind nicht in dem Umfang angelegt worden, als sich empfohlen haben dürfte, weil es an Zündapparaten und Leitungsdraht fehlte. Die im Herbst (in einer Tiefe von 2 m) verlegten Minen erwiesen sich, nachdem der Boden gefroren war, als zu schwach geladen und sollten, soweit möglich, verstärkt werden. Sie kamen infolge zu schneller Räumung der Stellung größtenteils nicht zur Wirkung. Von Lauttorpedos und selbsttätigen Mienen scheint danach überhaupt kein Gebrauch gemacht worden zu sein.

Die Feldartillerie stellte sich für ihre Schnellfenergeschütze selber gut maskierte Deckungen mit 25 Schritt Mindestabstand von Geschütz- mündung zu Geschütz mündung her. In den Zwischenräumen wurden Deckungsgräben für die Bedienung, Munitionsaischen und Unterstände angeordnet. Auch hinter Mauern und in festen Häusern wurden Geschützstände (Kaponnieren) eingerichtet.

Die Batteriestellungen befanden sich anfangs in der zweiten Verteidigungslinie, wurden später zwar etwas vorgezogen (bis auf eine Entfernung von 2500 m von den feindlichen Linien, hatten aber dennoch kein gutes Schussfeld. Die langen Linien der vorderen Infanteriestellungen mußten überschossen, das Feuer also eingestellt werden, sobald der Feind auf die näheren Entfernungen an die eigenen Infanteriestellungen herankam. Da das Zwischengelände zwischen den beiderseitigen Stellungen meist überhaupt sehr schmal war, so entbehrten die russischen Stellungen hier jeder artilleristischen Unterstützung. Während die Japaner die Manövrierefähigkeit ihrer Geschütze durch Vorbringen in vordere Stellungen im Bedarfsfall ausnutzten, wurde russischerseits freiwillig auf den Vorteil der Beweglichkeit verzichtet, indem man die Feldartillerie in eine Positionsartillerie verwandelte, sie an eine Stellung fesselte.

Nachdem der 3. Maudschurei-Armee Belagerungsgeschütze überwiesen worden waren, wurde auf Anordnung des Oberbefehlshabers mit fieberhaftem Eifer daran gearbeitet, sie in Stellung zu bringen. Vom 15. Fe-

brnar ah waren in Stellung 28 sechszöllige (leichte 15 cm) Kanonen, 20 42 Linien-Kanonen, 18 hespaunte, 30 unbespanute sechszöllige Feldmörser. Die Ahgaben schon eingehauter Geschütze an die 2. Mand-schrei-Armee sind in diese Zahlen nicht eingerechnet.

Die Kanonen standen auf 2100 bis 3600 m, die Mörser auf 850 bis 1900 m vom Feinde. Alle Belagerungshatterien waren unter Ansnutzung vorhandener Geländedeckungen gut maskiert angelegt, größtenteils ganz, wenigstens halb eingeschuttet. Die Geschützabstände betrugeu miudestens 19 m. Die Traverse zwischen den Geschützen wareu zu Unterständen mit Gräberdeckbalken ausgebaut, die Mannschafuunterstände mit Öfen versehen. Auf der einen Seite lag ein Munitionsverbrauchsmaaziu mit starker Balkendecke und Erdbeschüttung, auf der anderen Seite gewöhnlich ein Offizierunterstand. Für Granaten mit Melinitfüllung wurden gesonderte Magazine hergerichtet.

Das japanische Artilleriefener tat den Batterien zunächst nicht viel; erst ihre elfzölligen Mörser führten bei guten Treffern erhebliche Zerstörungen herbei, doch waren solche Treffer selten.

Oberst Tscheruik kommt auf Grund seiner Erfahrungen zu den im folgenden wiedergegebenen Schlüssen:

1. Unter gewöhnlichen Verhältnissen sind den langen Linien von Schützengraben und mit ihnen zusammenhängenden Stützpunkten einzelne selbständige Stützpunkte in Gestalt von Reduten vorzuziehen, welche durch Hindernisse nmschlossen sind und mit angehängten Schützengraben eine gute Stellung für eine kräftige Fenerentwicklung bieten, selbst aber während des Artilleriefeners sicheren Schntz gewähren. Gegenseitige Fernunterstützung der Stützpunkte ist erforderlich. — Man sieht also auch hier, der geschlossene Stützpunkt hat Aussicht, in vorderer Linie weiterzuleben.

2. Die Feuergeschwindigkeit der heutigen Waffen gestattet, die Zahl der Schützen der ersten Besetzung zugunsten der Reserve zu verringern, so daß in ausgebauten Stellungen auf einen Schützen 2 bis 3 Schritt Fenerlinie kommen. Wo an einzelnen Stellen eine verstärkte Fenerwirkung erwünscht ist, leisten die Maschinengewehre, die für gewöhnlich in Unterständen untergebracht werden können, vortreffliche Dienste. Zweckmäßiger noch als in Stützpunkten ist ihre Verwendung in den Zwischenräumen zwischen ihnen, etwas hinter sie zurückgestaffelt.

3. In der Absicht, die Stellungen möglichst unkenntlich zu machen, darf das tiefe Eingraben nicht übertrieben werden, da bei tiefer Stellung des Schützen die toten Winkel sich vergrößern, einzeln vorgehende Schützen des Feindes aber hinter den geringsten Unebenheiten Deckungen finden und da die Beseitigung des ausgehobenen Bodens eine schwierige Aufgabe ist, deren mangelhafte Lösung eine Stellung unter Umständen dentlich kenntlich macht.

4. Die nun schon alte Lehre, daß bei der Besetzung einer Ortschaft die Schützenstellung als gut maskierter Schützengraben vor und neben der Ortschaft einzurichten ist, ist vielfach nicht beachtet worden. Die Einrichtung des Dorfrandes, die Besetzung der Dörfer wird nur als zulässig angesehen, wenn die feindliche Artillerie über keine Granaten (die Schnellfeuergeschütze der Russen hatten nur Schrapnells!) verfügt. Als Kerupunkte in Dörfern eignen sich vorhandene Gebäude ebenfalls nur unter der Bedingung, daß sie keinem Granatfeuer angesetzt sind; sie müssen gut maskiert und mit Hindernissen umgeben sein. Die

anfänglich als Kernpunkte eingerichteten Tempelhöfe wurden deshalb später durch Erdwerke ersetzt.

5. Die Maskierung der Befestigungen ist von größter Bedeutung. Dazu ist jedes Mittel recht. Die Japaner haben absichtlich hergestellte Scheinanlagen, gegen Splitterwirkung mit Erde bedeckte Trümmer von Gebäuden, unbesetzte Dörfer beschossen. Andererseits haben sie zur Deckung ihrer Batterien künstlich Rauchwolken erzeugt, wenn der Wind günstig stand, Geschützsimulaker geschickt in Erddeckungen aufgestellt und Zielfener, welche dem Mörserschuß ähnlich sahen, zur Entzündung gebracht. Das Kauliang, ein Universalmittel für verschiedene Zwecke der Kriegstechnik, eignete sich in Garben aufgelegt oder in Ständen eingepflanzt auch zur Unkenntlichmachung von Schüttungen.

6. Wenn die Schnellfenerartillerie aus verdeckter Stellung schießen muß, bedarf sie besonderer Beobachtungsposten und reichlicher Ausstattung mit Fernsprengerät zur Verbindung mit der Fenerleitung.

## Die Schießregeln der italienischen Feldartillerie.

Die italienische Feldartillerie ist augenblicklich in der Umbewaffnung begriffen, deren Beendigung noch nicht voraussehen ist. Das Material »75 A«, dessen Einführung erst im Frühjahr 1904 beendet war, wird durch ein allen Anforderungen im weitestgehenden Maße entsprechendes Rohrücklaufgeschütz ersetzt werden.

Ob mit dem neuen Material auch eine neue Schießvorschrift zur Ansage gelangt, ist noch nicht bestimmt. Sehr lehrreich ist es aber, zu sehen, wie in der Schießvorschrift vom 3. Mai 1904 sich ähnliche Ansichten finden wie in der deutschen und französischen Schießvorschrift.

Es soll hier nur auf die eigentlichen Schießregeln mit ihren unbedingt notwendigen Vorbemerkungen eingegangen werden.

In der Regel findet das Schießen im Batterieverbande statt, in Ausnahmefällen zugweise.

Die Entfernung wird geschätzt, wenn das Schießen sofort gegen Ziele, die in Bewegung sind oder sich in Bewegung setzen können, eröffnet werden soll; in allen anderen Fällen wird die Entfernung möglichst mit dem Entfernungsmesser (System Gantier) festgestellt.

Für die Wahl des Geschosses herrschen ähnliche Grundsätze wie bei uns. Das Schrapnell ist das wirksamste Geschöß gegen lebende Ziele; sehr wenig wirksam ist es aber gegen Schildbatterien. Das Geschöß wird als Az und Bz verwendet. Auf Entfernungen über 1000 m wird man meistens wegen der ungenügenden Wirkung des Az den Bz vorziehen. Auf 0 gestellt, dient das Schrapnell zur Abwehr von Nahangriffen und zur Bekämpfung von Zielen auf Entfernungen unter 400 m. Die Granate wird gegen leblose oder feste Ziele verwendet, wenn man eine bedeutende Durchschlags- und Sprengwirkung haben will. Bei Mangel an Granaten kann man als Ersatz das Schrapnell Az verwenden, jedoch ist dessen Wirkung bedeutend geringer.

Bei der Beobachtung der Schüsse ist nichts Besonderes zu bemerken, nur wird in hervorragender Weise Gebrauch von Hilfsbeobachtern gemacht. Zwei Hilfsbeobachter werden auf den beiden Flügeln der Batterie

etwas seitwärts und vorwärts aufgestellt und sollen die seitlichen Abweichungen der Rauchwolken der Bz-Schüsse zu einem genau bestimmten Punkt des Ziels beobachten. Diese Beobachter, die sich etwa gleichlaufend mit der Schußlinie aufstellen, erheben wagerecht den rechten oder linken Arm oder senkrecht beide Arme, je nachdem die Ranchwolke des Geschosses im Augenblick des Zerspringens ihnen rechts oder links von jenem bestimmten Punkt oder direkt in Richtung auf diesen Punkt erscheint.

Anf Grund solcher Zeichen liegt der Schuß: vor dem Ziel, wenn die zwei Beobachter beide den Arm nach der Batterie zu hochheben oder auch der eine die Arme senkrecht und der andere den Arm nach der Batterie zu hochhebt; hinter dem Ziel, wenn beide den Arm nach dem Ziel zu heben, oder auch der eine die Arme senkrecht und der andere den Arm nach dem Ziel zu hochhebt; fraglich, wenn beide den Arm in entgegengesetzter Richtung heben; im Ziel, wenn beide die Arme senkrecht hochheben. Oftmals wird man sich, da es schneller geht, nur eines seitlichen Beobachters bedienen, dessen Zeichen dann mit den Beobachtungen des Batterieführers zusammen Anklärung über die Lage der Schüsse geben.

Die verschiedenen Feuerordnungen der Batterie sind: Zugsalven, Batteriesalven, geschützweises Feuer, gruppenweises Feuer, Feuer mit einem einzigen Visier.

Zugsalve. Sie wird in der Regel zur Bestimmung der Entfernung gebraucht. Die Salven folgen sich in Zwischenräumen von 10 oder 15 Sekunden vom rechten zum linken Flügel und mit je nach den Verhältnissen steigenden Visieren. Jeder Zug ladet erst wieder, nachdem der folgende abgefeuert hat. Dann richtet er wieder mit der im Kommando zur Eröffnung des Feuers gegebenen Entfernung und Aufstellung, die jedesmal um das Dreifache oder Doppelte der befohlenen Steigerung vermehrt sind, je nachdem die Züge die Nummer 3 oder 2 haben. Jeder Zugführer dreht sich, bevor er abfeuern läßt, nach dem Batterieführer um und meldet die Zahl der Hunderte der Salve; wenn der linke Zug abgefeuert ist, ruft der Zugführer: »Abgefeuert.«

Wenn die Gabel mit Brennzünder gehildet wird (ansohnsweise auch mit Aufschlag) werden die Zugsalven, anstatt sich mit den vorgeschriebenen Zwischenräumen zu folgen, auf Befehl geregelt. In diesem Fall gibt der Batterieführer vor der Feuereröffnung die Ankündigung: »Anf Befehl!« Im Brennzünderfeuer ladet und feuert nur der erste Zug ab, die anderen nehmen nach den für den ersten Zug gegebenen Kommandos die Richtung, laden und feuern aber erst ab, nachdem der Batterieführer die Entfernung und nötigenfalls die Korrektur am Zündersteller kommandiert hat. Wenn der Batterieführer es für günstig hält, kann er die Gabel auch mit einem einzigen Zuge bilden; die Salven folgen sich dann entweder in den vorgeschriebenen Zwischenräumen oder auch auf Kommando und mit der befohlenen Aufsatzenteilung.

Die Batteriesalve dient gleichfalls zur Bildung der Gabel. Im Aufschlagschießen laden die Geschütze sofort nach dem Abfeuern wieder, im Brennzünderfeuer dagegen warten sie, bis die Kommandos für die folgende Salve gegeben sind.

Das geschützweise Feuer kann in einigen Fällen mit Vorteil zur Bildung der Gabel angewendet werden. In dem Kommando zur Eröffnung des Feuers gibt der Batterieführer die Ankündigung: »Geschütz-



weise!« Die sonstige Ausführung dieser Feuerordnung entspricht unserem Flügelfener.

Das Gruppenfeuer wird nur im Brennzünder angeführt. Jedes Geschütz feuert für sich die Schußzahl der vom Batterieführer befohlenen Gruppe ab, indem es bei jedem Schuß die Anfangsentfernung um 100 m vermehrt, wenn nicht vor der befohlenen Schußzahl eine andere Ankündigung gegeben ist. Ist aber das Kommando »doppelt«, »dreifach« usw. gegeben, so geben die Geschütze zwei, drei usw. Schuß für jedes gestellte Visier ab. Wenn aber dem Kommando der Gruppe die Ankündigung folgt: »Verdoppelt!«, so fernern die Geschütze, ohne den anfänglichen Richtpunkt zu ändern, zwei Schuß ab.

Bei der Feuerordnung mit einem einzigen Visier feuert jedes Geschütz die Schußzahl ab, die vom Batterieführer befohlen wird. Wenn jedoch dieser das Kommando gibt: »Gleichmäßig abfernern!«, so wird vom rechten zum linken Flügel durchgefenert, die Schüsse folgen sich mit Zwischenräumen von 15 oder 20 Sekunden. Nach dem Durchfernern ruft der linke Zngführer: »Abgefenert!« Ausnahmsweise kann das Fener auch vom linken Flügel beginnen.

Jedes Schießen setzt sich aus zwei Hauptabschnitten zusammen, ans einer Art Vorbereitung des Schießens und ans dem Wirkungsschießen. Der Zweck des ersteren ist die Bildung der Gabel und die Regelung der Sprenghöhen.

Bildung der Gabel. Im allgemeinen bildet man eine Gabel von 200 m. Sie kann jedoch verschieden sein, je nachdem das Ziel unbeweglich oder beweglich ist, und je nach der Schnelligkeit des letzteren. Wenn man die 200 m Gabel erhalten hat, verengt man sie nötigenfalls, bis man eine von günstiger Weite hat; dies geschieht, indem man entweder die geladen gebliebenen Geschütze im Az auf der Zwischenentfernung abfeuert oder indem man das Feuer wieder auf der kurzen Gabelentfernung der 200 m Gabel mit einer geringeren Steigerung der Entfernung beginnt. Wenn das Ergebnis einer Salve nicht mit Sicherheit geschätzt werden kann, so wird eine andere abgegeben, und es werden, wenn mit ihr die Bildung der Gabelung gelingt, die noch übrig bleibenden Schüsse auf der Zwischenentfernung abgefenert. Wenn zwei aufeinander folgende Salven nicht mit Sicherheit geschätzt werden können, muß man die Steigerung an Entfernung ändern, indem man eine mit Sicherheit als kurz erkannte Entfernung zugrunde legt, oder aber man muß sich entschließen, die Gabel mit Brennzünder zu bilden.

Dies geschieht, wenn das Gelände am Ziel so beschaffen ist, daß die Geschoßaufschläge nicht beobachtet werden können; dies Verfahren erfordert tiefe Sprengpunkte. Deshalb muß man zunächst die Sprengpunkte so tief legen, daß sie in Verbindung zum Ziel gebracht werden können, erst dann beginnt man das Bilden der Gabel.

Auf kleinen Entfernungen und bei sicherer Beobachtung der Schüsse kann man von der Bildung einer Gabel absehen und ohne weiteres zum Wirkungsschießen übergehen.

Wenn beim Granatschießen im geschützweisen Fener die 100 m Gabel gebildet wurde, müssen die Beobachtungen der Gabelschüsse bestätigt werden, indem man die Prüfung auf ihre Richtigkeit ausführt. Um die Beobachtung eines Schusses auf seine Richtigkeit hin zu prüfen, gibt man unter den gleichen Bedingungen noch einen zweiten ab; wenn dieser genau so beobachtet wird, wie der erste, so hält man die Beob-

achtung für richtig. Wenn aber die beiden Schüsse verschieden beobachtet werden, gibt man noch zwei Schüsse unter denselben Bedingungen ab. Wenn von den vier auf solche Weise abgegebenen Schüssen zwei im gleichen und zwei im entgegengesetzten Sinne beobachtet werden, dann stimmen ihre ersten Richtpunkte mit der Zielentfernung überein. Wenn aber nur ein Schuß im gleichem und die drei anderen im entgegengesetzten Sinne beobachtet werden, dann bildet man, indem man die Beobachtungen der drei letzteren zugrunde legt, von neuem die Gabel.

Im Schrapnellschießen wird die »Prüfung« der Gabelschüsse nur auf Entfernungen über 1500 m angeführt, wenn die Gabel im geschützweisen Feuer gebildet oder wenn sie auf weniger als 200 m verengt wurde. In allen anderen Fällen wird die »Prüfung« nur auf Entfernungen über 3000 m ausgeführt. Dazu läßt der Batterieführer nach Bildung der Gabel von den Zügen, die noch Aufschlag geladen hatten, die Salven, mit denen die Gabel gebildet war, nochmals abfeuern.

Wenn das ganze Schießen mit Granaten oder im Aufschlag gegen ein festes Ziel angeführt wird, muß man gewöhnlich die Vorbereitung des Schießens dadurch vervollständigen, daß man die Entfernung genau ermittelt. Diese genaue Entfernungsermittlung hat man erreicht, wenn  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{2}{3}$  der beobachteten Schüsse davorliegen. Wenn man das Wirkungsschießen im Brennzünderfeuer mit einem einzigen Visier ausführen muß, so dienen die Schüsse der im Az geladen gebliebenen Geschütze dazu, die Entfernung genau zu ermitteln, indem man sie mit den für das Wirkungsschießen vorher bestimmten Kommandos abfeuert. Die Beobachtungen dieser Schüsse können dann von Einfluß für das spätere Wirkungsschießen sein. Während des Wirkungsschießens im Brennzünder mit einem einzigen Visier kann man noch eine genaue Entfernungsermittlung ausführen, wenn die Beobachtungen der Aufschläge und der sehr tief liegenden Sprengpunkte sie notwendig machen.

Regeln der Sprenghöhen. Nachdem so die Gabel gebildet ist, erfolgt das Regeln der Sprenghöhen. Zu dem Zweck läßt der Batterieführer, nachdem die Gabel gebildet war, und die noch geladenen Geschütze im Aufschlag abgefeuert sind, eine Batteriesalve im Bz abgeben. Ihre Beobachtungen sind maßgebend für die weiteren Korrekturen am Zündersteller. Diese Salve heißt die Kontrollsalve.

Wirkungsschießen. Das Wirkungsschießen selbst findet im allgemeinen im gruppenweisen Feuer in den Grenzen der erlangten Gabel statt. Meistens beginnt man mit Gruppen auf der kurzen Gabelentfernung und unterläßt im allgemeinen das Schießen auf der oberen Grenze derselben Gabel. Wenn im Az eine Gabel von 100 m gebildet war, führt man das Wirkungsschießen im Bz mit einem einzigen Visier nur auf der Zwischenentfernung ans.

Im Granat- oder Aufschlagschießen bildet man, wenn das Ziel auf einer kleineren Entfernung als 2500 m steht, eine Gabel von 50 m, und setzt dann das Wirkungsschießen auf der Zwischenentfernung fort. Dabei muß man das gewünschte Verhältnis zwischen Kurz- und Weitschüssen zu erhalten suchen, indem man nötigenfalls Korrekturen von 25 m anwendet. Die Korrekturen werden nach einer Gruppe von wenigstens sechs mit demselben Visier abgefeuerten und mit Sicherheit beobachteten Schüssen eintreten. Wenn jedoch die ersten drei oder vier Schuß die gleichen Beobachtungen ergeben, so tritt sofort nach diesen eine Korrektur

ein. Wenn die Entfernung des Ziels 2500 m oder mehr beträgt, wird die Gabel nur bis auf 100 m verengt, und das Wirkungsschießen wird dann nach den oben angegebenen Grundsätzen fortgesetzt, indem man Korrekturen von 25 oder 50 m anwendet.

Beim Schießen gegen Ziele, die sich in Bewegung setzen wollen oder die schon in Bewegung sind, bildet man nach den oben angegebenen Grundsätzen eine Gabel und beginnt dann auf der kurzen oder weiten Gabelentfernung das Bz-Schießen, je nachdem das Ziel vor- oder zurückgeht. Von der Bildung einer Gabel kann man absehen, wenn das Ziel sich auf kleiner Entfernung mit großer Geschwindigkeit vorwärtsbewegt. Bei Zielen, die sich in der Vorwärtsbewegung auch seitlich verschieben, wird die Spitze angerichtet. Wenn das Ziel sehr schmal und seine Bewegung ziemlich schnell ist, muß man entsprechend der seitlichen Bewegung des Ziels die Seitenverschiebung der Geschütze ändern. Wenn die Infanterie auf 400 m, oder die Kavallerie auf 700 m an die Batterie herangekommen ist, oder wenn die Feuerstellung leicht zugänglich ist, wird das Feuer mit auf 0 gestelltem Schrapnell abgegeben.

Für die Feuerverteilung sind nur allgemeine Grundsätze gegeben, die im großen und ganzen mit den unsrigen übereinstimmen. Immer sind die Zngführer für die Feuerverteilung ihrer Geschütze verantwortlich. Das Feuer wird immer auf den ganzen Zielraum verteilt; am Anfang des Schießens kann der Batterieführer zur Erleichterung der Beobachtung das Feuer auf einen Punkt vereinigen. Jeder Zng beschießt den ihm gegenüberliegenden Teil des Ziels, wobei zu beachten ist, daß die Flügelschütze etwas mehr nach der Mitte des Ziels richten. Wenn die Zielausdehnung nicht ganz klar zu sehen ist, wird auf den gut sichtbaren Teil des Ziels gerichtet, und dann das Feuer mit der Seitenverschiebung verteilt. Wenn das Ziel eine sehr breite Front hat, wird nach und nach auf die einzelnen Abschnitte des Ziels gerichtet, welche vom Batterieführer näher bezeichnet werden. Gegen Deckungen aus festem Material wird das Feuer auf den vom Batterieführer befohlenen Raum verteilt. Auf kleinen Entfernungen und bei sehr günstigen Beobachtungsverhältnissen wird das Feuer ohne weiteres auf die ganze Frontbreite des Ziels verteilt.

Schießen unter besonderen Verhältnissen. Ähnlich wie unsere Schießvorschrift enthält auch die italienische einen Abschnitt, in dem die Schießen unter besonderen Verhältnissen behandelt sind. Dabei finden sich auch manche gleiche oder ähnliche Ansichten wie bei uns.

Gegen Truppen, die dicht hinter Deckungen aufgestellt sind, bildet man mit Az die Gabel und richtet das Brennzünderschießen auf den Rand der Deckung ein; man will damit die Truppen treffen, die sich auf der Deckung zeigen und auch diejenigen, die zur Verstärkung der Feuerlinie von rückwärts herbeikommen.

Wenn das Ziel so hinter der Deckung steht, daß der Batterieführer sein Schießen von einem Punkt in der Nähe der Batterie beobachten kann, so wird das indirekte Richtverfahren angewendet. In diesem Fall wird man, um die Beobachtung der Schüsse zu erleichtern, die Gabel mit einem einzigen Zuge ermitteln. Ebenso muß man, wenn der Geländewinkel nur annäherungsweise bestimmt werden kann, die Kontrollsalve anwenden, bevor man zum Wirkungsschießen mit Bz übergeht.

Wenn die Deckung dem Batterieführer die direkte Beobachtung der Schüsse nicht gestattet, so wird die Gabel nach der Deckung gebildet.

Mit Gruppenfeuer wird dann das für Anstellung des Ziels hinter der Deckung in Betracht kommende Gelände unter Feuer genommen. Günstig aufgestellte Aufklärer können hierbei von großem Vorteil sein. Gegen leblose senkrechte Ziele wird mit Granaten geschossen.

Das Schießen gegen Fesselballons wird im geschützweisen Feuer mit Bz ausgeführt. Man bildet eine Gabel von gewöhnlicher Weite und geht dann zum Wirkungsschießen im gruppenweisen Feuer über. Wenn der Ballon genügend feststeht, muß man während der Gabelbildung die Sprengpunkte tief legen, ungefähr auf die Visierlinie nach dem Ballon, um die Beobachtungen von der Batterie aus zu erleichtern. Bei diesem Schießen müssen, wenn irgend möglich, ein oder zwei Hilfsbeobachter möglichst weit seitlich vorwärts der Batterie herangeschickt werden.

Das Schießen bei Nacht erfolgt nach ähnlichen Grundsätzen wie bei uns. Es erfolgt gegen Ziele von größerer Ausdehnung, die auf annähernd bekannter Entfernung stehen, oder gegen erleuchtete Ziele; wenn möglich wird am Tage die Schußrichtung festgelegt. Man bildet, indem man sich seitlich außerhalb der Batterie aufgestellter Beobachter bedient, mit Az gegen das Ziel eine Gabel von gewöhnlicher oder etwas größerer Weite und führt dann innerhalb der Gabelgrenzen ein Wirkungsschießen im Gruppenfeuer aus.

Das Schießen eines einzelnen Zuges wird vom Zugführer geleitet, indem er, soweit als möglich, die allgemeinen Grundsätze, die für das Schießen einer Batterie gegeben sind, befolgt.

Für das Schießen im Abteilungs- oder in einem größeren Verbände sind nur allgemeine Grundsätze gegeben, die mehr von taktischer als von schießtechnischer Bedeutung sind. Grundlage ist immer das Schießen im Batterieverbände.

Bei dieser kurzen Betrachtung der italienischen Schießvorschrift fällt es auf, daß trotz der Ähnlichkeit mancher Ansichten mit der deutschen doch eine Anzahl wesentlicher Unterschiede hervortreten. Zunächst zeigt sich eine Verschiedenheit in den beiderseitigen Einschießverfahren. Deutschland legt Wert auf Einfachheit desselben bei genauester Beobachtung des Einzelschnusses, auf sichere Gabelbildung, und verzichtet damit auf sofortigen Eintritt der Wirkung. Italien dagegen will möglichst schnell Wirkung haben, obgleich es sich das Einschießen erschwert hat. Deutschland will in einem gut geleiteten und gezielten Feuer den Feind genau beschießen, Italien in kurzen Augenblicken einen Hagel von Geschossen in das Gelände werfen, in dem der Feind steht. Italien neigt sich in seiner Schießvorschrift scheinbar mehr den Ansichten Frankreichs zu.

F. St.

## Die deutsche Feldküche.\*)

Von E. Hartmann, Oberst z. D.

Mit vier Bildern im Text.

### Einleitung.

Mit dem Anwachsen der Heeresstärken im Kriege steigern sich die Schwierigkeiten der Verpflegung in außergewöhnlicher Weise, und naturgemäß muß die Verpflegung der Menschen dabei an erster Stelle Berücksichtigung finden.

Wenn nun die Intendantur mit ihren Organen diese Schwierigkeiten durch die Bereitstellung der verschiedenartigen Nahrungsmittel zur rechten Zeit und am rechten Ort überwunden hat, so ergeben sich nicht selten weitere Schwierigkeiten bei der Truppe ans der Zubereitung des von der Intendantur gelieferten Rohmaterials zu genießbaren und nahrhaften Speisen.

Diese Zubereitung ist in fast allen Heeren den Mannschaften überlassen und zwar entweder durch Benutzung eines Einzelkochgeschirrs oder eines Kameradschaftkochapparates für ganze Gruppen und Korporalschaften, wie dies namentlich bei berittenen Waffen vielfach der Fall ist.

Hierbei ergab sich jedoch als ein großer Nachteil, daß die Truppe nach dem Übergang zur Ruhe mitunter recht lange Zeit warten mußte, bis der Empfang und die Veransgabung der Lebensmittel vollzogen waren und die Bereitung der Mahlzeit stattgefunden hatte. Es kam daher im Frieden wie im Kriege gar häufig vor, daß die nach Märschen, Gefechten oder Schlachten stark ermüdete und ausgehungerte Truppe erst mit sinkender Nacht zu einer meist recht mangelhaften Verpflegung kam.

Mit zwingender Notwendigkeit ergibt sich hierans die Richtigkeit der Tatsache, daß die Ernährung und somit die Leistungsfähigkeit der Truppen wesentlich gefördert wird, wenn der einzelne Mann seine Mahlzeit nicht selbst zubereiten braucht, sondern sie aus einer Feldküche empfängt.

Daß in den früheren Kriegen der Mannschaftsstand sich schon während der ersten Märsche durch Krankheit erheblich vermindert hat, ist zum größten Teil auf die von den Mannschaften zubereitete Kost zurückzuführen. Fällt dieser Übelstand künftig fort, so werden die Truppenteile an den ersten größeren Entscheidungen mit einer höheren als bisher angenommenen Stärke teilnehmen können.

Nach dieser Richtung hin Abhilfe zu schaffen wurde zum unabwieslichen Bedürfnis, und nachdem in verschiedenen Heeren besonders eingerichtete fahrbare Feldküchen erprobt worden waren, fand deren volle Kriegsbranchbarkeit im russisch-japanischen Kriege ihre Bestätigung. Während dieses Krieges haben sich fahrbare Feldküchen, in denen die Speisen schon auf dem Marsche oder während des Gefechts zubereitet wurden, besonders bewährt. Den Truppen konnte sofort nach dem Eintreffen am Marschziel, ja selbst während der Gefechte eine warme, schmackhafte Mahlzeit verabreicht werden.

Die deutsche Felddienst-Ordnung vom 22. März 1908 sagt in Ziffer 6: »Nie rastende Fürsorge für das Wohl seiner Mannschaften ist das

\*) Auf Grund amtlichen Materials mit Genehmigung des Königlichen Kriegsministeriums.

schöne und dankbare Vorrecht des Offiziers. Alle Befehlshaber müssen dahin wirken, bei ihren Untergebenen die Dienstfreudigkeit zu erhalten; sie bietet die beste Gewähr für erfolgreiche Arbeit.«

Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, daß diese Dienstfreudigkeit auch durch eine angemessene Verpflegung wächst. Gilt doch sogar der Satz beim Soldaten, daß der Mut aus dem Magen käme und ein hungriger Soldat nicht viel wert sei, dessen Leistungsfähigkeit durch mangelhafte oder unzulängliche Verpflegung naturgemäß herabgesetzt wird. Darum hat sich die in der Felddienst-Ordnung geforderte Fürsorge des Offiziers namentlich auch mit der Magenfrage des Soldaten eingehend zu beschäftigen.

Nachdem die Kriegstaktik geändert, sind auch die Bedürfnisse der Truppenteile dieser anzupassen, sowohl hinsichtlich der Belastung des einzelnen Mannes als auch seiner Inanspruchnahme für die Verpflegung. Die Heeresverwaltung hielt hiernach die Einführung von Feldküchen für geboten.

### I. Wettbewerb.

Zur Gewinnung einer für deutsche Verhältnisse geeigneten Feldküche wurde vom Königlich Preussischen Kriegsministerium im Oktober 1905 ein öffentlicher Wettbewerb angeschrieben, der folgende Anforderungen an eine fahrbare Feldküche für das Heer stellte:

1. Die Feldküche soll unbeschadet genügender Haltbarkeit so leicht sein, daß sie gefüllt mit einem kleinen Pferd bespannt auch auf weichem Boden und in unebenem Gelände den Fußtruppen folgen kann. Spurweite — von Mitte zu Mitte Radreifen — 1530 mm.
2. Der Kochkessel soll nutzbar 150 Liter fassen.
3. Die Feldküche soll so eingerichtet sein, daß während des Marsches gekocht werden kann, ohne daß zu ihrer Bedienung ein Anhalten nötig wird.
4. In der Feldküche sollen sich alle Sorten Feldkost, besonders auch Hülsenfrüchte kochen lassen, wobei ein Anbrennen der Speisen unbedingt ausgeschlossen sein muß.
5. Der Kochkessel soll sich leicht reinigen lassen.
6. Die Feldküche soll sich mit jedem erreichbaren Feuerungsmaterial (Holz, Torf, Kohlen, Stroh usw.) heizen lassen.
7. Ein besonderer Fahrersitz ist nicht erforderlich, doch soll zur Unterbringung des Fahrergepäckes (15 kg) und eines Hafervorrats (18 kg) für das Zugpferd ein Behälter von 0,25 cbm Inhalt auf dem Fahrzeug vorhanden sein.
8. Das Fahrzeug muß mit einer einfachen, aber sicher wirkenden Bremsvorrichtung versehen sein.

Von einer großen Zahl — etwa 40 — eingelieferten Feldküchen entsprachen nur wenige den Bedingungen soweit, um zu einer eingehenderen Erprobung zugelassen werden zu können. Von diesen aber kamen zwei den Anforderungen nahe und wiesen Vorzüge auf sowohl in bezug auf das Fahrzeug als auch auf die Kocheinrichtung.

Inzwischen war zugunsten der Erleichterung des Infanteriegepäckes der Vorschlag gemacht worden, einen gewissen Bestand an Lebensmitteln auf den Feldküchen unterzubringen. Dies ließ sich nur dann verwirklichen, wenn die Küche nicht, wie bisher vorgesehen, als einspänniger,

zweirädriger Karren (der sich im Notfall auch durch Menschenkraft transportieren ließ), sondern als zweiteiliges und zweispänniges Fahrzeug gebaut wurde, und wenn sowohl der Vorderwagen als auch der Hinterwagen, mit je einem der beiden Pferde bespannt, selbständig verwendet werden könnte.

## II. Wettbewerb.

Es wurde deshalb im August 1906 von der Heeresverwaltung ein neuer, engerer Wettbewerb zur Gewinnung eines Modells für fahrbare Feldküchen für das Heer unter Zuziehung derjenigen Firmen, deren infolge der öffentlichen Anschreibung eingelieferte Probestücke sich in bezug auf Einrichtung und Ausführung von den anderen vorteilhaft unterscheiden, ausgeschrieben, wobei folgende Anforderungen gestellt wurden:

1. Die Feldküche ist als vierrädriges, zweispänniges Fahrzeug zu bauen, dessen Hinterwagen vom Vorderwagen leicht zu trennen ist. Hinter- und Vorderwagen müssen auch getrennt, je mit einem Pferd bespannt, verwendet werden können.

Es sollen untergebracht werden

an dem Hinterwagen

		im Gewicht von etwa	
je in einem besonderen Raume	Küchengerät . . . . .	zwei eiserne Rationen in einem Futtersack . . . . .	5 kg
			12 »
			20 »
	Feuerungsmaterial (leichtes Brennholz) für einen Tag . . . . .		20 »
	200 eiserne Portionen in einem besonderen Raume		160 »
wenn möglich zusammen in einem beson- deren Raume	vier eiserne Rationen in einem Futtersack . . . . .	Fahrergepäck . . . . .	24 »
			15 »
			14 »
	Vorratsstücke . . . . .		14 »

Die einzelnen Räume müssen verschließbar sein.

Die vorstehend angegebenen Rationen und Portionen sind nur allgemein gehalten.

2. Das Gesamtgewicht der vollständig ausgerüsteten und beladenen Feldküche, aber ohne Mannschaften, darf unbeschadet genügender Haltbarkeit 1100 kg keinesfalls übersteigen.

Die Küche muß mit zwei Pferden bespannt, auch auf weichem Boden und in schwierigem Gelände den Fußstruppen folgen und auf gebahnten Wegen auch im Trabe fortbewegt werden können.

Gewichtsverhältnisse des Vorderwagens zum Hinterwagen annähernd 2 : 5; der Hinterwagen darf jedoch mit voller Ausrüstung und Beladung nicht mehr als 700 kg wiegen.

3. Spurweite (von Mitte zu Mitte des Radreifens) 1530 mm. Entfernung des tiefsten Punktes vom Erdboden beim Vorder- und Hinterwagen mindestens 400 mm; jedoch muß der Schwerpunkt so tief liegen, daß einem Umschlagen des Fahrzeuges in schwierigem Gelände möglichst vorgebent ist.

Der Hinterwagen oder der Kessel ist mit Federn zu versehen.

Als Rad ist das Rad n/K des Krankenwagens 95 zu wählen. Ebenso sind Deichsel, Protznagel und Zngvorrichtung nach Möglichkeit der Konstruktion 95 n/K zu entnehmen.

4. Das Fahrzeug muß eine auf die Hinterräder sicher wirkende, wenn möglich, vom Bock zu bedienende Bremsvorrichtung haben.
5. Auf dem Fahrzeug ist für den Fahrer und den Koch eine Sitzgelegenheit anzubringen.
6. Der Kessel aus Nickel, möglichst gestanzt, muß 150 Liter nutzbar fassen und einen ansreichenden Kochrand besitzen.
7. In der Feldküche sollen sich alle Arten Feldkost, besonders auch Hülsenfrüchte, kochen lassen, wobei ein Anbrennen der Speisen unbedingt ausgeschlossen sein muß. Dies ist durch Verwendung eines Bades von Glycerin oder anderen Flüssigkeiten von denselben Eigenschaften, namentlich in bezug auf Verdampfen und Gefrierpunkt, zu erreichen.
9. Der Kessel soll ein leichtes und schnelles Veranlagern der Speisen gestatten und sich leicht reinigen lassen. (Abflußbahn jedoch nicht erwünscht.)
10. Der Deckel, der unbedingt dicht abschließen muß, sowie die über den Außenrand vorstehenden Teile sind zur besseren Wärmehaltung möglichst zu isolieren.

Ansreichende Sicherheitsvorrichtungen (Ventile, Manometer, Anzeiger für den Stand des Glycerins usw.) sind anzubringen. Ein Verstopfen der Ventile durch Speisen muß ausgeschlossen sein.

11. Blanke, weitbin sichtbare Teile sind zu vermeiden; ebenso ist einem starken Geräusch der Fahrzeugteile beim Fahren vorzubeugen.
12. Falls es die Gewichtsverhältnisse irgend zulassen, sind in nachstehender Weise erwünscht:

- a) Die Möglichkeit, 70 Liter Wasser zur Bereitung von Kaffee, Tee usw. in einem oder mehreren Behältern zu erwärmen oder zum Kochen zu bringen. Zu starkem Verdampfen dieses Vorratswassers muß nach Möglichkeit vorgebeugt sein.

Das Gewicht dieser Behälter mit Inhalt soll in dem Gesamtgewicht der Küche — 1100 kg — mit enthalten sein.

- b) Vergrößerung des Kessels von 150 auf 200 Liter nutzbares Fassungsvermögen.
- c) Im Vorder- oder Hinterwagen ein Raum zur Mitnahme von weiteren Vorräten.

Wenn die Bedingungen dieses zweiten Wettbewerbs in dieser Ausführlichkeit wiedergegeben werden, so geschieht dies zunächst deshalb, weil sie wegen des engeren Wettbewerbs nur denjenigen Firmen zugegangen waren, die bei der öffentlichen Ausschreibung ihre Leistungsfähigkeit durch Einlieferung der geeignetsten Konstruktionen und Ausführungen bewiesen hatten, sodann aber auch deshalb, weil in ihnen bereits die Erfahrungen des ersten Wettbewerbs in den gestellten Anforderungen zu erkennen sind.



## Allgemeine Beurteilung.

Es kann nicht Aufgabe dieser Darstellung sein, eine eingehende Begutachtung der einzelnen am Wettbewerb beteiligten Feldküchen vorzunehmen, indessen wird eine allgemeine Beurteilung verschiedener Systeme auf Grund von umfangreichen Koch- und Fahrversuchen — letztere auch in schwierigstem Gebirgsgebäude — nicht ohne Interesse sein.

Von den zur Verfügung der deutschen Heeresverwaltung gestellten Feldküchen entsprachen nur wenige den an sie gestellten Anforderungen. Sie lassen sich in drei Gruppen einteilen und zwar:

1. Einheitliche Fahrzeuge, Vorder- und Hinterwagen nicht trennbar,
2. Vorder- und Hinterwagen trennbar, indes nur der Vorderwagen für sich fahrbar,
3. Vorder- und Hinterwagen trennbar, jeder für sich fahrbar.

Die ersten beiden Gruppen scheiden hinsichtlich der Verwendbarkeit des Fahrzeuges vollständig aus, von letzterer entsprachen nur zwei Feldküchen nahezu den gestellten Anforderungen.

Es wäre noch zu bemerken, daß der Verbrauch an Brennmaterial bei verschiedenen Küchen, die zum Versuch standen, unverhältnismäßig hoch war.

Unter den für den engeren Wettbewerb im April 1907 eingelieferten Fahrzeugen befand sich auch eine russische Küche, bei der ebenso wie bei einigen anderen Küchen der Speisenkessel zur Verhütung des Anbrennens der Speisen in ein Wasserdampfbad gehängt war. Diese Vorrichtung bewährte sich indes nicht, weil

- a) die Menge des Wasserbades die Küche zu schwer macht;
- b) das Wasserbad während des Kochens verdampft und stets ersetzt werden muß,
- c) bei Frostwetter das Wasserbad in der unbenutzten Küche einfriert und dadurch die Kesselwandung sprengt,
- d) das stets nachgefüllte Wasser Kesselstein absetzt, der das Kochen verlangsamt und, wenn er nicht von Zeit zu Zeit entfernt wird, die Küche unbrauchbar macht,
- e) weil mit dem Wasserdampf trotz Manometer und Ventile eine Explosionsgefahr verbunden ist,
- f) die Küche nicht als Selbstkocher verwendet werden kann.

In den übrigen, zum Wettbewerb eingesandten Küchen waren als Kochbad verschiedene Siedeflüssigkeiten verwendet, die auch bei den weiteren Versuchen beibehalten wurden.

Die Küchen hatten teils ein starres, teils ein balancierendes Fahrgerüst. Ersteres erschwerte die Wendungen der Küche auf schmalen Wegen, letzteres fuhr sich schwerer. Die später gebauten Küchen sind mit einer federnden Gelenkprotzvorrichtung versehen, die unter Vermeidung der Nachteile die Vorteile der beiden anderen Systeme in sich vereinigt.

## Das Balancier-System.

Das Fahrzeug besteht aus dem Vorder- und Hinterwagen. Der Hinterwagen trägt das leichte, aus gepreßten Trägern von Stahlblech hergestellte Rahmengestell, das durch Blattfedern auf der Achse federnd gelagert ist. Die gut wirkende Bremse ist von hinten zu bedienen. Der Vorderwagen trägt nicht gefedert den sehr geräumigen Protzkasten, der zugleich den Sitz für den Fahrer und den Koch bildet. Auch hier ist eine Bremse vorgesehen. Die beiden Wagen sind durch eine Kuppelung verbunden, die folgende beachtenswerte Vorteile aufweist:

1. ein leichtes Trennen oder Verbinden von Vorder- und Hinterwagen in kürzester Zeit;
2. einen großen Einlenkungswinkel, also Wenden des Fahrzeugs auf sehr beschränkter Straßenbreite;
3. Anwendung des großen Protzkastens ohne Einschränkung der Beweglichkeit des Fahrzeugs;
4. Verhindern des Schlagens der Deichsel, deren Druck auf die Pferde durch die eigenartige Federung der Kuppelung aufgehoben wird.

Eine zweite Deichsel, die, wenn nicht in Gebrauch, unter dem Fahrzeug angebracht ist, ermöglicht es, daß sowohl Vorder- als Hinterwagen



Bild 1.

unabhängig voneinander einspännig gefahren werden können. Am Gestell pendelnd befestigte, anhängbare Stützen bewirken das Feststellen der getrennten Wagen im Ruhezustande.

Erwähnenswert wäre noch, daß sich das Fahrzeug außerordentlich leicht fährt, über Hügel oder durch Gräben, rechtwinklig oder in schrägem Winkel, ohne die Pferde sehr zu beanspruchen; Vorder- und Hinterwagen passen sich getrennt dem jeweiligen, noch so schwierigen Gelände an. Ein Verletzen des Fahrers durch den aufrechtstehenden Schornstein ist dabei ausgeschlossen, ebenso ein Umfallen des Hinterwagens, da die Kuppelung eine Begrenzung der Drehung um die Längsachse aufweist.

Die mir von der Fabrikantin der Kocheinrichtung, der Hildesheimer Sparherdfabrik A. Senking in Hildesheim, gütigst überwiesenen Klischees

stellen in Bild 1 bis 4 die Feldküche dar, wie sie aus dem wiederholten Wettbewerb nach mehrjährigen Versuchen hervorging und nunmehr zur Einführung gelangt ist.

#### Die Kochvorrichtung.

So wichtig nun auch das Fahrzeug an sich ist, so hat doch die eigentliche Küche, also die Kochvorrichtung, die größere Bedeutung.

Diese auf dem Hinterwagen des Fahrzeugs angebrachte Kochvorrichtung besteht aus dem 200 Liter fassenden Speisenkessel und dem 70 Liter fassenden Kaffeekocher. Die daneben angeordneten Behälter dienen zur Unterbringung der Brennstoffe und Küchengeräte.

Der Speisenkessel ist doppelwandig; er besteht aus dem nahtlos gegossenen Innenkessel aus Reinnickel mit dem hartanigelöteten, nach innen



Bild 2.

eingezogenen Oberteil, auf dem ein doppelwandiger Deckel dampfdicht abschließt, und dem kupfernen Außenkessel. Als Kochbadflüssigkeit kann hochsiedendes Öl usw. verwendet werden.

An dem Außenkessel befindet sich ein Expansionsrohr zur Aufnahme der erhitzten, sich ausdehnenden Kochbadflüssigkeit. Dieses Expansionsrohr ist an dem Schornstein entlang geführt und endet oben in einer um den Schornstein herumgelegten dünnen offenen Röhre. Manometer und Sicherheitsventil sind für das Kochbad notwendig bei Anschluß jeder Explosionsgefahr. Eine besondere Vorrichtung dient zum Messen der Höhe des Kochbades.

In dem Deckel des Speisenkessels befindet sich ein Sicherheitsventil, das im Kessel in einer besonders geformten Glocke ansmündet, die das Auskochen fester Speisenteile verhütet.

Das Herdgehäuse aus Schmiedeeisen besteht aus einem gewölbten Boden, dem zylindrischen Teil und einer festen Deckplatte. An den Boden schließt sich der bogenförmig erweiterte Feuerranm an, der mit einer feststellbaren und dicht verschließbaren Heizztür versehen ist. Die bogenförmige Erweiterung des Feuerranmes läßt die strahlende Wärme des Feuers auf eine größere Kesselfläche wirken, verhütet schädliche Wirkung von Stichflammen und gewährleistet eine größere Haltbarkeit für den Feuerranm und den Kesselboden. Zwischen den auswechselbaren Feuerungswangen und dem Herdgehäuse streicht Luft durch, um ein Überhitzen des Herdgehäuses zu verhüten. Am hinteren Teil des zylindrischen Herdgehäuses ist zur Erhöhung der Heizkraft durch eine horizontale Zunge eine zweckmäßigere Führung der Feuer gas e vorgesehen.



Bild 3.

Die rechteckig geformte Deckplatte ist auf drei Seiten nach oben im Winkel gebogen, damit hier Speisereste, Niederschlagwasser oder sonstige Flüssigkeiten abfließen können und nicht zwischen die Behälter gelangen.

Der Feuerungsrost ist auf der einen Seite hakenförmig ausgebildet und so gelagert, daß er sich ungehindert dehnen kann, was für seine Haltbarkeit von Bedeutung ist.

Der Aschenkasten ist in Scharnieren drehbar gelagert und nach unten zu öffnen; die Luftzuführung ist regulierbar durch beliebiges Stellen des Aschenfalles mittels Ketten. Diese eigenartige Anhängung ermöglicht zugleich ein selbsttätiges Schließen des Aschenfalles beim Anstoßen gegen Hindernisse und vermeidet dadurch eine Formänderung oder eine Zerstörung.

Die Verschränkungen zwischen Innen- und Außenkessel, sowie die Befestigungsschrauben für den Kessel auf der Herdplatte sind mit Muttern ans Rotguß versehen, die sich nicht durch Rostbildung festsetzen und leicht zu lösen und anzuziehen sind.

Der Kaffeekegel, links neben dem Speisenkocher angeordnet, ist von rechteckigem Querschnitt und aus Reinnickel hergestellt. Er ist durch zwei Halbdeckel dicht verschließbar. Zwischen letzteren befindet sich ein Sicherheitsventil. Oberhalb der Feuerungstür ist ein Abflußhahn mit Anschlag für die zu füllenden Feldflaschen angebracht.

Ein siebartiger Einsatz (Kaffeesieb) aus Reinnickel ist so angeordnet, daß ein möglichst gutes Anslaugen des Kaffees erfolgt. Feuerung und Roste haben die gleiche Einrichtung wie beim Speisenkessel.

Speisenkessel und Kaffeekegel haben gemeinsam den umlegbaren Schornstein. Die Einmündungen in den Schornstein sind durch Zungen getrennt und durch Stellklappen teilweise oder ganz abzuschließen. Die



Bild 4.

Feuerungen können unabhängig voneinander einzeln oder gleichzeitig benutzt werden, jede ist für sich zu regulieren. Der Schornstein hat unten ovalen Querschnitt. Im oberen Teil ist er kreisrund und konisch eingezogen. Ein Bügel an dem Schornstein dient dem aufklappbaren Kesseldeckel als Widerlager und dem umgelegten Schornstein als Stütze. Mittels einer der Deckelschrauben kann er in der wagerechten Lage festgehalten werden.

Rechts seitlich vom Speisenkessel befindet sich ein Behälter für Brennstoffe. Seine äußere Form entspricht der des Kaffeekegels; er enthält zwei abgeteilte Fächer, in denen Holz und Kohlen getrennt unterzubringen sind. In der Abteilung für Kohlen befinden sich eine Kohlen-schaufel, ein Schürhaken und eine Kratze zum Reinigen der Feuerzüge und der Feuerungen. Unterhalb des Kohlenbehälters sind in einem ausziehbaren Kasten untergebracht: ein Rührholz mit Maßstab für den Inhalt des Speisenkessels, zwei Fleischmesser, ein Wetzstahl, sechs Teller, drei Tassen und drei Büchsenöffner.

Zwischen dem Behälter für Brennstoffe und dem Kaffeekessel sind vor und hinter dem Speisenkessel noch fünf weitere Behälter vorhanden. Der Behälter hinter dem Speisenkessel wird durch eine umlegbare Klappe geöffnet, an der Schöpfkelle und Fleischgabel befestigt sind. Der größere Behälter rechts seitlich vom Schornstein dient zur Aufnahme der Kaffeemühle, des Kaffeetrichters und eines Gefäßes für den gemahlene Kaffee, sowie der Büchsen für Kaffeebohnen, Salz, Pfeffer und Gewürz. Unmittelbar hinter dem Schornstein befinden sich ein kleiner Behälter für die Werkzeuge und einige Ersatzteile, darunter ein größerer Behälter für die Fleischhackmaschine. Hinter dem Kaffeekessel befindet sich ein abgeteilter Raum zur Aufnahme einer schmiedeeisernen, dicht verschließbaren Büchse mit einem Vorrat an Flüssigkeit für das Kochbad. Ein noch freier Raum zwischen dem Speisenkessel und dem Behälter für Brennstoffe ist von der Deckplatte aus zugänglich und zum Trocknen von frischem Holz geeignet. Sämtliche Behälter sind gegen die Wärmetübertragung vom Herdkörper durch eine Luftschicht getrennt.

Die beiden Ösen an der Rückseite des Brennstoffbehälters sind zum Befestigen der Laterne bestimmt. An der inneren Seite des Holzbehälters befindet sich eine Vorrichtung zum Befestigen des Holzbeiles.

Die Behälter am Hinterwagen sind aus Schmiedeeisen gefertigt und zum Schutz gegen Rost galvanisch oder im Feuer verzinkt. Der Herdkörper ist mit einem geeigneten, dunklen Anstrich versehen. Die Oberflächen des Speisen- und Kaffeekessels sind galvanisch gebrannt.

Sämtliche Behälter können durch Überwürfe oder Vorreiber und durch Vorhängeschlösser geschlossen werden.

Das Gewicht der Küche mit Ausrüstung, indes ohne Vorräte und Speisen beträgt etwa 850 kg.

#### Der Protzkasten.

Es bleibt noch der Protzkasten zu erwähnen. Er ist von Holz gefertigt und durch zwei Achsbänder auf der Achse befestigt. Er enthält verschiedene Fächer zur Aufnahme von 200 eisernen Portionen, der eisernen Rationen und der Vorratsachen. Der Deckel ist nach hinten aufklappbar und mit Eisenblech beschlagen. Der Bockszitz, auf dem ein wasserdichter Sack mit 20 kg Hafer — Teil der eisernen Rationen — aufgeschnallt ist, bietet Platz für den Fahrer und den Koch. Zu beiden Seiten der Armlehnen sind die Tornister dieser Leute in je einem Lager mit Schnallriemen befestigt. Hinter der Rücklehne ist das Lager für die Säge und eine umklappbare Schöpfkelle mit Plan angebracht.

#### Erfolg der Versuche.

Aus den mit den verschiedenen Mustern vorgenommenen, eingehenden Fahr- und Kochversuchen ist eine Feldküche hervorgegangen, deren Hauptmerkmale sich wie folgt zusammenfassen lassen:

Vierrädriges Fahrzeug für zwei schwere Pferde.

Vorder- und Hinterwagen trennbar und, mit je einem der Pferde bespannt, einzeln fahrbar.

Speisenkessel mit 200 Liter Fassungsraum in einem Siedeflüssigkeitsbad.

Kessel für 70 Liter Wasser zur Bereitung von Kaffee oder Tee oder auch zur Verdünnung und Vermehrung der dick eingekochten Speisen.

Beide Kessel sind einzeln oder zu gleicher Zeit zu heizen.

Im Vorderwagen sind untergebracht:

200 dritte, eiserne Portionen, Lebensmittelvorräte für den Tagesbedarf,

drei eiserne Rationen für die Zugpferde,

zusammenlegbarer Wassereimer ans Segeltuch, Säge, Kreuzhacke, Axt, Beil und sonstiges Wagenzubehör,

Vorrats- und Stallsachen,

Gepäck des Fahrers und des Kochs.

Auf dem Hinterwagen befinden sich:

Die Kochvorrichtung,

Kochgeräte einschließlich Fleischhackmaschine und Kaffeemühle, Feuerungsmittel.

Das Kochbad umschließt den ganzen Innenkessel, verhindert unbedingt das Anbrennen der Speisen, ermöglicht die vorteilhafte Benutzung als Selbstkocher und dient als Wärmehalter.

Es kann geheizt werden mit Kohlen, Briketts, Holz, Torf usw., und zwar auch während des Marsches, ohne daß angehalten werden muß.

Nachdem die Speisen zum Kochen gebracht sind (1 bis 1½ Stunden), werden Aschfallkasteu und Rauchklappe geschlossen. Durch die im Speisenkessel im Kochbad aufgespeicherte Wärme kocht das Essen wie in einer Kochkiste weiter und ist nach normaler Kochdauer gar.

Die Speisen haben, wenn der Kessel inzwischen nicht geöffnet wird, nach 12 Stunden noch eine Temperatur von etwa 60°. Wird bei erforderlicher längerer Aufbewahrung der Speisen etwa alle 12 Stunden etwas nachgeheizt, so bleiben die Speisen bis zu 72 Stunden genießbar.

Der Kochkessel läßt sich leicht reinigen.

Die einschließlich der gesamten Ausrüstung, der Vorräte und der Füllung des Kessels mit Speisen 1310 kg schwere Küche kann, begünstigt durch die Bauart des Fahrzeugs, welche eine völlige Ansbalancierung nicht erfordert, den Fußtruppen auch auf ungebahnten Wegen überall folgen.

Dadurch, daß Vorder- und Hinterwagen leicht trennbar sind und einzeln gefahren werden können, ist die Möglichkeit gegeben, auch den in der Feuerlinie befindlichen Truppen, besonders nachts, warmes Essen zu verabreichen.

Ferner kann, während das Essen ausgegeben oder die Küche gereinigt, von neuem gefüllt und angeheizt wird, der Vorderwagen zum Empfang von Lebensmitteln zurückgeschickt werden.

Die Verwendung der Küche als Selbstkocher bietet die folgenden Vorteile:

- a) das Ankochen der Speisen kann schon abends oder am frühen Morgen, vor dem Abmarsch erfolgen;
- b) die Rauchentwicklung auf dem Marsch, die die Truppen belästigen würde und für den Feind ein Beobachtungsmittel sein könnte, fällt fort;
- c) der Verbrauch an Brennstoffen ist geringer als bei dauernder Heizung.

## Die Feldküche im Manöver.

Diese Feldküchen waren bereits bei den Manövern im Jahre 1907 in einzelnen Exemplaren zur Verwendung gelangt, während sie bei dem Kaisermanöver 1908 in Elsaß-Lothringen in größerer Zahl in Gebrauch genommen waren.

Über die erzielten Erfolge berichtet die »Kölnische Zeitung« in Nr. 1061 vom 9. Oktober 1908 folgendes:

»Durch die neue Felddienst-Ordnung und andere Bestimmungen hat unser Armeeverpflegungswesen eine neue verbesserte Grundlage erfahren, deren Vorzüge zu erkennen wir in kleinem Maßstabe schon im vorigen Jahre, in erheblich erweitertem Umfange in diesem Kaisermanöver Gelegenheit hatten. Es handelt sich um die Einführung der fahrbaren Feldküchen, für die der Kaiser ein großes Interesse bekundet hat, die auch Fleischhackmaschinen, Kaffeemühlen und Schlachtmesser mit sich führen und die sich zuerst schon vor vielen Jahren außerordentlich gut in der russischen Armee bewährt haben. Im vorigen Jahre hatte man bei einem Bataillon der 55er und bei einem solchen der 74er je vier Feldküchenwagen verschiedener Bauart zum erstenmal im Kaisermanöver mitgeführt. Nachdem man sich über ein bestimmtes Modell schlüssig geworden war, wurde ferner im Heeresetat von 1908 für die allmähliche Ausstattung der Armee mit Feldküchenwagen eine erste Rate von einer Million Mark bewilligt. Man war zu der Überzeugung gekommen, daß die Mitführung von Feldküchenwagen im Manöver und im Felde ein ausgezeichnetes Mittel sei, die Kräfte und den Gesundheitszustand der Truppen und damit auch ihre Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Die Versuche mit dem Feldküchenwagen sind daher in erheblich erweitertem Maßstabe durchgeführt worden. Es waren diesmal zwei ganze Brigaden: beim XV. blauen Armeekorps die 59. Infanterie-Brigade der 30. Infanterie-Division, beim XVI. roten Armeekorps die 66. Infanterie-Brigade der 33. Infanterie-Division mit Feldküchenwagen vollständig ausgerüstet, so daß diese Erprobung mit etwa 50 Feldküchenwagen erfolgen konnte. Wer da alljährlich große Manöver mitmacht, der hat in den Biwaks oft genug Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, daß die Truppen nach anstrengendem Marsch und anschließendem Gefecht, teils vor Ermüdung, teils aus direkter Abneigung gegen das Selbstkochen, gegen das umständliche Reinigen der Kochgeschirre, teils wegen des vielfach späten Eintreffens der Biwakbedürfnisse und des späten Übergangs zur Ruhe, lieber nicht abkochen, die Konserven entweder roh genießen oder sie gar fortwerfen. Manche Leute nehmen lieber mit einem Stück Brot vorlieb als daß sie abkochen, und sorgen, daß sie so schnell wie möglich zur Ruhe kommen. Das wird mir jeder, der oft biwakiert hat, bezeugen. Das bedeutet aber eine ungenügende Ernährung bei großen Strapazen, macht die Soldaten mißmutig und mindert ihre Widerstandsfähigkeit.

Wie anders aber war es in diesem Kaisermanöver bei den Truppen mit Feldküchen ausgestatteten Brigaden. Diese Regimenter hatten nach frühem Aufbruch aus den Biwaks ganz gehörige Märsche durch unwirtliches Gelände zurückgelegt, kamen gegen Mittag, obschon sie körperlich sehr angestrengt waren, erst zur Gefechtsentwicklung und sie wußten, daß es abends spät werden würde, ehe sie zur Ruhe übergingen. Diese Mannschaften waren aber trotz der Strapazen guter Dinge, nahmen ihre Kräfte zusammen und konnten auch besonders gut abschneiden.



Als ich mich bei solchen Mannschaften, als sie bei Hellnar sich einer kurzen Rast erfreuten und unweit davon in gedeckter Stellung die Feldküchenwagen hielten, nach ihrem Anfrucht am Morgen und ihrer Marschleistung erkundigte, erhielt ich zur Antwort: Das hüßliche Marsch und das Gefecht, wenn es auch noch ein paar Stunden danert, schadet uns nicht; wir haben ja Feldküchen bei uns und bekommen nach dem Gefecht gleich was Gutes zu essen! Das ist die Hauptsache. Derartige befriedigende Äußerungen hörte man vielfach und sie besagten außerordentlich viel. Gern ertrugen diese Leute trotz ihrer Ermüdung weitere Strapazen des Gefechts und hlieben vollauf schlagfertig und widerstandsfähig in dem Gedanken, daß sie nach dem Übergang zur Ruhe nicht mehr abzukochen brachten, daß ihnen ein schmackhaftes Essen winkte und sie danach dann noch immer die nötige Zeit zur Ruhe fanden. Diese Mannschaften, die auf das Kommando: Kochgeschirre ab, Essen holen, mit freudigen Gesichtern zum Küchenwagen eilten, sind tatsächlich von ihren Kameraden beneidet worden, die dieser Wohltat nicht teilhaftig wurden. Auch am letzten Gefechtstage, als von Blan die von Rot besetzten Höhen bei Memersbronn erstürmt wurden, folgten die Feldküchenwagen der 59. Infanterie-Brigade in einiger Entfernung den Truppen im Gefecht; sie standen gedeckt hinter einem Dorf und waren so nahe, daß sie gleich nach Abbruch des Gefechts die Mannschaften mit Essen versehen konnten. Bei manchem dieser Truppenteile gab es ahends noch Kaffee oder Tee, und wie erquickt erschienen in der Frühe die an Vorposten stehenden Leute, nachdem ihnen der Feldküchenwagen den warmen Kaffee fast bis in die Vorpostenlinie gefahren hatte. Gerade die Mannschaften, die im Manöver Feldküchen mitführten, fielen durch ihr frisches, auch bei großen Anstrengungen stets zufriedenes Wesen angenehm auf. Die Zweckmäßigkeit der aus Protze und Küchenwagen hestehenden Feldküchen, durch die das Selbstabkochen der Mannschaften in keinerlei Weise verdrängt werden soll, hat sich im Kaisermanöver also wiederum dentlich erwiesen, zumal sie auch sonst nicht zu unterschätzende Werte für die Truppen in sich tragen. Diese fahrbaren Feldküchen bieten nämlich neben der Schonung der Truppe, die nicht zu kochen braucht, und neben ihrer steten Versorgung mit warmem Kaffee oder Tee die Möglichkeit der rationelleren Verwertung der Verpflegungsmittel, von deren Menge und Nährwert erheblich weniger verloren geht als bei der Verteilung unter die große Zahl der Mannschaften im Biwak vor dem Abkochen. Sie bieten aber auch im Felde, wo die Wasserversorgung oft schwierig ist, die Möglichkeit der Genießbarmachung nicht ganz einwandfreien Wassers in größeren Mengen, ferner läßt sich durch die Küchenwagen das Trocknen des vielfach in feuchtem Zustande gelieferten Brennholzes bei regnerischem Wetter ermöglichen und schließlich können die Küchenwagen — was im Interesse der Körperpflege nicht zu unterschätzen ist — im Felde die Mannschaften zu Reinlichkeitszwecken mit warmem Wasser versorgen. Die Verwendung der mit Manometern versehenen Feldküchenkessel in den Kasernenküchen ist gegebenenfalls auch möglich. Alle diese Umstände sprachen für die Einführung der Feldküchenwagen in der ganzen Armee. Die Heeresverwaltung wird nun danach trachten, im Interesse der Gesundheit und Schlagfertigkeit der Truppen sobald als möglich die weitere Beschaffung von Feldküchen — die übrigens in allen anderen großen Armeen sehr beschleunigt wird — in die Wege zu leiten. Die Geldfrage wird zwar auch hier, wie bei allen Neanschaffungen und Verbesserungen des Feldgeräts für die Armee wieder ein wunder Punkt

sein. Aber in Anbetracht des Umstandes, daß diese Verbesserung der Truppenverpflegung im Heer für den Ernstfall eine zwingende Notwendigkeit ist, werden auch die Parlamentsvertreter aller politischen Parteien, wenn die Heeresverwaltung weitere größere Summen im nächsten Heeresetat für die Verbesserung der Truppenverpflegung durch die erweiterte Einführung von Feldküchen verlangen sollte, zu der Überzeugung gelangen, daß es sich bei der Bewilligung dieser Summen um die Gesundheit, um das körperliche Wohlfühlen unserer eigenen Söhne handelt. Und zur Erhaltung eines kräftigen Wehrstandes ist das Beste gut genug.

So sehen wir, wie sich die neue Feldküche bei den Manövern nach jeder Richtung auf das Beste bewährt hat, und der unausgesetzten Fürsorge der Heeresverwaltung ist es zu verdanken, daß dem deutschen Soldaten die Wohltaten dieser neuen Errungenschaft in vollem Umfang zuteil werden.

Wenn eine Entscheidung für ein bestimmtes Muster erst nach mehrjährigen Erprohungen durch Koch- und Fahrversuche zu warmer und kalter Jahreszeit, auf ebenem Gelände und im Gebirge, auf Moor, sandigem und felsigem Boden, erfolgte, so dürfte hieraus hervorgehen, daß die Heeresverwaltung mit Sorgfalt alles berücksichtigte, was für den Ernstfall in Frage kommt, sich also der Verantwortung in vollem Umfange bewußt war und hinsichtlich ihrer Entscheidung auch volles Vertrauen verdient.

An erster Stelle werden die Fußtruppen mit Feldküchen auszustatten sein, denen dann später die Feldartillerie anzuschließen sein wird. Ob auch die Kavallerie an Stelle der Selbstkocher und die Feldlazarette, u. a. unter Wegfall eines Teiles ihrer bisherigen Kochgeräte, mit Feldküchen auszustatten sind, würde späterer Erwägung vorzuziehen sein.

## Die Artilleriefrage in Frankreich.

Die französische Feldartillerie war nach der Einführung des Rohrrücklaufgeschützes M/97 der deutschen in bezug auf das Material zweifellos überlegen, so lange sich letztere noch nicht im Besitz eines gleichwertigen Feldgeschützes befand. Eine Änderung trat aber sofort ein, als auch die deutsche Feldartillerie ein schildhewehrtes Rohrrücklaufgeschütz erhielt, und nun trat das artilleristische Übergewicht wieder auf die deutsche Seite, da hier bei jedem Armeekorps 144, in Frankreich aber nur 92 Geschütze vorhanden waren.

Man mag über die Zahlenwert denken, wie immer man will; daß in der höheren Zahl eine Überlegenheit gefunden werden muß, wird schwerlich jemand leugnen können. Auch in Frankreich wird dies rückhaltlos anerkannt, und wenn man dort durch Annahme eines neuen Kadregesetzes eine vollkommenere Organisation des Heeres erreichen will, so hat die Lösung der Artilleriefrage hierzu unzweifelhaft den alleinigen Anstoß gegeben. Die sich hierbei ergehenden Schwierigkeiten haben sich ganz außerordentlich gehäuft, zumal die Erhöhung der Mannschaftszahl bei der Feldartillerie bei dem Mangel an Ersatz nur durch Entnahme von anderen

Waffen sich ermöglichen läßt, was in gleicher Weise auch für die Beschaffung der Pferde gilt, bei der die Kavallerie am meisten wird hluten müssen.

Der Entwurf zu dem neuen Kadregesetz ist nun der französischen Abgeordnetenkommer zugegangen, deren Armeekommission sich am 2. November 1908 eingehend damit beschäftigt und einen Bericht ihres Richterstatters, Joseph Reinach, entgegengenommen hat, den die »France militaire« mitteilt. Da die ganze Angelegenheit auch für uns von höchster Bedeutung ist, so sei der Bericht nachstehend in Übersetzung wiedergegeben:

»Die Vermehrung der Artillerie ist das wichtigste Charakteristikum des Entwurfs für das Kadregesetz, das der Kammer durch den Kriegsminister vorgelegt worden ist.

Die Frage der Artillerie, die den wichtigsten Gegenstand der Arbeiten der Heeressubkommission gebildet hat, läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Muß die Artillerie vermehrt werden?

In welchem Maße?

Unter Anwendung welches Systems?

Eine einleitende Betrachtung beherrscht die Prüfung dieser Frage. Was die nationale Verteidigung anbetrifft, so sind wir gleichzeitig durch die Geschichte und durch die Geographie verurteilt, unsere Kräfte nicht zu regeln nach den Mächten zweiter Ordnung oder solchen, die durch die Natur gegen jegliche Gefahr einer Invasion geschützt sind, sondern nach den uns gleichgestellten Nationen, die die militärische Organisation, Ausbildung und Taktik zum höchsten Grad der Wirksamkeit gebracht haben. Hieraus ergibt sich für uns die beständige Pflicht, unsere Vergleichspunkte an Deutschland zu nehmen in dem Maße, wie dies die Zahl unserer Bevölkerung und unsere finanziellen Mittel gestatten, ganz wie die Deutschen ihre Vergleichspunkte an uns nehmen.

Über die Notwendigkeit, die Zahl der 75 mm Geschütze bei den Armeekorps zu vermehren, herrscht unter den Generalen und Stabsoffizieren der Artillerie, die der Subkommission angehört haben, nahezu Einstimmigkeit. Zahlreiche Offiziere anderer Waffen haben sich in gleichem Sinne ausgesprochen, aber mit der Einschränkung, daß diese Vermehrung stattfinden ohne Beeinträchtigung der Stärken der Kavallerie wie der Infanterie.

Den 103 deutschen Kavallerie-Regimentern können wir ohnehin nur 79 Regimenter gegenüberstellen. Die Gesamtzahl unserer Heeresstärke ist durch die Verminderung der Gebnrten von Jahr zu Jahr in beunruhigender Weise zurückgegangen.

Die allgemein anerkannte Notwendigkeit der Vermehrung der Artillerie ist von einigen Offizieren dieser Waffe bestritten worden. Sie sagen, daß es für die Geschützzahl bei einem Armeekorps eine Grenze gibt, die nicht überschritten werden darf. Es ist ein Irrtum, zu glanhen, daß auf dem Schlachtfeld Geschütz gegen Geschütz zu stellen sei. Genau wie zur Zeit des glatten Geschützes, das eine Vollkugel verschöß, wo man Geschütz gegen Geschütz feuerte, besteht diese Auffassung seit Einführung der Granate. Da diese in einer Art von fortgesetztem Schießen auf die bekämpfte Fläche fällt, wozu soll dann noch ein Mehr dienen?

Außerdem ist die Kraft einer schnellfeuernden Feldartillerie nicht durch die Zahl der Geschütze charakterisiert; man muß vielmehr die Wichtigkeit der Munitionsversorgung berücksichtigen. Ähnlich würde

man die Zahl der Bataillone vermehren, um die Offensivkraft der Infanterie zu steigern, ohne die Patronen zu erhöhen. Die Zahl der Geschützrohre zum Nachteil der Munitionswagen vermehren hieße aber die Kraft der Artillerie vermindern.

Die Batterie zu vier Geschützen, als Verwaltungs- und Gefechtseinheit stellt gegenwärtig ein vortreffliches Werkzeug dar. Das Personal ist an die Handhabung dieser Batterie gewöhnt. Unsere 92 Kanonen für das Armeekorps können die 144 Kanonen der Deutschen im Schach halten.

Die Anhänger der Vermehrung der Artillerie berufen sich gleichzeitig auf moralische und technische Erwägungen. Man wird, heißt es, niemand im Lande oder in der Armee mehr überzeugen, daß die zur Zeit unbestreitbare Überlegenheit unseres Materials die numerische Überlegenheit unserer Batterien ansgleicht; daß 92 Rohre 144 überlegen sind. Aber selbst wenn man die Öffentlichkeit durch die Gewißheit der doppelten Überlegenheit unseres Materials und Personals beruhigen würde, so haben wir doch die Pflicht voranzusehen, daß die Deutschen in einigen Jahren erhebliche Fortschritte machen werden.

Wenn sie nun die Gleichwertigkeit des Materials erreichen, wie wird dann unsere Lage sein? Selbst bei dem augenblicklichen Stande der Dinge bildet die numerische Überlegenheit der deutschen Artillerie den vielleicht wichtigsten Faktor der Frage. Aus dem Exerzier-Reglement wissen wir, daß die Deutschen vom Beginn des Gefechts an ihre sämtlichen Batterien einsetzen werden.

Ihre Geschütze, zahlreicher als unsere, sind mit einer sehr bedeutenden Zahl von Geschossen ausgestattet. Dank den leichten Munitionskolonnen, die jeder Abteilung beigegeben sind, verfügt ein deutsches Armeekorps über 34 401 Schuß, die unsere über 28 704.

Trotz der Vortrefflichkeit unseres 75 mm Geschützes, trotz der Vorteile, die uns das verdeckte Schießen gewährt, trotz der unvergleichlichen Eigenschaften unseres Personals bleibt der Erfolg eines unter solchen Verhältnissen stattfindenden Artillerieduell zweifelhaft.

Man wendet dagegen ein, daß die wahrscheinliche Frontausdehnung eines Armeekorps das Anfahren von 144 Geschützen nicht gestatten werde. In der Mandchurei hat die Front der Armeekorps, die theoretisch 5 km nicht überschreiten soll, eine weit größere Ausdehnung angenommen.

Der Überfluß an Material erleichtert endlich die Umfassungen, die die Erfahrung von 1870 uns zu vergessen verbietet. Die Umfassung bleibt die klassische Taktik des deutschen Heeres.

Das in Deutschland angenommene Verhältnis von 144 Geschützen für das Armeekorps ist theoretisch vielleicht zu groß; aber es ist eine Tatsache, daß Deutschland, wo dieses Verhältnis angenommen ist, 5,2 Geschütze auf 1000 mobile Mannschaften in Stellung bringt, wir 3,3.

Ich schließe daraus also auf die Notwendigkeit einer unmittelbaren Vermehrung der Artillerie.

Wir sind im Jahre 1870 wiederholt durch die numerische Überlegenheit der deutschen Artillerie besiegt worden. Wir können, wie uns ein Offizier gesagt hat, den Irrtum begeben, zuviel Geschütze zu haben, wir können aber nicht riskieren, den unverzeihlichen Fehler zu begehen, deren nicht genug zu haben.

Der Kriegsminister hat eine Kommission zusammengesetzt, die unter dem Vorsitz des Generals Lebon die im vergangenen Sommer bei einigen Regimentern mit verschiedenen Abteilungen von 75 mm Geschützen gemachten Versuche verfolgt hat. General Lebon verhehlt sich nicht, daß

die mittlere Ansehnung gewisser Schlachtfrenten das Auffahren aller Batterien nicht gestatten wird. Er verhehlt sich nicht weniger die Schwierigkeiten, leichte Munitionskolonnen zur Versorgung der verstärkten Artillerie zu schaffen; er weiß, welch erschrecklicher Granatfresser das 75 mm Geschütz ist. Aber er bleibt weder bei diesen Erwägungen stehen, noch bei denen, die oben von den Anhängern des status quo dargelegt worden sind.

Selbst angenommen, sagt er, daß die Vermehrung der Geschützzahl beim Armeekorps über eine gewisse Grenze hinaus eine Unbequemlichkeit ist, wie die mathematische Feststellung dieser Grenze überhaupt unmöglich ist, so ist es immer noch besser, den Tadel zu erhalten, etwas zuviel Artillerie zu haben, als den schweren Fehler zu begehen, zu wenig zu haben.

Dieselben Gründe, die eine Vermehrung der Artillerie nötig machen, scheinen nicht weniger bestimmend, um die Zahl dieser Vermehrung auf 144 für das Armeekorps festzusetzen. Keine andere Zahl gestattet das verfolgte Ziel ganz zu erreichen.

Es ist notwendig, sagt die Militärkommission, daß unsere Feldartillerie nicht allein mächtig genug, sondern mächtiger als die unserer Gegner sei, und in dieser Hinsicht kann die Vermehrung nie zu viel sein.

Wie soll diese Vermehrung angeführt werden?

Mehrere Lösungen, die selbst Änderungen enthalten, sind vorgeschlagen worden. Hierzu gehört die Frage der Batterie zu vier, sechs oder acht Geschützen.

Die unter dem Vorsitz des Generals Lebon eingesetzte Kommission beschloß die Beibehaltung der Batterie zu vier, die sie der Batterie zu sechs überlegen erachtete, selbst wenn diese in zwei Züge geteilt ist, sowohl in technischer Hinsicht als auch in bezug auf die taktische Verwendung.

Anßerdem, sagt der Bericht, hat die Batterie zu vier heute für sich, daß sie vorhanden ist und den nahezu einstimmigen Beifall der Offiziere der Waffe besitzt und bei mehreren Jahrgängen Reservisten völlig eingebürgert ist.

Die Anhänger der batterie zu sechs, insbesondere die Laien, die Zivilisten, die durch die Verhältnisse zur Äußerung in dieser verantwortlichen Frage veranlaßt sind, wie der Berichterstatler der Armeekommission für das auf die Artillerie bezügliche Kadregesetz, verkennen nicht die ganz Schwere dieser Beschlüsse; aber sie bleiben unschlüssig, wenn sie sich erinnern, Generale und Stabsoffiziere, die im Heer und in der Artillerie die höchsten Stellen einnehmen, für die batterie zu sechs sich ansprechen gehört zu haben, die in zwei Einheiten zu drei Geschützen gegliedert war, und die den Versuchen beigewohnt haben, wo ihnen die Beweglichkeit der batterie zu vier als unbestreitbar erschienen ist, wo aber die Erfolge zweier Halbbatterien zu drei von der Kommission als genügend bezeichnet wurden.

In Betreff eines dieser Versuche äußert sich die Militärkommission:

„In einer Einheit, wo jeder Wille so auf den gemeinsamen Zweck gerichtet ist, wo die Untergebenen wirkliche Mitarbeiter ihrer Vorgesetzten sind und wo der Vorgesetzte selbst voll von Schneid, Verstand und guter Laune ist, müssen die Operationen gut verlaufen. Hierans erklärt man sich, daß die batterie zu sechs, in verdecktem Feuer beim Schießen ihrer beiden Züge nacheinander, ihr Feuer beinahe mit demselben Erfolg hätte

eröffnen können, wie eine Batterie zu vier Geschützen, die unter gleichen Bedingungen aufgestellt und einheitlich geleitet ist.

Die Anhänger der Batterie zu sechs in zwei Zügen müssen sich ebenfalls erinnern, daß sich für diese Lösung der Förderer der Schnellfeuerbatterie, General Langlois, ausspricht, und daß das deutsche Heer seine Batterien zu sechs Geschützen im ganzen beibehält, trotz der unangenehmsten Anstrengungen einiger seiner hervorragendsten Offiziere, die die Batterie zu vier Geschützen empfehlen.

Daß die große Mehrheit der Artillerieoffiziere der Batterie zu vier Geschützen günstig ist, der batterie, die sie in Händen haben und die unter ihrer Leitung zu einem Werkzeug einer bewundernswerten Genauigkeit und Schnelligkeit geworden ist, ist sicher. Sie haben Zuträgen zu ihrer batterie zu vier, und diese moralische Erwägung ist ebensoviel wert als die, die man für eine allgemeine Vermehrung der Artillerie geltend macht. Es ist ferner sicher, daß, wenn die batterie zu sechs an die Stelle der batterie zu vier gesetzt würde, es einige Zeit, etwa sechs Monate, vielleicht ein Jahr benötigen würde, damit die beiden Halbbatterien zu drei allgemein vergleichbare Resultate mit denen anweisen, die die batterie ergeben hat, deren Erfolg General Lebon beim 6. Armeekorps festgestellt hat.

Aber es ist nicht mehr hestreitbar, daß, wenn wir die Zahl der Geschütze unserer Armeekorps auf 144 bringen wollen, wir es bei dem derzeitigen Stande unserer finanziellen Mittel und namentlich unserer Stärken nur können, indem wir jeder batterie zwei Geschütze hinzufügen und diese Batterien in zwei Gruppen zu dreien teilen. Mit der batterie zu vier können wir es nicht.“

Die nötigen Geldmittel, um mit neuen Batterien zu vier unsere Armeekorps mit derselben Geschützzahl wie die deutschen Armeekorps anzustatten, würden sich vielleicht finden, aber wo würde man die Pferde finden? Und wo die Mannschaften?

Die Gliederung der 144 Geschütze des Armeekorps in Batterien zu vier würde fast 24 000 Mann erfordern, während die Gliederung in Halbbatterien zu drei nach der durch das Gesetz von 1875 festgelegten Friedensstärke nur 7000 Mann erforderlich machte. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß in der Voransicht der demnächstigen Vermehrung der Artillerie und der Anstellung neuer Batterien bei der Mobilmachung der in den Jahren 1907 und 1908 der Artillerie überwiesene Ersatz vermehrt worden ist. Daher war im Oktober 1907 die batterie im Mutterlande 120 Mann stark, also 17 Mann über den gesetzmäßigen Etat, der 103 Mann beträgt.

Wir haben ohne zu große Unzuträglichkeiten diese einige Tausend Mann der Infanterie und Kavallerie entnehmen können, so daß die gegenwärtige Stärke unserer Batterien heute sofort gestatten würde, die Vermehrung der Artillerie auf 144 Geschütze mittels Batterien zu sechs durchzuführen, ohne daß wir sozusagen gezwungen wären, auch nur einen Mann mehr von den anderen Waffen zu verlangen. Um dieselbe Vermehrung mit der batterie zu vier vorzunehmen, müssen wir von ihnen 20 000 Mann fordern.

Was ist daher mit dem System der batterie zu vier zu machen? Gezwungen muß man darauf verzichten, die Zahl unserer 75 mm Geschütze auf 144 für das Armeekorps zu bringen, sie vielmehr nur auf 120 zu erhöhen und für die Verdoppelungsbatterien (bei der Mobilmachung) einen starken aktiven Stamm aufzustellen, nicht allein an Offizieren, sondern

auch an Unteroffizieren, Schieß- und Richtkanonieren und Zündertempierern.

Dies ist die von der Militärkommission vorgeschlagene Lösung, die vom Oberkriegsrat angenommen wurde, dem sich der Kriegsminister unter Verzicht auf seinen bisherigen Vorschlag zur Errichtung von 75 neuen Artillerie-Regimentern anschließt.

Der neue Entwurf ist unbestreitbar dem Wortlaut wesentlich vorzuziehen, der vor einem Jahre der Kammer vorgelegt wurde.

Er erfordert weit geringere Kosten und, was noch wichtiger ist, für die Infanterie nur eine Abgabe von 8000 bis 9000 Manu, er stört mithin nicht das Gleichgewicht zwischen den drei Waffen, nimmt in den besondern Stab nur die zur Anstellung der neuen Kadres nötigen Offiziere und bereitet die Verdoppelungsbatterien in solider Weise vor. Die Verdoppelungsbatterie, selbst mit einem aktiven Stamm, wird ohne Zweifel beim Beginn des Krieges nicht eine so fest geschlossene Einheit sein wie eine aktive Batterie; aber sie wird sich dazu entwickeln. Wir wollen als Beweis hierfür nur die Eigenschaften von Ruhe und Kaltblütigkeit anführen, die von den Reservisten der Artillerie in den letzten Manövern gezeigt wurden.

Können wir uns nun dieser Lösung anschließen?

Die numerische Gleichheit, die wir verfolgen, bezieht sich nicht auf die Gesamtheit der französischen Artillerie gegenüber der Gesamtheit der deutschen Artillerie. Deutschland hat, dank seiner Bevölkerungszahl, 23 Armeekorps anstellen können und scheint demnächst neue errichten zu wollen. Die numerische Gleichheit, um die es sich handelt, besteht in der Zuweisung einer Zahl von Geschützen, die derjenigen der deutschen gleich ist, an jedes unserer 20 Armeekorps.

Wenn die Armeekommission auf die Durchführung dieser Gleichheit durch die einfache und wenig kostspielige Maßregel der Batterie zu sechs in zwei Zügen verzichtet, so geschieht dies auf Grund der neuen Lösung der Regierung oder einer von ihr anzunehmenden ähnlichen Lösung. Sie vermehrt unsere Artillerie, sie vermindert das Verhältnis zwischen der deutschen und unserer Artillerie um 36 Geschütze für das Armeekorps.

Aber glaubte die Armeekommission, daß der jüngst ausgeführte Versuch entscheidend sei gegen die Batterie zu sechs in zwei Zügen?

Die Mitglieder der Armeekommission, die »in allgemeiner Weise« der Unterlegenheit der Batterie zu sechs im Vergleich mit einer Batterie zu vier zugestimmt haben und demgemäß eine numerische Unterlegenheit, zwar geringer als früher, aber immer noch beträchtlich, verurteilen, haben im Hinblick darauf, daß die unansbleiblichen Fortschritte der deutschen Wissenschaft eines Tages anwachsen werden, als Soldaten und Patrioten die Beschlüsse unterzeichnet und alles erwogen; ihre Fürsorge für die großen Interessen der Armee — niemand darf daran zweifeln — ist keinen Augenblick weder durch die Schulurteile noch durch die Routine beeinträchtigt worden. Sind sie aber darum sicher, daß die unbestreitbare Anstrengung, die seitens der Staboffiziere und Generale der Artillerie die Aufstellung von Batterien zu sechs in zwei Zügen erfordern würde — sind sie sicher, daß diese Anstrengung nicht durch die wohlfeile, wenn nicht kostenlose Verwirklichung des numerischen Gleichgewichts zwischen der deutschen und unserer Artillerie aufgewogen würde?

Wenn wir seit zehn Jahren die Batterie zu sechs, wie sie General Langlois forderte, behalten hätten, wenn er über die Gegner des 75 mm Geschützes triumphiert hätte, meist Gegner, die als Erfinder der Batterie

zu vier gelten, wer würde heute die Ersetzung einer Batterie zu vier durch eine solche zu sechs empfehlen? Wer würde dagegen in dem Vorschlag der Teilung dieser Batterie in zwei Züge zu drei Geschützen einen ansehnlichen Vorteil erblicken?

Sind die aus der Vermehrung gezogenen Erwägungen, die von der Zahl der Geschosse nntrennbar sind, für den entscheidend, der die Tätigkeit der leichten (Munitions-) Kolonnen der deutschen Artillerie kennt, besonders für den, der die Rolle des Automobilmus für die Versorgung unserer Geschütze binnen kurzem voraussieht? Muß man in einem neuen Kriege die Parks immer als einfache Magazine betrachten, während sie offenbar zu Transportorganen bestimmt sind, um die Munition von den Eisenbahnpunkten bis zu den Truppen zu schaffen? Ist es nicht klar, daß die Eisenbahn, die bisher als ein für die Versorgung mehr oder weniger bedeutendes Organ betrachtet wurde, heute ein unmittelbarer Faktor geworden ist? Ist nicht die Eisenbahn dazu bestimmt, den Gang und die Beständigkeit der verschiedenen Staffeln der rollenden, als Parks bezeichneten Magazine zu ersetzen und die Frage der Versorgung zu lösen?

Und sind die Erwägungen über die Schießmethoden viel solider? Da sie anscheinlich mit einer ungeteilten Batterie zu sechs in der Art einer Batterie zu vier unanwendbar sind, sind sie es auch bei zwei Halbbatterien zu drei Geschützen? Ist es nicht durch die besonders dem 6. Korps angeführten Versuche bewiesen, daß diese Methoden im Gegenteil sehr leicht anwendbar sind? Hat nicht eine der höchsten Militärpersonen in der Armeekommission gesagt, daß ihre Anwendung selbst erleichtert ist? Ist es nicht von vornherein klar, daß es viel einfacher ist, das Bündel Schießtafeln einer Batterie zu drei Geschützen aus- und einzupacken als einer Batterie von vier Geschützen, da es im ersten Fall für einen der beiden Züge genügt, während im zweiten Fall die Regulierung für ein Geschütz ein Drittel der Gesamtregulierung ist und für das andere zwei Drittel dieser Regulierung? Braucht man tatsächlich mehr Zeit im allgemeinen für zwei Halbbatterien zu drei Geschützen zur Eröffnung und Regulierung des Feuers als für eine Batterie zu vier? Und welche Unzuträglichkeiten erblickt man in der Erhöhung der Offiziere der Batterie um einen Dienstgrad, des Batteriechefs, der morgen das tut, was heute die Abteilungskommandeure tun, der zweiten Hauptleute und selbst der Oberleutnants, die zu Batterieführern werden? Ist die Verwendung dieser Offiziere im Gefecht nicht natürlicher, um die Macht und die Zerstörungskraft unserer Artillerie erheblich zu vermehren?

Und selbst wenn die Handhabung der Batterie zu sechs ein wenig schwerer wäre als die einer Batterie zu vier und sich daraus eine, wenn auch nur theoretische Verminderung der Leistung des Geschützes ergäbe, kann man dann annehmen, daß 120 Geschütze, in sehr leichten und geschmeidigen Einheiten gegliedert, nicht ebenso viel, wenn nicht mehr leisten würden als 144 in schwerere Einheiten eingeteilte Geschütze mit einer verhältnismäßig geringeren Leistung? Täuschen uns unsere Friedensübungen, wo wir immer nur den Beginn des Gefechts, die Anfänge des Kampfes und die abgekürzten Operationen sehen, nicht ein wenig über das, was sich im Kriege ereignen wird? Wenn die Kriegswirklichkeit eintreten wird, ist dann nicht vor auszusehen, daß eine mehr oder weniger große Leichtigkeit und Geschmeidigkeit in den Abteilungen und Batterien nicht ein entscheidender Faktor sein wird, dem die Zahl, die Masse, das Gewicht nicht sein Recht nehmen wird? Betrachtet man nicht genügend



die technische Seite der Frage, die eine andere ist als die militärische Seite? Angenommen, was noch nicht bewiesen ist, daß das Einnehmen der Stellung, die Eröffnung des Feuers, selbst dessen Regulierung mehr Zeit erfordert, wird der Einfluß auf den Ausgang des Kampfes entscheidend sein, besonders mit einer Artillerie, die allgemein verdeckt verwendet wird? Gibt der erste oder der letzte Schuß den Sieg?

Zum Schluß habe ich nicht die Absicht, in etwa maßgebender Weise den Beschlüssen der Kommission meine persönliche Überzeugung entgegenzuhalten, selbst wenn diese durch Urteile von sachverständigen Militärs mit unbestreitbaren Kenntnissen unterstützt wird. Aber ich halte an der Überzeugung fest, daß unsere Artillerie auf 144 Geschütze für das Armeekorps gebracht werden muß und daß diese Vermehrung zu verwirklichen ist durch Errichtung von zwei Halbbatterien zu drei Geschützen an Stelle der Batterien zu vier Geschützen.«

Bei der Wichtigkeit der Frage der Artillerievermehrung in Frankreich ist der vorstehende Bericht umsomehr unverkürzt wiedergegeben worden, als die Entschlüsse auf französischer Seite nicht ohne Einfluß auf die Organisation unserer Feldartillerie sein dürften. Wenn die Franzosen tatsächlich von der Grundlage der Batterie zu vier abgehen sollten, so geschieht dies mehr aus finanziellen wie aus rein militärischen Gründen, jedenfalls wird dadurch die Frage für uns nicht entschieden werden, ob eine Batterie zu vier einer solchen von sechs Geschützen überlegen ist. Hierin ist das letzte Wort noch keineswegs gesprochen.



### →→→ Mitteilungen. ←←←

**Neuorganisation der österreichischen Feldartillerie.** Die durch die Einführung der neuen 8 cm Feldkanone M 5 und der leichten Feldhanbitze in Aussicht genommene Neuorganisation der österreichischen Feldartillerie hat nunmehr stattgefunden. Die bisher bestehenden Korpsartillerie-Regimenter wurden abgeschafft und die Formationen der Feldhanbitzen in Divisionsverbände, entsprechend den deutschen Abteilungen zu zwei Batterien, gegliedert. Die bisherigen 14 Feldhanbitz-Regimenter wurden aufgelöst und aus ihnen 28 selbständige Divisionen gebildet. Die Landwehr-Batterien erhalten gleichfalls Hanbitzen, und die dann vorhandenen 36 Hanbitz-Divisionen verteilen sich mit je einer Division auf die Infanterietruppen-Divisionen und die k. k. Landwehr-Divisionen. In Zukunft besitzt jede Infanterietruppen-Division als Divisionsartillerie ein Feldkanonen-Regiment zu vier Batterien und eine Feldhanbitz-Division zu zwei Batterien. Diese gesamte Feldartillerie ist einem Oberst oder Generalmajor als Artilleriebrigadier unterstellt, der unmittelbar unter dem Divisionskommanden steht. Diesem bleibt es überlassen, inwieweit er im Gefecht eine Artilleriereserve ausscheiden will. Es sei hierbei bemerkt, daß für die neuen Feldkanonen M 5 als Munition Einheitspatronen eingeführt sind, die Geschöß und Kartusche (Metallhülle mit der Pulverladung) zu einem Ganzen vereinigen und eine erhebliche Steigerung der Feuergeschwindigkeit gestatten. Das Hauptgeschöß ist ein

stählernes Hülsenschrapnell mit Bodenkammer, das bei einer Sprengladung von 85 g des neuen Sprengstoffes Ammonal 316 Füllkugeln zu 9 g und 16 zu 13 g enthält.

**Schraubenbolzen für Eisenbahnschwellen.** Mit vier Bildern. Die Schraubenbolzen, welche die Schienen auf den hölzernen Eisenbahnschwellen festhalten, haben im allgemeinen das Bestreben, am Ende einer gewissen Zahl von Jahren des Gebrauchs aus ihrer ursprünglichen Stellung zu weichen. Die Schraubenlöcher neigen sich zu erweitern, sei es infolge der steten Erschütterungen, sei es durch die Abnutzung des Holzes der Schwellen. Seit langer Zeit sucht man nach einer Abhilfe dieses Übelstandes. Die »*Nonvelles annales de la construction*« vom September 1905 beschrieben nun zwei Arten von Schraubenbolzen, welche die Unterhaltungskosten der Eisenbahnen vermindern und eine größere Festigkeit der Schienen sichern

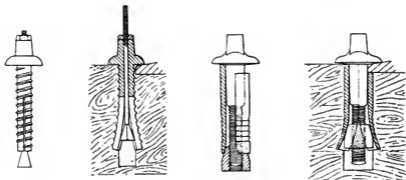


Bild 1.

Bild 2.

Bild 3.

Bild 4.

sollen. Bei dem System »Fages« (Bild 1 und 2) ist der Schraubenbolzen mit einem Längskanal durchbohrt, in den eine an ihrem oberen Ende mit Schraubengewinde versehene Verbindungsstange eingeschoben ist, die am andern Ende einen metallischen abgestumpften Kegel trägt. Das untere Ende des Schraubenbolzens ist in zwei Teile gespalten. Man bereitet seinen Platz in der Schwelle vor, schraubt die Schraubenmutter, die man über der mit Schraubengewinde versehene Verbindungsstange anbringt, fest. Diese Schraubenmutter stützt sich auf den Kopf des Schraubenbolzens und hebt die Verbindungsstange in die Höhe; der abgestumpfte Kegel, den die Verbindungsstange an ihrem unteren Ende trägt, drückt die unteren Teile des Schraubenbolzens aneinander und dieser ist somit fest in der Schwelle verankert. Wenn man den Schraubenbolzen entfernen will, so genügt es, die Schraubenmutter abzuschrauben einige Schläge auf die Verbindungsstange zu tun, dann nehmen die aneinander gedrückten Teile am unteren Ende des Schraubenbolzens ihre normale Stellung wieder an, und das Ganze läßt sich herausschrauben wie ein gewöhnlicher Schraubenbolzen. Man kann allerdings diesem System die Zerbrechlichkeit der Verbindungsstange vorwerfen (sehr richtig!), die durch den Schraubenbolzen geht und nur einen verhältnismäßig schwachen Durchmesser hat. Der Schraubenbolzen, System »Lakhovsky« (Bild 3 und 4), der einige Ähnlichkeiten mit dem vorherbeschriebenen zeigt, ist indessen viel kräftiger. Seine Verbindungsstange ist an ihrem unteren Ende mit einem Schraubengewinde versehen, aber sie schraubt sich nicht in die Schwelle ein, sie hat eine Schraubenmutter, die zwei Halbtüllen, die äußerlich Widerlager tragen, aneinander drückt. Das Ganze des Schraubenbolzens, der Halbtüllen und des unteren Bolzenendes wird auf diese Weise in dem vorher vorbereiteten Platz in der Schwelle festgehalten. Ein kleines, sehr einfaches Werkzeug erlaubt übrigens den Schrauben-

bolzen leicht in die Schwelle einzuführen. Ein Schraubenbolzen dieser Art kostet 0,25 Francs, während ein gewöhnlicher Schraubenbolzen 0,10 Francs kostet. Indessen findet die Staatseisenbahn doch eine Ersparnis in seiner Verwendung. Eine Fichtenholzschwelle, mit dem Lakhovsky-Schraubenbolzen versehen, hält ebensolange wie eine Eichenholzschwelle mit gewöhnlichem Schraubenbolzen. Andererseits muß eine Eichenholzschwelle mit gewöhnlichen Schraubenbolzen nach 10 Jahren erneuert werden, während dies mit den neuen Schraubenbolzen erst nach 20 Jahren nötig sein würde. Ist es unter diesen Umständen nicht überhaupt besser, an Stelle der hölzernen Schwellen solche von Eisen zu verwenden, in denen auch gewöhnliche Schraubenbolzen festhalten?!

**Das Feldlazarett von Matsuyama.** Das 2 km von Matsuyama auf einem weiten, freien Gelände, am Fuß eines mit Tannen besetzten Hügels gelegene Hospital bestand aus zwei parallelen Gruppen von Baracken mit gleichen Abmessungen, stufenweise von Süden nach Norden angelegt und war für die russischen Kriegsgefangenen bestimmt. Die Ostgruppe umfaßte 16 Doppelbaracken, die Westgruppe nur 10. Eine isoliert im Norden liegende Baracke war für mit ansteckenden Krankheiten Behaftete bestimmt. Andere im Westen enthielten den Leichenverbrennungsofen, den Desinfektionssaal, das Leichenschauhans. Im Süden befanden sich die Wohnungen der Krankenwärter, die Geschäftszimmer, die Operationssäle, die Magazine, Küchen usw. Die Baracken hatten Doppelwände: die nach Westen liegenden Wände waren von Holz, die nach Osten liegenden inwendig von Holz, auswendig von einer Art Strohlehm. Sie wurden in der Mitte durch einen Querdurchgang geteilt, der die Verbindung der Pavillons einer und derselben Gruppe vermittelt. Indessen hatten die auf den Seiten offenen und nach dem Dach zu, wie die Pavillons, bedeckten Verbindungsgalerien einen Fußboden von Holz, der unmittelbar auf der Erde lag, während der Holzfußboden der Pavillons etwa 1 m über dem Erdboden sich befand. Man gelangte auf Holzstufen zu den Pavillons. Jeder Pavillon war etwa 80 m lang, 8 m breit und unter der First 6,5 m hoch. Eine Zimmerdecke gab es nicht. Bretle, viereckige, an den Längsfrontseiten angebrachte Fenster spendeten Luft und Licht. An den Pavillons der Ostgruppe waren die Fensterscheiben von Papier, in der Westgruppe waren sie von Glas. Beim Eintreten in jeden Pavillon kam man zunächst in ein Vorzimmer, das als Speisesaal diente und mit dem zwei kleine Räume für den Arzt oder für die Krankenwärter verbunden waren, dann kam man in den Krankensaal, der nach hinten durch eine Schiebetür und eine an den Seiten offene Galerie mit Waschoiletten und Wasserklosetts mit beweglichen Eimern in Verbindung stand. Das Vorzimmer war von dem Krankensaal durch eine 3 m hohe Holzwand getrennt. In den Krankensälen ruhten die Kranken auf 60 cm aneinander liegenden Strohsäcken unmittelbar auf dem Fußboden. Die für die Offiziere bereit gehaltenen Pavillons waren mittels senkrecht gespannter Leinentücher in kleinere Gemächer für drei oder vier Personen eingeteilt. Die Heizung wurde durch sehr elementare Mittel besorgt. Man brannte Holzkohle in kleinen Öfen, die in der Mitte eines jeden Halbpavillons aufgestellt waren, aber man hatte kein Abzugsrohr für die Gase, die sich frei in den Räumen ausbreiteten. Da muß man sich doch fragen, ob diese Gase für die Kranken nicht äußerst schädlich waren. Außer den bedeckten Gängen, welche die mittleren Teile der Pavillons einer und derselben Gruppe miteinander verbinden, gab es noch andere Gänge derselben Art zur Verbindung ihrer westlich gelegenen Enden. Diese Gänge waren übrigens wie die ersten mit auf dem Boden anliegenden Holzböhlen hergestellt. Die Russen kochten selbst für sich. Das Hospital faßte 2500 Verwundete. Vorstehende Beschreibung des Hospitals von Matsuyama stammt aus der Feder des Oberarztes Matignon und ist der *«Revue du génie militaire»* entnommen.

**Briefaustauschen in Rußland.** (Vorschläge für eine verbesserte Organisation.) Über die seit 1875 bestehende Organisation des Militärbriefaustauschens hatte die *«Kriegstechnische Zeitschrift»* in einer früheren Nummer einige Angaben gebracht.

Auch das Brieftaubenwesen scheint der seit dem Kriege sehr rege gewordenen Kritik der Heereseinrichtungen mancherlei Stoff zur Unzufriedenheit mit den jetzigen Zuständen gegeben zu haben. Wenigstens wurde vor einiger Zeit im »Ing.-Journal« ein langer Wunschzettel veröffentlicht, dessen Erfüllung jedenfalls grundlegende Änderungen der ganzen Organisation verursachen dürfte. Die Vorschläge sind folgende: Die Militärbrieftaubenstationen werden in technischer Beziehung einem Inspektoren der Brieftaubenpost unterstellt. Zu seinen Obliegenheiten gehören die Anleitung und Überwachung des Dienstes bei der Zucht, Pflege und Dressur der Brieftauben und die Kontrolle über die Stationen und ihre Einrichtungen, die photographische Anstalt, das ornithologische Museum und die meteorologische Station; die Prüfung der Rechnungslegung, die Ausbildung des Personals, die Ausnutzung der Erfindungen und praktischen Vorschläge auf dem Gebiet des Brieftaubenwesens und die Entscheidung über Fragen der Zuchtwahl, die Inspizierung der Stationen, Prüfung des Personals und Anstellung von Qualifikationsberichten über die kommandierten Offiziere (betreffs Eignung zum Stationsvorsteher) und über das Unterpersonal (als Taubenzüchter), die Beteiligung an den Arbeiten der Komitees für die jährlichen Preislisten, Vertretung des Brieftaubenwesens nach oben hin, Förderung der dienstlichen Verwendung der Brieftaubenpost, Unterstützung und Anleitung der Privatbrieftaubenzüchter, die Anregung von Maßregeln zum Schutze der Brieftauben gegen Abschießen, Einfangen, mißbräuchliche Benützung und gegen Raubzeug, das Studium fremdländischen Brieftaubenwesens, jährliche Berichterstattung über Militär- und Brieftaubenpost, Listenführung über die Flugrichtungen, Mobilmachungsvorarbeiten und Probemobilmachungen. Für die Zucht, Pflege, Dressur wird eine neue Instruktion herabgegeben, wofür die nötigen Unterlagen durch ein Preisanschreiben für Bearbeitung einer solchen gewonnen werden. Die Organisation und Ausnutzung des Brieftaubenwesens einschließlich des Sportbetriebes zu militärischen Zwecken wird auf Grund praktischer Versuche durch eine neue Verordnung vollkommen geregelt. Zum Schutze der Brieftauben und zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Stationen erscheint es angebracht, die Jagdkommandos der Festungen und Truppenteile in der Nähe von Zuchtstationen zum Abschießen des Raubzuges anzuhalten und Prämien dafür anzusetzen; anzuordnen, daß zugeflogene Brieftauben durch Vermittlung der Gemeindeverwaltungen oder Polizeibehörden und Stationsgendarmen der nächsten Eisenbahnstationen ihrem Heimatsschlag zugesandt werden; Strafen für Fangen und Abschießen von Brieftauben festzusetzen und die Organe der Gendarmerie und Eisenbahnstationsvorsteher zur Unterstützung des Personals der Brieftaubenstationen und zur schnellen Weiterbeförderung von Brieftauben dienstlich anzuhalten. In Verbindung hiermit bedarf die Frage der Beförderung auf Eisenbahnen und der Transportkosten einer Regelung. Die Probezüge vor den Prüfungskommissionen müssen in die Zeit vom 1. 14. September ab verlegt werden. Das Verbot der Haltung nicht zum Fernflug bestimmter Tauben auf den Militärstationen kann aufgehoben werden, da Haustauben für die Anfncht der Brieftauben keineswegs schädlich, sondern eher nützlich sind. Zur Anfrischung des Blutes sind jährlich oder in bestimmten Fristen durch Vermittlung des Militärattachés in Brüssel eine Anzahl Brieftauben anzukufen, welche spätestens nach einjähriger Dressur 500 bis 600 Werst geflogen sind. Für die Neuanlage von Schlägen ist ein Muster vielleicht nach Art der Schläge der Festung Iwangoorod vorzuschreiben und auf Beschränkung der Entfernung der Schläge voneinander zu sehen. An Personal sind erforderlich für jede Flugrichtung ein Taubenzüchter, ein Gehilfe des Taubenzüchters und zwei Arbeiter und für jede Station ein Schreiber, welcher auch in der photographischen Anstalt beschäftigt werden kann. Dies Unterpersonal muß von tadelloser Führung sein, lesen und schreiben können und darf zu Unteroffizieren befördert werden, auch kapitulieren. In der Reserve ist das Personal in besonderen Listen zu führen. Als Vorsteher der Stationen sind besonders geeignete Offiziere auszuwählen, deren Beförderung zum

Stabsoffizier nicht entgegenstehen darf. Dem Unterpersonal sind für Reisen doppelte Tagegelder und hohes Kostgeld zuzuhilligen, da es den größten Teil des Jahres unterwegs ist. Durch Einführung vorstehend skizzierter Vorschläge würde das Militärhriestandenwesen auf die seiner Wichtigkeit entsprechende Höhe gehoben werden und die darauf verwandten Ausgaben völlig rechtfertigen können.

**Zusammenkoppelungen von Pferden.** Mit drei Bildern. Im »Journal of the Royal Artillery« wird eine Art und Weise, Pferde aneinander zu koppeln, beschrieben, nach welcher man die Pferde im offenen Felde lassen kann, ohne sie an einen festen Gegenstand zu binden und ohne befürchten zu müssen, daß sie sich vom Platz entfernen oder durchgehen. Diese Methode besteht wesentlich in der Anwendung eines Geräts von Metall, das aus zwei Karabinerhaken gebildet ist, die durch

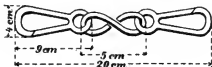


Bild 1.



Bild 2.

einen S-förmigen Haken verbunden sind und etwa die in Bild 1 angegebenen Abmessungen haben. Der ganze Apparat wird auf dem Ordonnanzsattel getragen, eingehakt an der Tracht am hinteren Teile des Sattels, wie in Bild 2 angegeben. Wenn die Reiter davon Gebrauch machen wollen, so stellen sie, ohne abzusteigen, ihre Pferde so nebeneinander, daß der Kopf des einen neben dem Schweif des anderen sich befindet, Bild 3. Hierauf zieht jeder Reiter den Halfterstrick zwischen den eigenen Zügeln durch und befestigt an ihm einen Karabinerhaken des Sattels seines Nebenmannes. Die in dieser Weise aneinandergekoppelten Pferde können nicht weit weggehen, wohl aber ist es ihnen erlaubt, sich neneinander herumzubewegen. Sie



Bild 3.

können sich nicht schlagen, aber sie können auf der Weide fressen, ohne daß die Zügel ihnen vom Halse herunterfallen, weil diese daran verhindert werden, sofern die Karabinerhaken richtig eingehakt sind. Um die Pferde wieder voneinander zu lösen, steigen die Reiter zuerst in den Sattel und lösen dann die Stricke. Man muß nach allem, was hier gesagt worden ist, zugeben, daß die Methode genügend einfach und leicht und sicher anzuwenden ist und daß man bei vielen Gelegenheiten davon Gebrauch machen könnte. — Soweit der Verfasser des Artikels, der in der »Rivista di artiglieria e genio« wiedergegeben ist. Übrigens scheint es, daß einmal das Aneinanderfesseln je zweier Pferde nicht so schnell geht, wie es hier ansieht, nament-

lich wegen der passenden Einrichtung der Halfterstricke; man findet doch an Wald ränderu, Gartenzäunen und dergleichen auch Gelegenheit, Pferde vorübergehend anzubinden oder man kann Pferdehalter kommandieren, die abwechselnd mit ihren Kameraden die einzelnen Pferdegruppen halten. Außerdem scheint es nicht ausgeschlossen, daß bei dieser Art der Koppelung — Kopf neben Hinterteil — Verletzungen der Pferde durch Hnfschläge erfolgen.

**Wasserschuhe.** Mit zwei Bildern. Ein Herr Frederik A. Oldfield aus Memphis hat ein Paar Schnhe erfunden, mittels deren man auf dem Wasser gehen kann. Jeder Schnh hesteht aus einem Kasten von Buchenholz, 4' lang, 18" tief und 1' weit. Damit die Schnhe leicht über die Wasserrfläche gleiten, sind an dem Boden (der Sohle) eines jeden Schnhes fünf Platten befestigt. Die Schnhe werden am Fuß mittels Klammern so festgemacht, wie dies bei den Rollschlittschuhen Gebrauch ist, indem man den Fuß von oben in ein am Schnh befindliches Loch einschiebt, wie in einen gewöhnlichen Lederstiefel. Eine Kantschukdecke rund um das Loch herum, in das der Fuß eingeschoben ist, schützt die Kleider vor Anfeuchtung durch Bespritzung mit Wasser. Jeder Schuh wiegt 5 Pfund. Herr Oldfield hat nach dem »Scientific American« im Jahre 1907 eine Vergnügungsreise von Cincinnati nach New Orleans gemacht, wozu er 41 Tage, 24 Tage mehr, gebrachte, als er berechnet hatte; auch wollte er in demselben Jahre den englischen Kanal überschreiten. Bild 1 zeigt den Erfinder auf den Wasserschuhem im Mississippi bei Memphis, nach einer photographischen Aufnahme gerade, nachdem er



Bild 1.



Bild 2.

das Kunststück einer Fahrt im Kreise herum vollführt hatte. Bild 2 zeigt die Wasserschuhe, den einen von oben, den anderen von unten. Die Versuche, mit besonders konstruierten Schuhen Wasserrflächen zu überschreiten, sind nicht neu. Man hat solche auch vor Jahren schon in Deutschland gemacht; doch wurden immer nur kleine Wege zurückgelegt. Ob der Erfinder, von welchem hier die Rede ist, wirklich den Kanal auf seinen Schuhen überschritten hat, darüber ist unseres Wissens nichts bekannt geworden. Einen Vorteil in Benutzung von solchen Wasserschuhem zum Überschreiten von Flüssen und Gräben kann man kaum erkennen, da es jedenfalls sehr langsam geht, wie die oben erwähnte Reise des Erfinders von Cincinnati nach New Orleans ja darthut. Allenfalls ließe sich Gebrauch von den Schuhen machen beim Brückenbau und dann auch beim Überfallen von Festungen und dergleichen durch Überschreiten nasser Gräben.

**Geschäftliches.** Westentaschenkamera »Tenax«. Mit zwei Bildern Der allseitige Wunsch, größere Bilder bei Verwendung möglichst kleiner Apparate anfertigen zu können, hat die Optische Anstalt C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau, veranlaßt, ein Instrumentarium zu schaffen, welches dies in ganz hervorragender Weise ermöglicht; dasselbe besteht einerseits aus der Westentaschenkamera »Tenax« und andererseits aus dem Vergrößerungsapparat »Tenax«. Die Westentaschenkamera »Tenax« ist, wie ihr Name schon sagt, eine kompensierte, niedliche Kamera, die ständig mitgeführt werden kann und dadurch dem Besitzer die Möglichkeit gibt, stets »photographierbereit« zu sein, ein Vorteil, dessen hohen Wert man sofort erkennt, wenn man sich daran erinnert, welches hübsche Bild man hätte schon hier und da erhaschen können, wenn man im gegebenen Moment mit einer Kamera ausgerüstet gewesen wäre. Die überaus kleinen Dimensionen der Westentaschenkamera »Tenax« machen es aber gerade möglich, den Apparat ohne Belästigung als ständigen Begleiter mitzuführen. Die damit erzeugten Aufnahmen haben das Format  $4\frac{1}{2} \times 6$  cm und zeichnen sich durch eine erstannliche Schärfentiefe aus. Daher können dieselben nicht nur zu direkten Kopien, sondern auch zur Anfertigung von Vergrößerungen vorteilhafteste Verwendung finden. Die letztgenannte Technik wird durch das Vorhandensein des Vergrößerungsapparates »Tenax« ganz erheblich vereinfacht und so zwangsläufig gemacht, daß man das Vergrößern spielend leicht und mit minimalstem Zeitanfand ansühren



Bild 1.



Bild 2.

kann. Die Vergrößerungen können im Format  $9 \times 12$ ,  $13 \times 18$  oder  $9 \times 14$  cm gehalten werden, so daß man nicht nur Albn- und Kartonbilder, sondern auch solche auf Postkarten anzufertigen in der Lage ist. Gerade letzterer Umstand dürfte sehr willkommen sein, da die Mehrzahl der von Amateuren gemachten Aufnahmen sogenannte Erinnerungsbilder sind, die man gern seinen Freunden und Bekannten mit herzlichen Grüßen übermittelt. Der Vergrößerungsapparat »Tenax« unterscheidet sich wesentlich von den bisherigen Tageslichtapparaten. Er kann zwar ebenfalls wie diese im durch Tageslicht erhellten Zimmer benutzt werden, arbeitet aber mit einer künstlichen und daher konstanten Lichtquelle, wodurch ein überaus sicheres Belichten verbürgt ist, das bei Verwendung des stark wechselnden Tageslichtes nicht oder wenigstens nicht in solchem Maße der Fall ist. Über alle Einzelheiten des erwähnten Instrumentariums gibt die Westentaschenkamera »Tenax«-Broschüre, welche die Firma jedem Interessenten gerne kostenlos übersendet, genauen Anschluß. Bemerkt sei nur noch, daß diese Broschüre mit einer großen Reihe von reizenden Bildchen ausgestattet ist und als Titelblatt eine überaus malerisch wirkende Vergrößerung nach einer mit der Westentaschenkamera »Tenax« gemachten Aufnahme der wildromantischen Burg Lichtenstein enthält. Unsere Leser sollten nicht versäumen, sich die genannte Broschüre unverzüglich kommen zu lassen, nmsomehr, als dieselbe, ihres reizvollen Inhalts wegen, rasch vergriffen sein dürfte. (Mitgeteilt.)

**Ein interessanter Einblick in die Entwicklung einer Weltfirma.** Daß große industrielle Unternehmen nicht von heute auf morgen entstehen können, ist ja leicht zu begreifen; in welcher kurzen Zeit aber dennoch aus kleinen Anfängen sich eine Weltfirma entwickeln kann, das zeigt vortrefflich ein Rückblick in die Entstehungsgeschichte der optischen Anstalt C. P. Goerz, Berlin-Friedenau. Die genannte Firma konnte am 1. Oktober d. J. die zwanzigste Wiederkehr des Tages feiern, an dem sie die Fabrikation photographischer Objektive aufgenommen hat. Wenn man bedenkt, daß die Anfänge dieser Fabrikation ganz bescheidene waren, und daß ans dem in der Zwischenzeit immer erweiterten Betriebe vor wenigen Wochen das 250 000 ste Objektiv hervorgegangen ist, so muß man diese Entwicklung der Firma als eine ganz gewaltige bezeichnen. Die Werkstatt wurde in Berlin N., Belforterstraße 3 eröffnet und bestand deren Inventar aus zwei Drehbänken und einer Schleifbank, die gleichzeitig zum Schnruppen, Schleifen und Polieren benützt wurde. Die ersten von der Firma angeführten photographischen Objektive waren die unter dem Namen »Lynkeoskop« in den Handel gebrachten Aplanate. Diese Instrumente fanden eine so gute Aufnahme auf dem Markte, daß die Firma sich genötigt sah, im Frühjahr 1889 ihre Fabrikation in größere, in der Hauptstraße 7a zu Schöneberg gemietete Räumlichkeiten zu verlegen. Im Jahre 1890 machte sich schon wieder eine Erweiterung notwendig. Als dann im Jahre 1892 die Ansührung des Doppelanastigmat »Dagor« in Angriff genommen wurde, und dieses Objektiv seinen Siegeszug in die Welt antrat, da war ein abermaliger Umzug, nunmehr nach der Hauptstraße 140 in Schöneberg, notwendig, wo die Fabrikationseinrichtungen gleich auf einer großen Basis stattfanden. Aber lange reichten die Räume auch hier nicht aus, um der rapid wachsenden Nachfrage nach den Erzeugnissen der Firma zu entsprechen, und so sah sich die Firma im Jahre 1897 veranlaßt, ein eigenes Grundstück in der Rheinstraße 44/46 in Friedenau zu erwerben, auf dem sie ein Fabrikgebäude errichtete, das seit jener Zeit eine stetige Erweiterung erfuhr und heute, außer einer Front von über 100 m Länge, eine Reihe von ausgedehnten Nebengebäuden umfaßt, ganz abgesehen von den besonderen Betrieben in Winterstein, Wien, Preßburg und St. Petersburg. Trotz der Tatsache, daß die Firma eine große Reihe von automatisch arbeitenden Maschinen besitzt, beschäftigt dieselbe dennoch die stattliche Zahl von etwa 1400 Angestellten, welche Ziffer selbst dem Laien ein ungefähres Bild von der Größe des in zwanzig Jahren emporgeblühten Unternehmens gibt. (Mitgeteilt.)

### Aus dem Inhalte von Zeitschriften.

**Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens.** 1908. Heft 10. Bericht über eine schwöchentliche Studienreise im Jahre 1907. — Bericht über die Probefahrt eines Sanitätszuges. — Anlage von Fabriken, in denen explosionsartig verbrennende Materialien verarbeitet werden. — Neuerungen im Zünderwesen. — Panzergeschoß mit nach der Geschosspitze sich verjüngenden einoder mehrkammerigen Hohlräumen. — Zündvorrichtung für Gruppen von Zündschnüren.

**Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift.** 1908. Heft 10. Die Eroberung Italiens durch die Römer in den Jahren 178 und 177 v. Chr. — Die Schießvorschriften der europäischen Großmächte. — Die neue Feldbefestigungsvorschrift für die Truppen des k. u. k. Heeres. — Über die Ausgestaltung des Feldsanitätswesens bei unserer Kavallerie. — Die japanischen Kaisermanöver des Jahres 1907.



**Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.** 1908. Oktober. Die taktischen Kurse für Hauptleute und Stabsoffiziere. — Anregung zu einer neuen Behandlungsart der Ballistik (Schluß). — Neukonstruktionen auf dem Gebiet der militärischen Elektrotechnik. — Artilleristische Aufklärung und Sicherung. — Zur Frage der Schertaufrücken.

**Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen.** 1908. Oktober. Aus dem Lager der II. Koalition gegen Frankreich. — Welche Forderungen sind an eine neue Militärkarte zu stellen? — Die Ergebnisse des französischen Generalstabswerks über 1870. — Die montenegrinische Armee. — Bericht des Generals d'Amade über das Gefecht bei Dar-Ouled-Salha am 29. Februar 1908.

**La Revue d'infanterie.** 1908. Oktober. Die neue Fechtvorschrift. — In welchem Maße sind die Bedingungen für den Erfolg im Kriege seit 1871 geändert? — Bemerkungen über die Taktik des russischen und japanischen Heeres im Kriege in der Mandchurei (Forts.). — Das Geschöß Puff. — Die Gewehrstütze Moser. — Studie über die Organisation der heritlenen Infanterieaufklärer. — Ein Besuch im Armee-Museum (Schluß). — November. Die neue japanische Fechtvorschrift (Säbel und Bajonett). — Neues Muster für die Ausrüstung der Infanterie.

**Revue d'artillerie.** 1908. August. Studie über die Maschinengewehre. — Äußere rationale und experimentelle Ballistik. — Der Winkelmesser von Ruhau. — September. Über den Eindringungsvorgang beim Hodographen (Aufzeichnung der Flughahn). — Äußere rationale und experimentelle Ballistik (Schluß). — Das Feuer der Artillerie gegen Batterien mit großen Schilden.

**Revue du génie militaire.** 1908. Oktober. Konstruktion der Faudierungen der Chahran-Kaserne in Avignon. — Abziehen von Zeichnungen bei elektrischem Licht. — Sandgewinnung im Gehirge.

**Journal des sciences militaires.** 1908. Nr. 20. Das Heiraten der Offiziere. — Wichtige Folgerungen aus dem Gesetz über die zweijährige Dienstzeit. — Nr. 21. Übungen zur Ausbildung der Kadres. — Die Umwälzung der Völker im fernen Osten. — Nr. 22. Die Kavallerie im Zukuftskriege. — Der Dienst im Rücken des Heeres und die Verpflegung der Armeen im Felde (Schluß). — Über das Gefecht. — Die physische Erziehung.

**Revue militaire des armées étrangères.** 1908. Oktober. Der russisch-japanische Krieg (Forts.). — Die neue deutsche Felddienst-Ordnung. — Die Militärluftschiffahrt in Deutschland.

**Revue militaire suisse.** 1908. November. Deutsche und französische Methoden. — Unsere Offiziere bei den fremden Manövern. — Die großen Armeemanöver in Frankreich (Schluß). — Die Ausbildung des Kompagniechefs. — Hilfslehrer beim Genie. — Nochmals das Schnellfeuergeschütz (Schluß).

**Revue de l'armée belge.** 1908. Juli-August. Die Rolle der Kavallerie im Manöver. — Vortrag über die militärische Erziehung junger Offiziere. — Organisation und Stärke des niederländischen Heeres. — Schießversuche gegen Panzerplatten und eine Kuppel der Gesellschaft John Cockerill in Seraing. — Betrachtungen über Gebrauch und Ausföhrung von flüchtigen Befestigungen im Feldkriege. — Der Feldspaten mit zusammenschiebbarem Metallstiel. — Strategische und taktische Bemerkungen über den russisch-japanischen Krieg.

**De Militaire Spectator.** 1908. Oktober. Die Verteidigung eines kleinen Landes (Schluß). — Einiges über Militärbrücken (Schluß). — Das Cadrefragstück für die Ausbildung der Miliz bei der Infanterie (Schluß). — November. Bericht der dänischeu Parlamentskommission über die Landesverteidigung. — Das deutsche

Exerzier Regiment für die Feldartillerie (Schluß). — Vereinfachung des Feldwachdienstes. — Erziehung zur Selbständigkeit. — Kommandos im Batteriedienst der Festungsartillerie. — Verwaltung der Heeresverpflegung.

**Journal of the United States Artillery.** 1908. September-Oktober. Das Ver. St. Kriegsschiff 'Idaho'. — Küsteverteidigung. — Seeküsteartillerie.

**The Royal Engineers Journal.** 1908. November. Ingenieur-Aufklärung und Erkundung. — Studie über den Gebrauch des Feldtelegraphen in Südafrika. — Kosten- und Landesverteidigung. — Britische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaft. — Freiwillige im 18. Jahrhundert.

**Scientific American.** 1908. Band 99. Nr. 15. Vergleichiger Frachttunnel für Manhattan Island. — Die Sonnenstrahlung und ihr Studium. — Die Vielfach-Luftschaube. Ihre aeronautische Verwendbarkeit für Leukhallons, Aeroplane und Flogdrachen. — Nr. 16. Neue Eismaschine für den Hansgebrauch. — Rettungsschule und Versuchsstation für Bergleute. — Nr. 17. Das Luftschiff in heiligem Wetter. — Automobil für Pferdetransport. — Die japanische Flotte der Gegenwart. — Nr. 18. Koodseus drahtloser Schreibleograph. — Bergung des Wracks des britischen Kreuzers 'Gladiator'. — Nr. 19. Das 4. Vanderbilt-Automobil-Rennen. — Zwillingsmotore für Aeroplane.

**Russisches Ingenieur-Journal.** 1908. Heft 8. Vorschlag für eine Landfestung mit Gruppebefestigungen in der Hauptkampfstellung und Hindernissen in den Zwischenfeldern. — Ein Fort für Maschinengewehr-Verteidigung. — Das Sappeurwesen im Jahre 1907. — Versuch der Bewertung der Vorzüge des Eisenbetons in freiliegenden Hohlräumen. — Die Schule für Unterführer bei den technischen Truppen. — Badstobenöfen mit eisernem Verdampfer.

**Wojennij Sbornik.** 1908. Heft 8. Die Transamur-Abteilung der Grenzwahe beim Eisenbahnschutzdienst im Jahre 1904/5. — Die Lehren des japanischen Krieges. — Die Taktik der Festungsartillerie. — Die Erkundungstätigkeit eines fliegenden Detachements auf 2000 Werst. — Heft 9. Festungsfragen. — Materialien über die artilleristische Verteidigung von Port Arthnr. — Zur Frage der Kampfbereitschaft der Festung während der Bootstätigkeit.

### ➔➔➔ Bücherschau. ➔➔➔

**Flemmings topographische Karte der Balkanstaaten und Länder.** Maßstab 1 : 600 000. — Glogau, Berlin W 50 1908. Carl Flemming Verlag, A.-G. Preis unaufgezogen in Tasche oder Mappe M 9,—, aufgezogen in Mappe M 15,—, aufgezogen mit rohen Stäben M 17,50, mit polierten Stäben M 20,—.

Die soeben erschienene Balkankarte umfaßt in vierfarbigen Einzelblättern das ganze Gebiet der Balkanhalbinsel mit Ausnahme des ja auch militärisch weniger interessanten südlichen Griechenland. Vom Bosphorus und den Dardanellen sind Spezialkarten beigefügt. Was die Karte für strategische Studien besonders ge-

eignet macht, ist der übersichtliche Maßstab (1 : 600 000), bei dem ja immerhin noch eine gewisse Reichhaltigkeit der Situationsdarstellung möglich ist. Der militärgeographische Wert der Karte gründet sich einerseits auf die genaue Darstellung des Wegenetzes, Unterscheidung zwischen Wegen 1., 2. Klasse und Verbindungswegen. Hierzu kommt, daß die Garnisonen kenntlich gemacht und die zahlreichen größeren und kleineren Befestigungsanlagen, vor allem die strategisch außerordentlich wichtigen Befestigungen des türkischen Rumeliens, eingetragen sind. In der Wiedergabe der Örtlichkeiten hat eine weitgehende Differenzierung vom größeren Wohnort bis zur einzelnen Kulu« stattgefunden, ohne

daß hierdurch die Übersichtlichkeit der Karte beeinträchtigt wird. Da ja heutzutage in den Balkanstaaten alles im Fluß ist, jeder Tag neue Truppenverschiebungen bringt, das Eisenbahn- und Straßennetz stetige Erweiterungen erfährt, ist das Erscheinen einer neuen Balkankarte besonders dankbar zu begrüßen. Die türkisch-griechische Grenze hat nach dem thessalischen Feldzuge eine strategisch nicht unwichtige Modifizierung erfahren. Wie weit die strategischen Verhältnisse durch Bahnbauten verändert sind, ergibt sich aus der Tatsache, daß z. B. das bulgarische Eisenbahnnetz im Laufe des letzten Menschenalters, hauptsächlich nach militärischen Gesichtspunkten, auf das Dreifache erweitert worden ist. Auch die Nomenklatur der Ortsnamen hat durch die Slavisierung der griechischen Städtenamen Ostrumeliens eine Änderung erfahren, und es ist durchaus zweckmäßig, daß in den gemischtsprachigen Bezirken neben den griechischen die entsprechenden türkischen oder slavischen Ortsnamen verzeichnet sind. Jedenfalls kann das vorliegende Kartenwerk als ein gerade in der jetzigen Zeit äußerst willkommenes Hilfsmittel zum Studium der militärischen Vorgänge auf dem Balkan bezeichnet werden.

**Militärische Bücher.** Nach Schlagworten geordnet und mit alphabetischem Autorenregister. Abgeschlossen Herbst 1908. — Berlin 1908. Königl. Hofbuchhandlung E. S. Mittler & Sohn.

Auf dieses neue Bücherverzeichnis, das nahezu über jede militärische Frage die einschlägigen Werke nachweist, sei besonders jetzt hingewiesen, wo die Zeit der Winterarbeiten und der Vorberereitung zur Kriegsakademie gekommen ist. Aber auch für den praktischen Dienst sind die besten Schriften angegeben, desgleichen für das Studium der Kriegsgeschichte, dem sich kein Offizier entziehen kann, der seine militärische Ausbildung weiterfordern will.

**Deutschland unter den Weltvölkern.**

Materialien zur auswärtigen Politik. Von Dr. Paul Rohrbach. 2. Auflage. — Berlin-Schöneberg 1908. Buchverlag der »Hilfe«, G. m. b. H. Preis brosch. M 4,—, geb. M 5,—.

Die Zeiten, wo sich der Offizier nicht mit Politik zu beschäftigen brauchte, sind vorüber und der moderne Offizier muß sich über die Politik im allgemeinen unterrichten, wozu ihm das vorliegende

Werk von Dr. P. Rohrbach eine vortreffliche Unterstützung gewährt. Der Verfasser versucht darzulegen, welches die zur Beurteilung der auswärtigen Interessen und Gefahren der deutschen Politik notwendig wissenwerten weltpolitischen Tatsachen sind. Zuerst bespricht er die Änderungen der materiellen Daseinsbedingungen Deutschlands seit der Reichsgründung und geht dann auf die Faktoren der äußeren Politik bis zum Ende des Jahrhunderts über. Die weiteren Abhandlungen bringen eine Darstellung und Beurteilung der russischen Krisis, sodann Erörterungen über die englische Weltmacht, Frankreich, Italien und das westliche Mittelmeer mit Spanien unter den Westmächten, Österreich-Ungarn, über den Balkan und das osmanische Reich, Amerika und den fernen Osten, wobei auch die amerikanisch-japanische Frage berücksichtigt wird. Wege und Ziele bilden den Beschluß dieses bedeutsamen Werkes, das in seiner 2. Auflage eine erhebliche Erweiterung erfahren hat.

**Handbuch für Eisenbetonbau.** Von Dr. ing. F. v. Emperger, k. k. Bau- rat in Wien. Erster Band. Entwicklungsgeschichte und Theorie des Eisenbetons. Bearbeitet von Max Foerster, Dr. Max R. v. Thullie, K. Wienecke, Ph. Völker, J. A. Spitzer, J. Melan. Mit 564 Textabbildungen. — Berlin 1908. Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. M 18,—, geb. M 21,50.

Bei der Bedeutung, die der Eisenbetonbau im Festungsbauwesen erlangt hat, wird von dem Ingenieuroffizier auch eine genügende Kenntnis dieser neuesten Erfindung auf dem Gebiet der Bautechnik gefordert, und das vorliegende Handbuch ist in höchstem Grade zur Einführung in diese Bauart geeignet. Im I. Kapitel gelangen die Grundzüge der geschichtlichen Entwicklung des Eisenbetons zur Erörterung, als dessen Vorläufer Portlandzement und Beton zu gelten haben. Gewölbearten in Beton waren im Festungsbau längst bekannt; diese Gewölbe waren gleichsam auf den Kämpfern ruhende Monolithen, wie sie sich schon in den Pulvermagazinen der Duppeler Schanzen zu dänischer Zeit vorfinden. Diese Gewölbe hat der Eisenbeton völlig verdrängt, und in dem Handbuch werden die Grundzüge der Entwicklung in fast allen großen Staaten besprochen, wie auch auf die Materialforschung sowie auf die heutigen Anwendungsgebiete und die wichtigsten Vorteile der neuen Bauweise eingegangen wird. Im II. Kapitel handelt es sich um

Theorie und Versuche, wobei außer der Druckfestigkeit des reinen, armierten und umschürnten Betons auch Eisenbetonbalken und Eisenbetongewölbe eingehend erörtert werden. Daß der Eisenbeton ein vollgültiger Ersatz für Eisenkonstruktionen, namentlich auch bei Eisenbahnbrücken, werden wird, kann keinem Zweifel unterliegen, und somit haben an dieser neuen Banweise auch die Offiziere der Eisenbahntruppen ein erhebliches Interesse; auch ihnen wird das Handneuh für Eisenbetonbau von Nutzen sein.

**Beton-Kalender 1909.** Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben von der Zeitschrift »Betou und Eisen«. IV. Jahrgang. Mit 1039 in deu Text gedruckten Abbildungen und einer Tafel. Teil I u. II. — Berlin 1908. Wilhelm Ernst & Sohn. Preis Teil I und II zusammen M 4,—.

Der Betonbau findet im modernen Festungsbau schon seit längerer Zeit eine umfangreiche Verwendung, die sich in neuester Zeit auch auf den Eisenbetonbau erstreckt hat. Auch bei Straßenbauten, Eisenbahnkonstruktionen und dem Eisenbahnbau sehen wir Beton in möglichst großer Ausdehnung angewendet, über den der Beton Kalender zuverlässige Auskunft in allen nur denkbaren Fragen auf diesem Gebiete gibt. Für den Ingenieur- und Verkehrsbeamten wie für den Festungsbeamten ist dieser Kalender als ein ebenso nützliches wie wertvolles Hilfsmittel zu bezeichnen.

**The Army Annual, Year Book and Almanack 1908.** Edited by Major B. F. S. Baden-Powell, Late Scots Guards, Vice-President Aeronautical Society, author of »War in Practice« etc. — Published by The Army Press, 123, 124, 125 Fleet Street, London E. C.

Dieses wertvolle Jahrbuch bespricht alle wichtigen Ereignisse im englischen Heere sowohl im Mutterlande als auch in den Kolonien, unter denen das Heer Indiens besonders eingehend erörtert wird. Von besonderem Interesse sind die Angaben über die Fortschritte auf dem Gebiet der Luftschifffahrt sowie über die

militärischen Erfindungen des abgelaufenen Jahres, welche letztere sich nicht nur auf Geschütze und Munition, sondern auch auf Motorwagen erstrecken. Bemerkenswert dabei ist, daß die neuesten Erfindungen für die Lafetten der leichten Feldgeschütze den Rücklaufmechanismus, also das Rohr mit der Rücklaufbremse, unter dem Geschützrohr vorsehen, während es bei dem englischen Feldgeschütz über diesem Rohr angeordnet ist. Auch für die Beförderung von Geschützen auf Tragtieren sind in der Konstruktion von Packsätteln Fortschritte angeführt, wie auch die Zielvorrichtungen an Gewehren und Geschützen sowie auch die kleinen Handfeuerwaffen berücksichtigt worden sind. Ein äußerst wertvoller Aufsatz des Oberstleutnants E. Rogers behandelt die Maschinengeschütze und die mit ihnen gemachten Kriegserfahrungen, wobei Gatling, Nordenfält, Gardner und Maxim erörtert werden und letzterem der unbestreitbare Vorzug zuerkannt wird.

**La fortification permanente contemporaine.** Par V. Deguise, Major du génie, professeur de fortification à l'école d'application de l'artillerie et du génie. — Brüssel 1908. Joseph Polleunis. Preis Francs 20,— (M 16,—).

In diesem hervorragenden Werke bespricht der Verfasser das gesamte moderne Befestigungswesen, bei dem er auf die Bedeutung und den Unterschied der passiven und aktiven Verteidigung hinweist. Die heutige Befestigung wird in drei große Klassen eingeteilt, nämlich in die beständige Befestigung mit ihren festen Plätzen oder Festungen, die als Mittel und Werkzeug der Strategie anzusehen sind; sodann in die flüchtige oder Feldbefestigung als Mittel und Werkzeug zur Verfügung der Taktik; endlich in die gemischte oder halbbeständige Befestigung, deren Zweck darin besteht, in der allgemeinen Defensive oder Offensive wirkliche Festungen zu schaffen, deren strategische Wichtigkeit sich aus den Operationen im Felde ergibt. In seinem Werk beschränkt sich der Verfasser auf die erste Klasse, die beständige Befestigung, die er in all ihren Einzelheiten eingehend zur Darstellung bringt, wobei auch die Panzerbefestigung volle Berücksichtigung findet. Ein Atlas mit muster-gültigen Zeichnungen vervollständigt das Werk, wie wir ein ähnliches in der deutschen Militärliteratur leider vergeblich suchen.

## Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Eine Verpflichtung der Besprechung wird ebensowenig übernommen, wie Rücksendung nicht besprochener oder an dieser Stelle nicht erwähnter Bücher.)

- Nr. 56. Die Schlacht. Studie auf Grund des Krieges in Ostasien 1904/05. Von M. Csicsics von Bacsány, k. n. k. Oberst im Generalstabkorps. Mit 5 Kartenbeilagen. Preis M 1,—.
- Nr. 57. Unser neues Feldgeschütz. Seine Leistungsfähigkeit und Verwendung im Gefecht. Von demselben. Preis M 4,—.
- Nr. 58. Der Infanteriekampf in der oberitalienischen Tiefebene. Von einem Generalstabsoffizier. Mit 20 Textskizzen und Figuren. Preis M 1,40.
- Nr. 59. Historischer Rückblick auf die Verpflegung der Armeen im Felde. V. Lieferung. Von Generalmajor Meißner. Preis M 7,—.
- Nr. 60. Behelf für die praktische Schilnung in der Feuerleitung. Von Hauptmann Grama. Preis M 4,—.
- Nr. 61. Das neue Maschinengewehr M 7, System Schwarzlose. Von A. Korzen. Preis M 2,—.  
Sämtlich Wien 1908. L. W. Seidel & Sohn.
- Nr. 62. Preussisches Gewerbestener-Gesetz. — Berlin 1908. L. Schwarz und Comp. Preis 60 Pfg.
- Nr. 63. Studien über den Krieg. Von J. v. Verdy du Vernois, General der Infanterie. Dritter Teil. Strategie. 7. Heft. Einzelgebiete der Strategie. 2. Unterabteilung. Ans den Feldzügen der Mitte des 18. Jahrhunderts bis jetzt. Mit Skizzen. — Berlin 1908. E. S. Mittler & Sohn. Preis M 6,—.
- Nr. 64. Deutsche Wehrpolitik der Zukunft. Von einem Ausländ-Deutschen. — Zürich 1908. Zürcher & Furrer. Preis M 3,—.
- Nr. 65. Läröbok i Artilleriteknik. Af William Bergmann, Chef för kungl. Artilleri, och Ingenjörhögskolan. Del I. Krutlära. Andra Uplagen. — Stockholm 1908. (Lehrbuch der Artillerietechnik. Teil I. Pulver.)
- Nr. 66. Die Befehlsttechnik bei den höheren Kommandoehörden. Zum Gebrauch bei Vorbereitung zur Aufnahmeprüfung für die Kriegsakademie, bei taktischen Arbeiten, Übungsritten, Generalstabsreisen und Kriegsspielen. — Oldenburg i. Gr. 1908. G. Stalling. Preis brosch. M 2,—, geb. M 2,75.
- Nr. 67. Die Geschichte der Artillerie, ihr Werdegang, ihre Entwicklung bis heute. Von A. Semek, k. n. k. Major. — Wien 1908. C. W. Stern.
- Nr. 68. Schleswig-Holstein meernschlungen. Nach den Erinnerungen eines österreichischen Mitkämpfers bearbeitet und herausgegeben von Max Strohl v. Raveisberg. — Wien 1908. L. W. Seidel & Sohn.
- Nr. 69. In der Herzegowina 1878. Skizzen, zusammengestellt von Feldmarschall-Lieutenant E. v. Woinovich. — Wien und Leipzig 1908. C. W. Stern. Preis M 1,80.
- Nr. 70. Banjaluka-Jajce. Von Hauptmann Joseph Beck. — Wien und Leipzig 1908. C. W. Stern. Preis M 3,—.







Stanford University Libraries



3 6105 013 171 785

D  
3  
K7  
V.11  
1908

Stanford University Libraries  
Stanford, California

Return this book on or before date due.

--	--	--





