

Zeitschrift: Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse =
Gazetta militare svizzera

Band: 66=86 (1920)

Heft: 26

Artikel: Ueber die Berücksichtigung der besonderen Geschützeinflüsse beim
Schiessen mit der Feldkanone

Autor: Huber

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-36233>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Allgemeine Schweizerische Militärzeitung

Journal Militaire Suisse

Gazzetta Militare Svizzera

Organ der Schweizerischen Offiziersgesellschaft und des Schweizerischen Verwaltungsoffiziersvereins.
Herausgegeben vom Zentralvorstand der Schweizerischen Offiziersgesellschaft.

Organe de la Société Suisse des Officiers et de la Société des Officiers d'administration.
Publié par le comité central de la Société Suisse des Officiers.

Organo della Società Svizzera degli ufficiali e della Società Svizzera degli ufficiali d'amministrazione.
Pubblicata per cura del Comitato centrale della Società Svizzera degli ufficiali.

Redaktion: Major i. Gst. K. VonderMühl, Basel, Freiestraße 40.

Als Beilage erscheint alle 3 Monate: Schweizerische Vierteljahrs-Schrift für Kriegswissenschaft.

Redaktion: Oberst i. Gst. M. Feldmann, Bern.

Inhalt: Ueber die Berücksichtigung der besondern Geschützeinflüsse beim Schießen mit der Feldkanone. — Vom innern Dienst. (Schluß.) — Zum Stehendschießen. — Sektionsberichte.

Ueber die Berücksichtigung der besondern Geschützeinflüsse beim Schiessen mit der Feldkanone.

Von Major *Huber*, Instruktions-Offizier der Artillerie.

A. Wir haben Verschiedenheiten zwischen den Geschützen einer Batterie bisher wenig beachtet. Vor dem Krieg war das auch auswärts der Fall und darin begründet, daß die Geschütze verhältnismäßig wenig oder dann gleichmäßig abgenützt waren. Im Krieg machten sich die besondern Geschützeinflüsse bald unangenehm bemerkbar, und sie zeigen sich nun auch bei unserem ziemlich stark gebrauchten Schulmaterial. Es ist nicht gesagt, daß die Abnutzungserscheinungen der geschossenen Schußzahl proportional seien; die Widerstandsfähigkeit der Geschütze scheint sehr ungleich zu sein.

Die besondern Geschützeinflüsse können ihre Ursache haben:

a) in Verschiedenheit der Abgangsrichtungen, was herrühren kann:

1. von Veränderung der Richtvorrichtung;
2. von Verschiedenheit der Abgangsfehler.

Veränderung der Richtvorrichtung ist auch ohne Schießen durch geeignete Instrumente, für die Höhenrichtung mit dem Quadrant in einfachster Weise festzustellen und *ihr Einfluß kann durch Reglierung der Geländewinkel-Libelle beseitigt werden*. Eine Deformation des Aufsatzträgers z. B. müßte einen auf alle Entfernungen in ‰ ausgedrückt gleichen Richtfehler hervorbringen; bei Verbiegung der Aufsatzstange würde sich diese nicht mehr verschieben lassen.

Die Verschiedenheit der Abgangsfehler, im Zustand der Lafette und des Bodens, auf dem das Geschütz steht, liegend, könnte je

nach der Elevation wechseln. Bei der Kleinheit des mittleren Abgangsfehlers von nur $+ 0,55\text{‰}$ muß diese Fehlerquelle sehr gering sein.

b) in Verschiedenheit der Anfangsgeschwindigkeiten, herrührend vom Zustand des Rohrrinnern. Die Rohrabnutzung macht sich am meisten im Uebergangskonus und am Anfang der Züge geltend in der Weise, daß das Geschöß weiter als im Normalrohr vorgeschoben werden kann, bis die Felder sich ins Führungsband einpressen. Bis an diesen Ort, wo das Geschöß kräftigsten Widerstand findet, wird es verhältnismäßig früh beim Beginn der Explosion aus der Hülse heraus vorgestoßen und die Explosion findet in der Hauptsache in einem verlängerten Verbrennungsraum statt. Die Verlängerung kann gemessen werden, indem ein Geschöß aus der Hülse herausgenommen, kräftig ins Rohr gestoßen und dann der Abstand vom Geschößboden zum hintern Rohrende gemessen wird. Verlängerung des Verbrennungsraumes verringert die Anfangsgeschwindigkeit in gesetzmäßiger Weise, wofür aber das Gesetz für jede Geschützgattung experimentell bestimmt oder doch geprüft wird. Auswärts verwendet man besondere Vorrichtungen zur Messung der Verlängerung des Verbrennungsraumes und kann vermittelt der zugehörigen Nomogramme den Anfangsgeschwindigkeitsverlust a priori bestimmen. Bis wir so weit sind, müssen wir den Schießversuch zu Hilfe nehmen. Wir können allerdings ohne sichere Ausschaltung der *allgemeinen* Tageseinflüsse nicht die Geschwindigkeitsverluste gegenüber 485 m/sec. ermitteln. Ein leichtes aber ist es, die *Differenzen* in den Anfangsgeschwindigkeiten der Geschütze einer Batterie durch Vergleichsschießen zu bestimmen.

c) in unregelmäßiger Aufstellung der Batterie. Art. R. III Ziff. 204 bestimmt mit Recht: „Womöglich sollen sich die 4 Richtapparate in einer Linie befinden und die Zwischenräume gleichmäßig sein.“ Rücksicht auf Maskierung gegen Fliegerversicht wird aber oft zwingen, von dieser Forderung abzuweichen und im Gegenteil sowohl die Geschütze einer Batterie wie die Batterien einer Abteilung möglichst regellos über eine große Fläche zu zerstreuen. Man wird in solchem Fall Geschütze und Batterien sorgfältig parallel stellen, durch Gegeneinanderrichten direkt oder mit Zwischenschaltung von Batterie-Instrumenten, Scherenfernrohr etc. Ferner ist mit Universal- und Schrittmaß oder 30 m-Schnur ein Situationskroki der Batterie aufzunehmen und im Maßstab 1: 1000 zu zeichnen; die Höhenunterschiede gegen das Leitgeschütz sind zu ermitteln.¹⁾ Nach Einzeichnung der Hauptschußrichtung lassen sich in dem Kroki Seitenabstände und Distanzunterschiede aller Geschütze gegenüber dem Leitgeschütz leicht abmessen, wozu der Kartentransporteur mit seinem Quadratnetz sich gut gebrauchen läßt. Sodann

¹⁾ Huber, Flüchtige Aufnahmen, Schweiz. Ztschr. für Art. und Genie, 1919, Heft 12, p. 386 bis 388.

sind — nach Distanzen von etwa 500 zu 500 m gestaffelt — die Korrekturen an Seite, Geländewinkel und Distanzzahl zu berechnen, welche für jedes einzelne Geschütz nötig sind, damit sein mittlerer Sprengpunkt in der angenommenen Distanz mit demjenigen des Leitgeschützes zusammenfällt. Nach dieser Vorbereitung ist das Schießen mit der unregelmäßigen Batterie ebenso einfach wie mit einer regelmäßig aufgestellten. Wir waren zu solchen tabellarischen Zusammenstellungen schon früher bei der Gebirgsartillerie genötigt, wo unregelmäßige Aufstellung oft durch das Gelände aufgezwungen wurde und die Geländewinkelunterschiede besonders unangenehm fühlbar waren. Die kommandotechnische Seite des Ausgleichs der besondern Geschützeinflüsse wird noch durch das Reglement festzulegen sein; ich stelle mir vor, daß jeder Geschützfürer die Tabelle für sein Geschütz erhält und durch ein geeignetes Kommando — z. B. „Schußdistanz 3500“ — ihm die Korrekturen angewiesen werden, die er seinem Geschütz für das kommende Schießen besonders zu befehlen hat.

Analog vollzieht sich die Uebertragung der Richtelemente von einer Leitbatterie auf die übrigen Batterien der Abteilung und in Umkehrung von einem eingeschossenen Ziel auf benachbarte nicht eingeschossene. Es besteht kein Zweifel, daß sowohl Angreifer wie Verteidiger sich hüten müssen, vor der entscheidenden Stunde mehr Geschütze schießen zu lassen, als unbedingt nötig ist. Geschickt aufgestellte Geschütze sind unauffindbar, so lange sie nicht schießen. Schießen sie, so werden sie wahrscheinlich durch irgend eines der modernen Artillerieaufklärungsmittel entdeckt. Der Angreifer gibt das Moment der Ueberraschung preis. Der Verteidiger läuft Gefahr, daß seine durch ihr Einschießen sich verraten habenden Abwehrbatterien im wichtigsten Augenblick gelähmt sind,¹⁾ sofern sie nicht ihr Einschießen aus einer andern Stellung ausgeführt haben.

Uebertragung der Richtelemente von einem Geschütz auf eine ganze Abteilung bedingt, daß die besondern Geschützeinflüsse — die ballistischen sowohl als die durch die Aufstellung bedingten — nicht nur innerhalb jeder Batterie, sondern auch zwischen den Leitgeschützen der Batterien einer Abteilung festgestellt werden.

B. Als nennenswerte Ursachen besonderer Geschützeinflüsse bleiben somit übrig: Abweichende ν_0 und Anordnung der Batterie, wobei die Fehler infolge der ν_0 -Differenzen und infolge verschiedener Schußdistanzen durch Korrekturen an der Elevation und Brennlänge auszugleichen sind.

b. Wird die Anfangsgeschwindigkeit ν_0 um den verhältnismäßig kleinen Betrag $\Delta\nu_0$ verändert, so verändert sich die Schußweite im gleichen Sinn, und diese Veränderung wird behoben durch eine

¹⁾ Perney, Artillerie dans la Défensive. — Une des causes d'une défaite. Revue militaire générale 1920, Avril.

Korrektur $\overline{\Delta_4 X_e}$ in ‰ der Elevation im entgegengesetzten Sinn, die gegeben ist durch:

$$\overline{\Delta_4 X_e} = \left[2 \frac{\operatorname{tg} \vartheta_0}{\operatorname{tg} \vartheta_e} + \left(\frac{\operatorname{tg} \vartheta_0}{\operatorname{tg} \vartheta_e} + 1 \right) \right] \cdot \frac{X_e}{\nu_0 \Delta_e} \cdot \Delta \nu_0 = f_4(X_e) \cdot \Delta \nu_0 \quad ^1)$$

Diese Formel ist in der beiliegenden Figur nomographisch dargestellt durch die drei nach links gerichteten Skalen (Schußdistanz in Meter zur ν_0 -Änderung — Korrektur der Elevation in ‰ zum Ausgleich von ν_0 -Änderungen — Änderung $\Delta \nu_0$ der Anfangsgeschwindigkeit ν_0 in m/sec.). Man spannt von der gegebenen Schußdistanz zum gegebenen Geschwindigkeitsverlust $\Delta \nu_0$ einen Faden und liest an der dritten Skala die nötige Korrektur in ‰ ab.

Im luftleeren Raum liegen beim Schießen in gleicher Abgangsrichtung aber mit verschiedenen ν_0 die Punkte gleicher Flugdauer²⁾ auf einer zur Abgangsrichtung parallelen Geraden, d. h. auf einer Geraden durch den Fallpunkt, welche mit dem Mündungshorizont den absolut gleichen, nach Vorzeichen entgegengesetzten Winkel wie der Fallwinkel einschließt. Diese Gerade schneidet die Flugbahn eines mit einer um $\Delta \nu_0$ verschiedenen Anfangsgeschwindigkeit verfeuerten Geschosses in der Mitte zwischen beiden Fallpunkten, woher der Satz: Beim Zeitzünderschießen im luftleeren Raum wird durch eine Änderung $\Delta \nu_0$ der Anfangsgeschwindigkeit die Brennlänge um den halben Betrag der Schußweitenänderung verändert. Meine Berechnungen zeigten, daß dieser Satz für die Feldkanone auch im luftgefüllten Raum sehr angenähert gilt, indem auch hier die Punkte gleicher Flugdauer auf einer Geraden liegen, die mit dem Mündungshorizont einen Winkel nach oben einschließt, dessen absoluter Wert nur sehr wenig geringer ist als der Wert des Fallwinkels. Ich fand den Anteil der Brennlängenkorrektur zu 0.50 bei 2000 m, zu 0.52 bei 4000 m, zu 0.54 bei 6000 m, wobei die Abweichungen von $\frac{1}{2}$ auch in der Ungenauigkeit der angewendeten Näherungsformeln liegen können. Immerhin führt das zu dem auf das Nomogramm geschriebenen Satz: „Im Zeitzünderschießen ist die Hälfte der Elevationskorrektur (auf die nächste gerade Zahl nach oben aufgerundet) durch die Distanzzahl, der Rest der Elevationskorrektur durch Geländewinkel oder Korrekteur auszuführen.“ Versuche im Schießkurse I^C haben dies bestätigt.

c) Um die Schußweite um den Betrag ΔX_e in Meter zu verändern, ist eine Elevationskorrektur $\overline{\Delta X_e}$ in ‰ erforderlich, die

¹⁾ Die Bezeichnungen sind die gleichen wie in der Schweiz. Zschr. für Kriegswissenschaft 1920, Heft 2, p. 157.

²⁾ Ich nenne Flugdauer die Zeit vom Verlassen der Mündung bis zum Sprengpunkt im Gegensatz zu Flugzeit = Zeit vom Verlassen der Mündung bis zum Durchstoßpunkt der Flugbahn mit dem Mündungshorizont.

gegeben ist durch $\overline{\Delta X_e} = \frac{1}{\Delta_e} \cdot \Delta X_e$, wozu Δ_e in Spalte 4 der Schußtafel (1‰ ändert Schußweite oder Intervall um Δ_e Meter) angegeben ist. Diese Formel ist durch die drei nach rechts gerichteten Skalen (Schußdistanz in Meter zur Umwandlung in ‰ von Schußweitenänderungen in Meter — Korrektur der Elevation in ‰ für Aenderung der Schußweiten in Meter — Aenderung der Schußweiten in Meter) nomographisch dargestellt, wobei ich allerdings nicht die auf ganze Meter abgerundeten Δ_e der Schußtafel verwendete, sondern neu berechnete nach folgender Formel:

$$\Delta_e = \left[\operatorname{tg} \vartheta_0 \left(\frac{\operatorname{tg} \vartheta_0}{\operatorname{tg} \vartheta_e} + 1 \right) - 2 \operatorname{cotg} 2 \vartheta_0 \cdot \frac{\operatorname{tg} \vartheta_0}{\operatorname{tg} \vartheta_e} \right] \frac{X_e}{1000}.$$

Man spannt von der gegebenen Schußdistanz zur gegebenen Distanzänderung in Meter einen Faden und liest an der dritten Skala die entsprechende Elevationskorrektur in ‰ ab. Im Zeitzünderschießen ist hier natürlich auch die Brennlänge um den gleichen Betrag zu ändern, d. h. die Korrektur an der Distanzzahl vorzunehmen. Das Nomogramm dient nicht nur zum Ausgleich unregelmäßiger Aufstellung der eigenen Batterie, sondern auch zum Transport des Schießens von Hilfsziel auf Ziel oder von einem Ziel auf ein neues; ebenfalls zur Uebertragung der Richtelemente von einer Batterie zu ändern.

Für die Bestimmung der Seitenkorrekturen und Geländewinkelkorrekturen, durch welche die Schüsse der parallel gestellten Batterie oder Abteilung in einen Punkt zusammengelegt werden, kann ein schon früher¹⁾ hergestelltes Nomogramm dienen, bei dem die drei Skalen [Geländewinkel — Höhendifferenz (oder seitlicher Abstand) — Distanz] zusammengehören.

C. Das *Vergleichsschießen* zur Ermittlung der ν_0 -Unterschiede zwischen den Geschützen einer Batterie oder den Leitgeschützen einer Abteilung wird wie ein gewöhnliches Zerstörungsschießen durchgeführt und die dafür verwendete Munition ist daher weder für die Ausbildung der Batterie noch des Feuerleitenden verloren. Es sind nur einige Anordnungen zu treffen, welche verbürgen, daß die gefundenen Differenzen ausschließlich aus den ν_0 hervorgehen:

1. Die Batterie ist auf ebenem Platz regelmäßig und rechtwinklig zur Schußrichtung aufzustellen und man läßt am einfachsten alle Geschütze auf den gleichen Punkt [z. B. Bresche in ein durch Scheiben dargestelltes Drahthindernis] schießen; Ziel auf ebenem oder gleichmäßig geneigtem Boden.

2. Es ist dafür zu sorgen, daß alle Geschütze dieselbe Munition verschießen, was am sichersten dadurch gewährleistet wird,

¹⁾ Schweiz. Zeitschr. für Art. und Gen. 1918, Januar, p. 11.

daß man die 4 Geschosse eines jeden Korbes auf alle 4 Geschütze verteilt.

3. Die Geländewinkellibellen sind sorgfältig zu reglieren wie folgt: Vorerst ist der zu verwendende Quadrant dadurch zu prüfen,¹⁾ daß man ihn in Nullstellung auf einem Geschützrohr umsetzt; spielt die Libelle in beiden Lagen ein, so ist der Quadrant gut und die Quadrantenebene horizontal; zeigt die Libelle nach dem Umsetzen einen Ausschlag, so wird dieser zur Hälfte mit dem Höhenrichtrad des Geschützes, zur Hälfte mit einer Trommel des Quadranten weggeschafft und dies wiederholt, bis die Libelle beim Umsetzen keinen Ausschlag mehr zeigt. Nunmehr ist die Quadrantenebene genau horizontal. Am Geschütz wird nun bei Geländewinkel 200, Korrekteur 20 und Distanzzahl 0 die Libelle vermittelt der Korrekturschraube zum Einspielen gebracht. Sodann werden die für den Beginn des Vergleichsschießens ermittelten Höhenrichtelemente eingestellt, die Geschützlibelle vermittelt des Höhenrichrades und darnach auch die Quadrantenlibelle vermittelt einer Quadrantentrommel eingespielt. Der von jetzt ab sorgfältig zu behandelnde und nicht mehr zu verändernde Quadrant wird nun auf jedes Geschütz aufgesetzt, seine Libelle durch das Höhenrichtrad eingespielt und dann nach Einstellung derselben Richtelemente am Aufsatz die Geschützlibelle korrigiert.

4. Nach Ermittlung der kleinen Gabel ist das eigentliche Vergleichsschießen im Flügelfeuer durchzuführen, damit die allgemeinen Tageseinflüsse (Wind, Luftgewicht, Pulvertemperatur) für alle Geschütze gleich sind.

5. Es ist für sorgfältige Beobachtung am Ziel Sorge zu tragen, so daß man geschütz- und gruppenweise die mittleren Sprengintervalle nachher berechnen und diejenigen Korrekturen ermitteln kann, die noch nötig waren, um die mittleren Sprengpunkte ins Ziel zu bringen. Die wahrscheinlichen Einschießfehler werden damit etwas kleiner als wenn man sich auf Abzählen der Kurz- und Langschüsse beschränkt.²⁾ Jedes Geschütz sollte wenigstens 16 Schüsse schießen, damit der maximale Einschießfehler die halbe 50%ige Streuung nicht überschreiten kann.

6. Nachdem man für jedes Geschütz die Elevation herausgeschält hat, die es haben müßte, damit sein mittlerer Sprengpunkt im Ziel läge, werden die Differenzen zwischen der kleinsten Elevation (bestes Geschütz) und den Elevationen der übrigen Geschütze gebildet; das Nomogramm gibt zu Schußdistanz und Elevationsdifferenz den Verlust an Anfangsgeschwindigkeit. Folgende Zahlen

¹⁾ Dies, damit auch die Geschütze verschiedener Batterien übereinstimmen, und damit beim Schießen nach der Karte die Geländewinkel nicht bloß relativ, sondern absolut richtig sind.

²⁾ Huber, Schießlehre für die Schweiz. Feldartillerie, 2. Aufl., Frauenfeld 1919, p. 72, Tabelle 7 für das Gruppenschießen.

entsprechen einem im Schießkurs II^b ausgeführten Vergleichsschießen bei Distanz 3000 m:

	IV	III	II	I
Elevationsdifferenz	+ 4.3	+ 3.3	+ 0.6	+ 0 ‰
Verlust an ν_0	-13.0	- 9.8	- 1.7	+ 0 m/sec.

Die Geschütze wurden nachträglich in der Reihenfolge ihrer ν_0 geordnet und es ist natürlich vorteilhaft, sie immer in diese Reihenfolge zu stellen. Daß die Vergleichsschießen von Zeit zu Zeit zu wiederholen sind und die Reihenfolge sich mit der Zeit ändern kann, erscheint selbstverständlich.

Vergleichsschießen auf verschiedene Distanzen, aus denen innerhalb der Grenzen der Einschießfehler sich dieselben ν_0 -Unterschiede ergeben, würden beweisen, daß die Unterschiede zwischen den Geschützen wirklich nur den ν_0 zuzuschreiben sind; ein konstanter Fehler an ν_0 ließe sich durch zwei Schießen ausscheiden.

7. Zu den festgestellten ν_0 -Unterschieden gibt das Nomogramm sofort die individuellen Geschützkorrekturen auf jede Distanz, was für das vorliegende Beispiel zu folgender Korrekturtabelle führt:

	IV			III			II			
	G-A	G-Z	D-Z	G-A	G-Z	D-Z	G-A	G-Z	D-Z	
2000	+ 3	+1	+2	+2	—	+2	+0	—	—	G-A = Geländewinkelzuschlag im Aufschlagschießen.
2500	+ 3	+1	+2	+3	+1	+2	+0	—	—	
3000	+ 4	+2	+2	+3	+1	+2	+1	—	—	
3500	+ 5	+3	+2	+4	+2	+2	+1	—	—	G-Z = Geländewinkelzuschlag im Zeitzünderschießen.
4000	+ 6	+2	+4	+5	+3	+2	+1	—	—	
4500	+ 8	+4	+4	+6	+2	+4	+1	—	—	
5000	+ 9	+5	+4	+7	+3	+4	+1	—	—	D-Z = Distanzzahlzuschlag im Zeitzünderschießen.
5500	+10	+4	+6	+8	+4	+4	+1	—	—	
6000	+12	+6	+6	+9	+5	+4	+2	—	+2	
6500	+14	+6	+8	+9	+5	+4	+2	—	+2	

D. Beispiel einer Korrekturtabelle für überdies unregelmäßig aufgestellte Batterie: Nr. IV stehe 180 m links, 5 m höher und 60 m vorwärts vom Leitgeschütz. Auf 4000 m sind dann zum Zusammenlegen der Schüsse folgende Korrekturen nötig: Seite 45 weniger. Geländewinkel 1 tiefer infolge der Höherstellung. Geländewinkel 4 tiefer im Aufschlagschießen oder Distanzzahl 4 weniger im Zeitzünderschießen infolge der kürzern Distanz. Mit den Korrekturen + 6 resp. + 2 und + 4 infolge der geringern ν_0 zusammen ergeben sich für dieses Geschütz bei 4000 m folgende Gesamtkorrekturen sowohl für A-Z- wie Z-Z-Schießen: Seite 45 weniger, Geländewinkel 1 höher.

Nach diesem Muster ergibt sich die Korrekturtabelle für die angenommene Batterieaufstellung:

Geschütz	IV				III				II			
	S	G-A	G-Z	D-Z	S	G-A	G-Z	D-Z	S	G-A	G-Z	D-Z
Seitlicher Abstand vom Leitgeschütz		-180 m				-120 m				-80 m		
Höhenunterschied zum Leitgeschütz		+5 m				-15 m				-8 m		
Abstand v. Leitgeschütz nach der Schußrichtung		+60 m				-30 m				-50 m		
2000	-90	-2	-1	+0	-60	+10	+7	+4	-40	+5	+4	+2
2500	-70	-1	-1	+0	-50	+10	+7	+4	-30	+6	+3	+2
3000	-60	-1	+0	+0	-40	+10	+6	+4	-25	+6	+3	+2
3500	-50	+1	+1	+0	-35	+10	+6	+4	-25	+6	+2	+2
4000	-45	+1	+1	+0	-30	+11	+6	+4	-20	+6	+2	+2
4500	-40	+3	+3	+0	-25	+11	+6	+6	-20	+8	+2	+4
5000	-35	+4	+4	+0	-25	+12	+6	+6	-15	+6	+2	+4
5500	-35	+4	+4	+0	-20	+13	+7	+6	-15	+7	+0	+4
6000	-30	+6	+5	+0	-20	+14	+7	+6	-15	+7	+0	+6
6500	-30	+7	+6	+2	-20	+14	+7	+6	-10	+8	+0	+6

Für Nr. IV sind die Korrekturen D-Z infolge der geringern v_0 durch die Geschützstellung nahezu völlig aufgehoben; die Korrekturen G-A und G-Z sind praktisch gleich. Für Nr. III und II summiert sich alles. Kommen große Richtungsänderungen in Frage, so ist die Tabelle nach mehreren Richtungen aufzustellen.

E. In der „Schweiz. Ztschr. f. Kriegswissenschaft 1920“ sind zwei Nomogramme abgedruckt für die Ausschaltung von Wind und

Luftgewicht beim Aufschlagschießen.¹⁾ Was seither über die Ausschaltung der Tageseinflüsse aus dem Ausland bekannt wird, zeigt, daß ich nicht auf schlechtem Wege war. Ausdrücklich ist davor zu warnen, das Schießen ohne Beobachtung anzuwenden, wenn nicht ein organisierter meteorologischer Dienst gute ballistische Mittelwerte für die allgemeinen Tageseinflüsse liefert. Das Δv_0 -Nomogramm ergänzt die beiden andern; denn es gibt außer der Geschützabnutzung auch noch *allgemeine*, d. h. die ganze Batterie gleichmäßig treffende Einflüsse auf die Anfangsgeschwindigkeit:

a) Die *Temperatur der Pulverladung* beeinflusst v_0 erheblich; nach Angaben über ein dem unsrigen ähnliches ausländisches Geschütz bewirkt eine Temperaturerhöhung von 3° eine v_0 -Vergrößerung von 1 m/sec.; es wird das zwar mehr vom Pulver als vom Geschütz abhängen und für unsere Pulver durch Versuche festzulegen sein. Die Pulvertemperatur wird in der Regel für die ganze Batterie dieselbe und von der Lufttemperatur am Boden nicht stark verschieden sein; nach unserer Schießschule werden die Geschütze kurz vor dem Abfeuern geladen, so daß auch ein erhitztes Rohr bis zum Schuß nicht viel Wärme an das Pulver abgeben kann. Den Einfluß des angewärmten Rohres haben wir aber doch schon oft beobachten können. Das v_0 -Nomogramm ermöglicht, den Einfluß der Temperatur auf das Schießen auszuschalten, sobald für unser Pulver eine kleine Funktionsskala aufgestellt ist, angehend Δv_0 als Funktion der Temperatur.

b) Die *besondern Einflüsse der Munition* können sowohl v_0 betreffen als auch das Verhalten des Geschosses längs seiner Bahn: 1. geänderte v_0 infolge anderer Pulverqualität, Geschößgewicht, Pulveralter, Feuchtigkeit etc.; 2. andere Wirkung des Luftwiderstandes infolge von geändertem Geschößgewicht oder auch nur Verlagerung des Schwerpunkts (andere Pendelungserscheinungen). Diesen äußern Erscheinungen kann praktisch durch Annahme eines vom tatsächlich vorhandenen abweichenden Luftgewichts Rechnung getragen, mithin das Luftgewichtsnomogramm angewendet werden.

Zur Ausschaltung der besondern Munitionseinflüsse wäre also mit jedem Laborierdatum der Batterie anzugeben:

1. Die besondere v_0 .

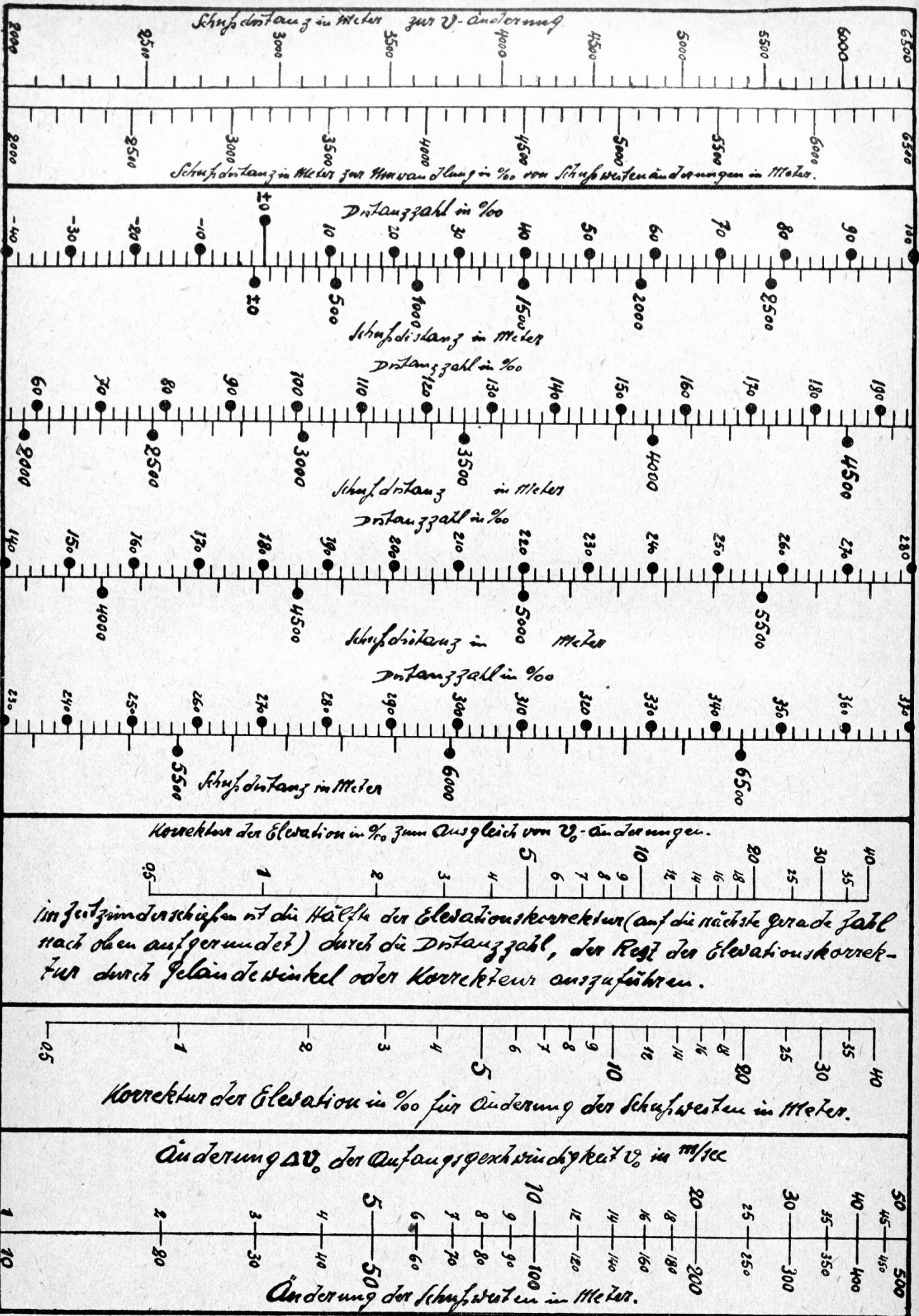
2. Der Luftgewichtsfaktor, d. h. der Faktor, mit welchem das wirklich vorhandene Luftgewicht zu multiplizieren ist.

Auch der Einfluß von Regen, Schnee und Nebel scheint sich durch eine äquivalente Luftgewichtsänderung beseitigen zu lassen.

Die noch nicht erwähnten Skalen der vorliegenden Tafel²⁾ sind nichts anderes als eine Darstellung in Form von Funktionsskalen

¹⁾ Huber, Ueber die Berücksichtigung von Wind und Luftgewicht beim Aufschlagschießen mit der Feldkanone. Heft 2, p. 149.

²⁾ Auf Karton gedruckt erhältlich bei Herrn E. F. Büchi, Spitalgasse 34, Bern.



Im Zeitzylinder schiefen ist die Hälfte der Elevationskorrektur (auf die nächste Gerade Zahl nach oben aufgerundet) durch die Distanzzahl, der Rest der Elevationskorrektur durch Gelände Winkel oder Korrektur auszuführen.

Korrektur der Elevation in % für Änderung der Schussweiten in Meter.

Änderung ΔV der Anfangsgeschwindigkeit V_0 in m/sec

Änderung der Schussweiten in Meter.

der Schußtafelangaben: Horizontal-Schußdistanz in Meter und Distanzzahl in $r \text{ ‰}$, wobei aber die Distanzzahlen in ‰ als regelmäßige Skala aufgetragen sind. Sie sollen dazu dienen, die den verschiedenen Nomogrammen entnommenen Korrekturen mit dem Zirkel mechanisch zu addieren, so auch die einfachsten Rechnungen durch das doch etwas sicherere mechanische Verfahren ersetzend. Sie ersetzen auch die Schußtafel, wenn es sich nur darum handelt, zu gegebener Schußdistanz die entsprechende Distanzzahl zu bestimmen.

Vom innern Dienst.

Von Hauptmann *Frick*.

(Schluß.)

Das im Vorstehenden angegebene Verfahren wurde im aktiven Dienst, wie in vielen Instruktionkursen mit Erfolg angewendet. Es hat die Materialverluste sozusagen auf Null herabgedrückt. Jedenfalls ist es fast immer möglich, die Schuldigen festzustellen und sie demgemäß zur Bezahlung anzuhalten, eventuell zu bestrafen. Neben der im Frieden aus Sparsamkeitsrücksichten, im Kriege aber wegen der Schwierigkeiten der Materialbeschaffung hochwichtigen Schonung der Korpsausrüstung der Truppe fällt aber vor allem auch der große erzieherische Wert einer solchen Organisation in Betracht. Hier fühlt es der Mann, daß er *verantwortlich* ist, hier wird er zur Sorgfalt, zur Treue auch in den kleinsten Dingen erzogen.

Besonderes Gewicht muß auch der Pünktlichkeit in allen Dienstverrichtungen beigelegt werden. Wo keine Kirchenuhr oder dergleichen zur Verfügung steht, ist die Kompagniezeit täglich beim Hauptverlesen bekannt zu geben. Strenge muß darauf gehalten werden, daß die befohlenen Zeiten auf die Minute genau eingehalten werden. Mannschaften, welche abends auch nur eine Minute zu spät in die Kaserne zurückkehren, weil sie sich vielleicht in der Distanz getäuscht oder den Weg verfehlt haben, werden bestraft, Leute aber, die aus purer Bummelei als Faßmannschaften oder zur Abgabe von Reparaturen usw. fünf Minuten nach der befohlenen Zeit antreten, erhalten kaum einen Verweis, trotzdem ihr Verhalten viel unangenehmere Folgen für den Dienstbetrieb hat. Das ist entschieden nicht richtig und die Truppe muß es lernen, daß die Pünktlichkeit auch im innern Dienst und gerade hier von ausschlaggebender Wichtigkeit ist. Auch hierin liegt ein Mittel der Erziehung zur Aufmerksamkeit. Ganz verkehrt ist es aber, wenn die Leute, trotzdem sie genau wissen, daß um die und die Zeit Fassen, Krankenvisite, Reparaturenabgabe usw. stattfindet, dazu extra noch zusammengerufen oder herangepfiffen werden, wie es noch häufig geschieht. Dadurch gewöhnt man sie gerade an Gedankenlosigkeit und Bummelei.