

# Die Berechnung der Treffererwartung bei gezieltem Feuer

Autor(en): **Müller, Henry**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse = Gazzetta militare svizzera**

Band (Jahr): **89=109 (1943)**

Heft 9

PDF erstellt am: **14.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-18469>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## *V. Zusammenfassung und Vorschläge.*

Zusammenfassend wird vorgeschlagen:

1. Für schiesstechnische Begriffe ist die Bezeichnung «Feuerart», für taktische Feuerbegriffe die Bezeichnung «Feuerform» zu verwenden.
  2. An bestehenden Feuerformen sind beizubehalten:
    - Das Abwehrsperrfeuer
    - Das offensive Sperrfeuer
      - a) Sturm Vorbereitung
      - b) Sturmbegleitung
    - Das Störungsfeuer.
  3. Es ist zu ersetzen:
    - Das Vernichtungsfeuer durch das Zerstörungsfeuer.
  4. Es ist fallen zu lassen:
    - Der Feuerüberfall.
  5. Es sind als Feuerformen neu einzuführen:
    - Das Niederhaltfeuer,
    - Das Präventivfeuer (ev. Sturmverhinderungsfeuer),
    - Die Artilleriebekämpfung.
- 

## **Die Berechnung der Treffererwartung bei gezieltem Feuer**

Von Oblt. *Henry Müller*, Nachrichtenoffizier eines Füs. Bat.

### *1. Allgemeines.*

Nur wer seine Waffe kennt, kann diese zur vollen Wirkung bringen. Darunter verstehen wir nicht nur die Kenntnisse der Funktionen der einzelnen Waffenteile, sondern ebenso sehr die Kenntnisse des Einsatzes, deren Wirkung und Leistungsfähigkeit. Es ist uns nunmehr Selbstverständlichkeit, dass jeder Lmg.-Schütze die Funktionen des Lmg. im Traum beherrschen muss, um reflexartig Störungen beheben zu können. Wir verlangen aber mit wesentlich weniger Härte Kenntnisse der Leistungsfähigkeit unserer Waffen. Wenn ich von der Leistungsfähigkeit einer Waffe spreche, so verstehe ich hier im speziellen Infanteriewaffen. Die Leistungsfähigkeit ist in der Schiessvorschrift für die Infanterie (S. V. I.) klar und übersichtlich zusammengestellt. Kenntnis der Reglemente bedingt aber Stubenarbeit, und diese wird von Soldaten verpönt. Es gilt für militärische Belange das Gleiche wie für alle zivilen Berufe: eine sorgfältige theoretische

Ausbildung ist Grundbedingung zum Erfolg. Je gründlicher die theoretische Ausbildung, je grösser die Aussicht auf Erfolg.

Unserm handlichen grünen Reglement geht es wie dem Kollegheft: erst in der Examensangst wird es studiert. Der Krieg, unser militärisches Examen, wird aber leider nicht auf Jahr und Tag zum voraus bestimmt. Das Reglement ist demnach kein Kollegheft, sondern soll die schriftliche Bestätigung unseres Wissens darstellen. Wer seine Schiessvorschrift kennt, vermeidet bittere Enttäuschungen, Enttäuschungen und Verluste seiner Leute.

Nachfolgend will ich das willkürlich herausgegriffene Kapitel der Treffererwartung beim gezielten Feuer etwas beleuchten.

## 2. Problem.

Aufgabe: Wieviele Schüsse muss ein Mg. mit „alles fest“ auf 800 m Distanz verfeuern, um eine Bunkerscharte an einer lotrechten Wand von einer Breite  $b = 0,40$  m und einer Höhe  $h = 0,15$  m sicher zu treffen, vorausgesetzt, dass es gelingt, den mittleren Treffpunkt in Zielmitte zu legen?

Lösung: Da sich die Streuung vom mittleren Treffpunkt aus nicht gleichmässig nach allen Richtungen ausdehnt, sind wir gezwungen, ausgezeichnete Richtungen zu betrachten. Mit genügender Genauigkeit können wir uns in der Vertikalebene zur mittleren Geschossbahn auf zwei Richtungen beschränken, nämlich senkrecht (Höhenstreuung) und waagrecht (Breitenstreuung), entsprechend der symmetrischen Waffenkonstruktion. Für Schnitte parallel zur Ziellinie betrachten wir ebenfalls zwei Richtungen: Richtung parallel zur Ziellinie (Längenstreuung) und Richtung senkrecht zur Ziellinie (Breitenstreuung).

Bei einem vertikalen Ziel (Bunkerscharte an lotrechter Wand) müssen wir die Breite des Zieles mit der Breitenstreuung und die Höhe des Zieles mit der Höhenstreuung vergleichen. Es wäre unrichtig, die Zielfläche zu vergleichen mit der Fläche, die durch die Garbe aus einer Ebene senkrecht zur mittleren Geschossbahn herausgeschossen wird. Als Vergleichsmassstab verwenden wir die 50prozentige Streuung (für Mg. alles fest S. V. I., Teil I, Anhang IIa).

Aus der Definition der 50prozentigen Streuung (S. V. I., Teil I, Ziffer 23) heraus enthält ein Ziel, das viermal (resp. dreimal, zweimal, einmal) so breit, als die 50prozentige Streuung ist, 100 % (resp. 96 %, 82 %, 50 %) aller Schüsse in der Breite. Die Verhältniszahl, gebildet aus dem Quotient der linearen Ziel-

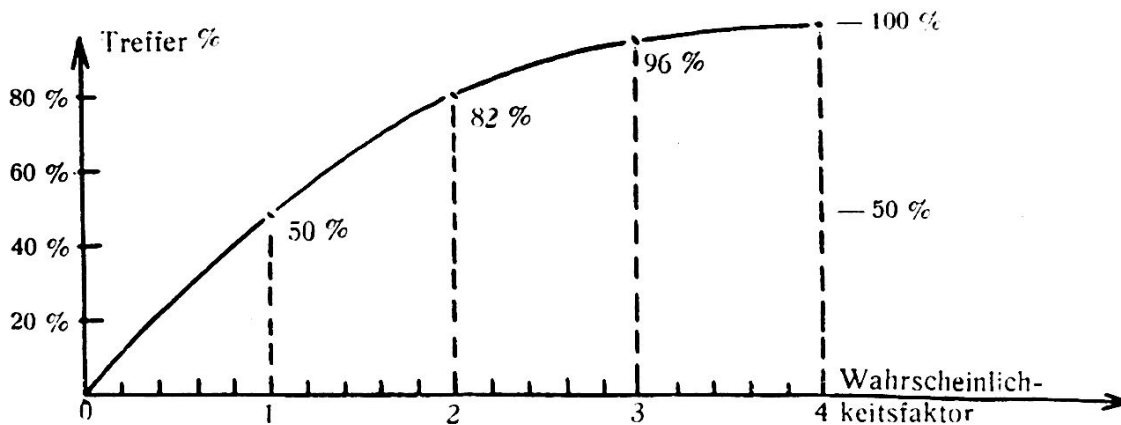


Fig. 1.

ausdehnung, dividiert durch die entsprechende 50prozentige Streuung, wird Wahrscheinlichkeitsfaktor genannt.

Die Zwischenwerte können interpoliert werden. Sie sind im Teil I der S.V.I., Anhang V, tabellarisch zusammengestellt. Graphisch aufgetragen ergeben sie angenähert die Gauss'sche Fehlerkurve (Fig. 1).

Wir bestimmen nun den Wahrscheinlichkeitsfaktor beider Richtungen und lesen aus Anhang V die entsprechende Anzahl Trefferprozente heraus.

#### Erste Operation:

$$\xi = \frac{b}{S_{B50}}$$

$b = \text{Zielbreite} = 0,40 \text{ m}$

$S_{B50}$  für Mg. alles fest

$$\xi = \frac{0,40}{0,43}$$

auf 800 m: Anhang IIa

$= 0,43 \text{ m}$ , wobei  $b$  und  $S_{B50}$  im gleichen

$$\xi = 0,92$$

Masstab einzusetzen sind.

#### Zweite Operation:

Aus Anhang V ergibt sich für  $\xi = 0,92$

$$x = 47 \% \text{ oder } 0,47$$

#### Dritte Operation (analog der ersten):

$$\eta = \frac{h}{S_{H50}}$$

$h = \text{Zielhöhe} = 0,15 \text{ m}$

$S_{H50}$  für Mg. alles fest

$$\eta = \frac{0,15}{0,71}$$

auf 800 m: Anhang IIa

$= 0,71 \text{ m}$

$$\eta = 0,21$$

*Vierte Operation* (analog der zweiten):

Aus Anhang V ergibt sich für  $\eta = 0,21$

$$y = 11 \% \text{ oder } 0,11$$

*Fünfte Operation:* Durch Multiplikation der Trefferanzahl (resp. Trefferprozente) in der Breite ( $x = 0,47$ ) mit der Trefferanzahl (resp. Trefferprozente) in der Höhe ( $y = 0,11$ ) erhalten wir die Trefferanzahl (resp. Trefferprozente) der Zielfläche.

$$F = x \cdot y = 0,47 \cdot 0,11 = 0,052$$

oder in  $\% = \underline{5,2 \%}$

$$F \text{ in } \% = \frac{x \text{ in } \% \cdot y \text{ in } \%}{100} = \frac{47 \cdot 11}{100} = \underline{5,2 \%}$$

*Sechste Operation:* Nun müssen wir unser Resultat diskutieren, um dieses richtig verwerten zu können:

$F \text{ in } \% = 5,2 \%$  heisst, dass von 100 Schüssen nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit 5,2 Schüsse im Ziel sind, immer unter der Voraussetzung, dass der mittlere Treffpunkt sich in Zielmitte befindet. Oder es müssen  $100 : 5,2 = \text{ca. } 20$  Schüsse geschossen werden, bis einer das Ziel trifft.

Wohl ist es möglich, dass der 3. Schuss das Ziel trifft, ebenso ist es möglich, dass der 19. oder 20. Schuss das Ziel trifft. Unser Resultat gibt nur an, dass die Wahrscheinlichkeit (mittleres Resultat vieler Schiessen) das Schiessen von 20 Schüssen erfordert, um einen Treffer erwarten zu können. Dies ohne Berücksichtigung einer Schützenstreuung, die zwar in diesem Fall sozusagen keinen Einfluss hat (Mg. alles fest).

### 3. Gewehrchef.

Der Gewehrchef resp. Zugführer muss seine Munition sparen und für den mutmasslichen Kampf aufteilen lernen. Er muss deshalb genau wissen, welche Munition die einzelnen Feueraufträge benötigen. Durch Ueben und häufiges Rechnen muss er sich eine derartige Routine aneignen, dass er reflexartig beurteilen kann, welche Anzahl Munition erforderlich ist, um mit Sicherheit einen oder mehrere Treffer zu erwarten.

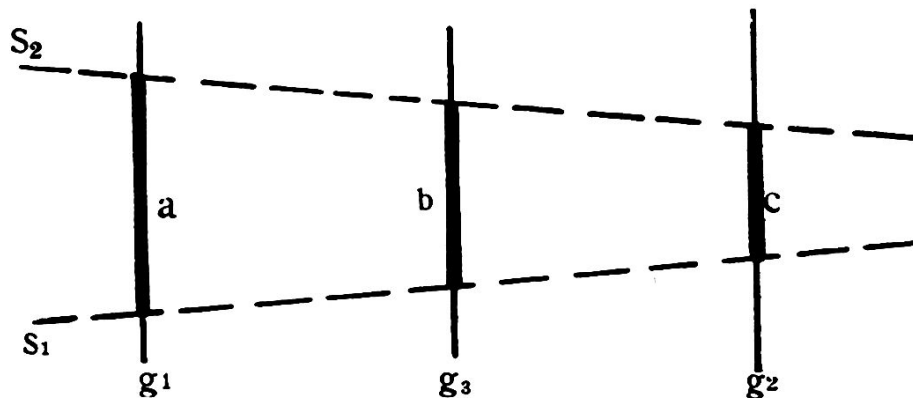


Fig. 2.

#### 4. Nomogramm.

Diese sechs aufeinander folgenden Rechenoperationen und Aufschlagen der Tabellen können nur von einem geübten Rechner im Kopf und ohne Notizen bewältigt werden. Diese Kopfarbeit lässt sich durch die Verwendung eines geeigneten Nomogrammes etwas reduzieren.

In der Annahme, dass nicht alle Leser den Gebrauch von Nomogrammen beherrschen, erlaube ich mir zuerst das Prinzip rasch zu erklären (Fig. 2).

Die auf der Geraden  $g_3$  aufgetragene Strecke  $c$  stellt das arithmetische Mittel der beiden Strecken  $a$  und  $b$  dar, die auf den parallelen Geraden  $g_1$  und  $g_2$  im gleichen Abstand von  $g_3$  aufgetragen wurden, vorausgesetzt, dass die Endpunkte der Strecken  $a$ ,  $b$ ,  $c$  je auf einer Geraden liegen (hier  $s_1$  und  $s_2$ ).

$$\frac{a + b}{2} = c \text{ oder } a + b = 2 \cdot c$$

Wenn wir  $c$  in Einheiten auftragen, die  $\frac{1}{2}$  so gross sind wie diejenigen von  $a$  und  $b$ , so können wir ohne weiteres die Summe der Strecken  $a$  und  $b$  auf der Fluchtlinie  $g_3$  ablesen als Schnittpunkt der Verbindungsgeraden der Endpunkte  $A$  und  $B$  (Gerade  $s_2$ ). Die Gerade  $s_1$  haben wir der Einfachheit halber horizontal gewählt (Fig. 3).

Um die Multiplikation  $a \cdot b = c$  ebenso leicht ausführen zu können, logarithmieren wir die Gleichung und erhalten:

$$\lg a + \lg b = \lg c$$

Das heisst im Nomogramm bleibt die Operation dieselbe, wenn die Strecken in logarithmischem Masstab aufgetragen werden, wobei der Masstab der Fluchtlinie  $g_3$  mit  $\frac{1}{2}$  zu multiplizieren ist (Fig. 4).

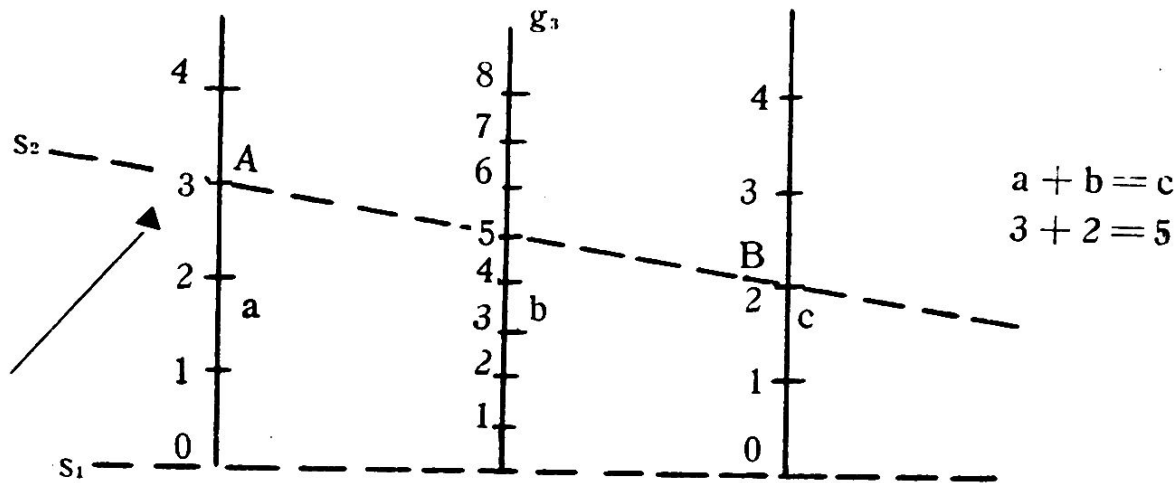


Fig. 3.

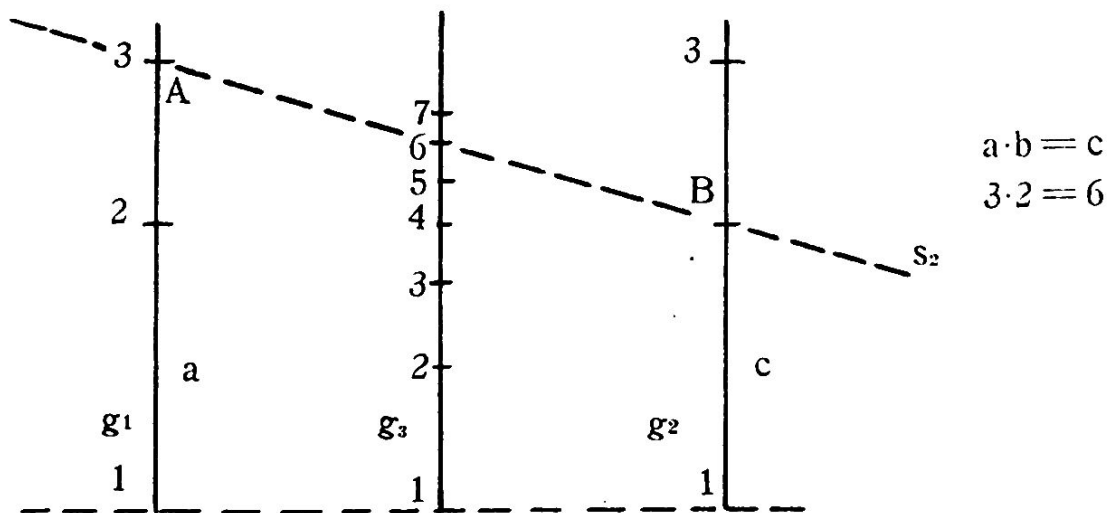


Fig. 4.

Um nun das gewünschte Fluchtliniennomogramm für unsere Aufgabe zu erhalten, tragen wir auf den Geraden  $g_1$  und  $g_2$  die Trefferprozent logarithmisch auf (Fig. 5). Die mittlere Fluchtlinie  $g_3$  beschriften wir mit dem halben Masstab. Somit können wir zwei beliebige lineare Trefferprozent (auf den Fluchtlinien  $g_1$  und  $g_2$ ) miteinander multiplizieren und erhalten die entsprechenden Flächentrefferprozent (auf der Fluchtlinie  $g_3$ ).

Auf den beiden Fluchtlinien  $g_1$  und  $g_2$  schreiben wir auf der einen Seite die Wahrscheinlichkeitsfaktoren und auf der andern die zugehörigen Trefferprozent des Anhangs V an (beide logarithmisch).

# *Nomogramm.*

Zur Berechnung der Trefferwertung bei gezieltem Feuer unter der Bedingung, dass der mittlere Treffpunkt in Zielmitte liegt.

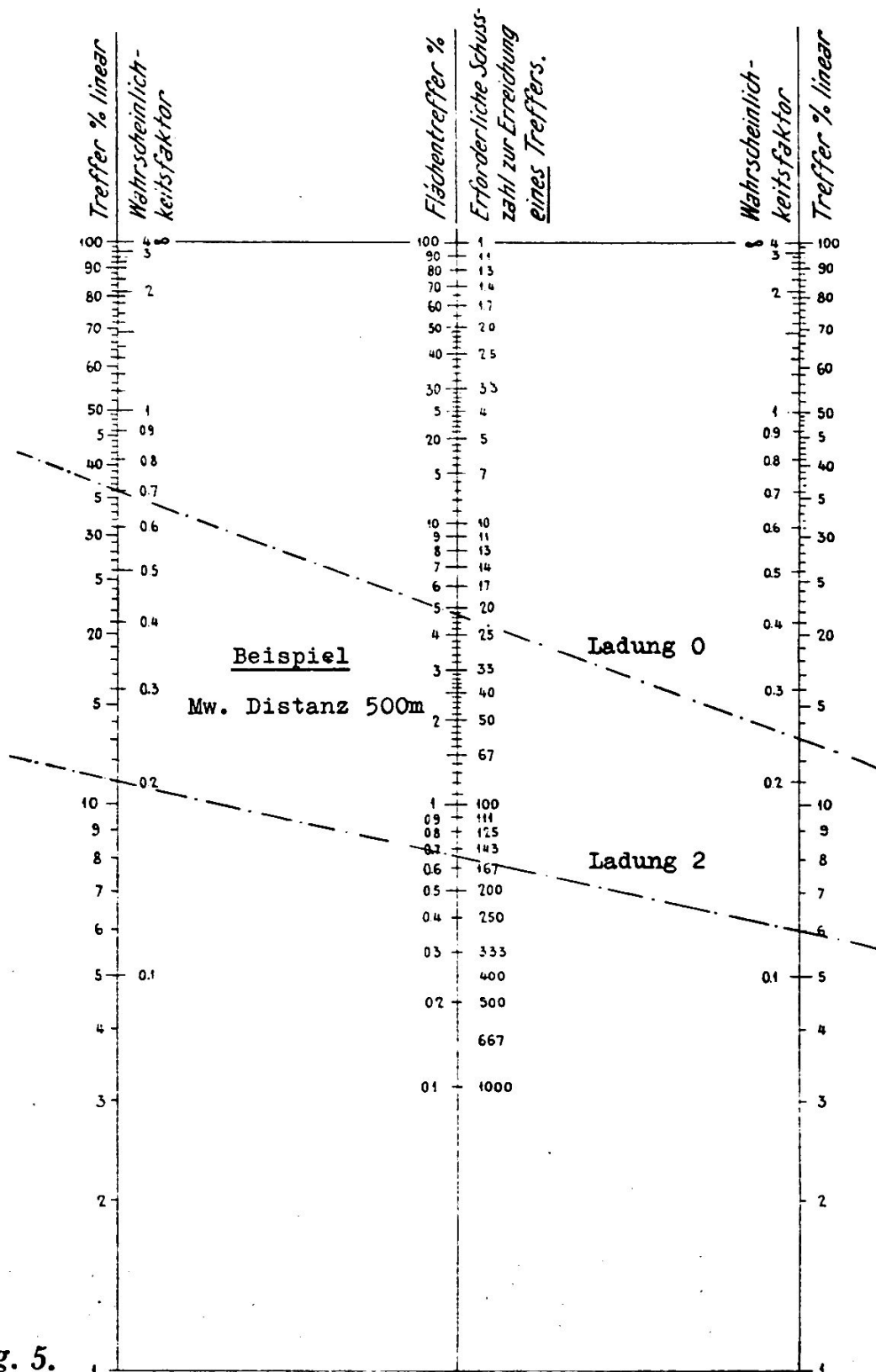


Fig. 5.

Die mittlere Fluchtlinie  $g_3$  beschriften wir auf der einen Seite mit den Flächentrefferprozenten und auf der andern mit deren um 100 vergrösserten reziproken Werte, d. h. mit der erforderlichen Schussanzahl, um einen Treffer erwarten zu dürfen.

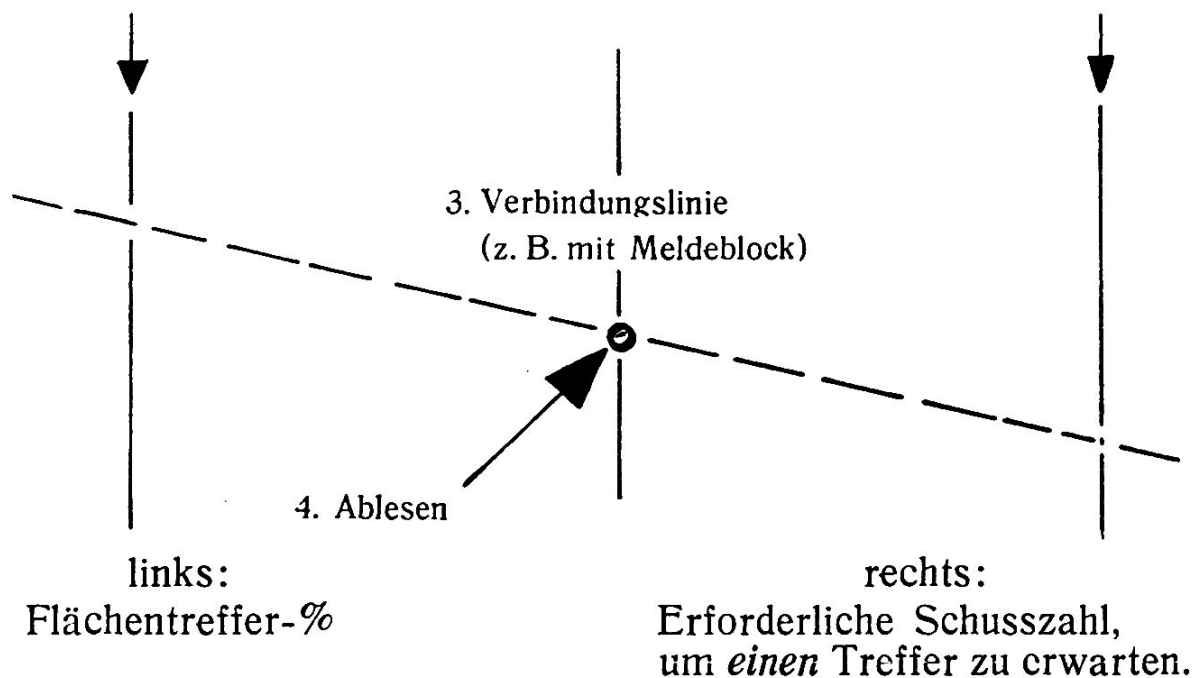
Die ganze Aufgabe reduziert sich nun auf zwei kleine Kopfrechnungen. Dazu kommt noch eventuell das vorherige Aufschlagen der 50prozentigen Streuung, deren wichtigste Werte aber dem geübten Infanteristen bekannt sind.

$$1. \xi = \frac{b}{S_{B50}}$$

$$2. \eta = \frac{h}{S_{H50}}$$

Fluchtlinie links  
innen: Wahrscheinlichkeitsfaktor  
ausser: lineare Treffer-%

Fluchtlinie rechts  
innen: Wahrscheinlichkeitsfaktor  
ausser: lineare Treffer-%



### 5. Beispiel.

Aufgabe: Wieviele Granaten sind erforderlich, um mit einem Mw. auf 500 m Distanz ein eingegrabenes Mg. mit einer Zielbreite von 1,4 m und einer Zieltiefe von 1,2 m sicher zu treffen?

Lösung:

1. S. V. I. Teil I, Anhang IV:

Distanz 500 m Ladung 0  $S_{B50} = 2$  m,  $S_{L50} = 5$  m

Ladung 2  $S_{B50} = 7$  m,  $S_{L50} = 10$  m

## 2. Kopfrechnung:

$$\text{Ladung 0} \quad = 1,4 : 2 = 0,70; \quad = 1,2 : 5 = 0,24$$

$$\text{Ladung 2} \quad = 1,4 : 7 = 0,20; \quad = 1,2 : 10 = 0,12$$

## 3. Nomogramm: Ablesung der linearen Trefferprocente möglich, aber nicht notwendig, da die Flächentrefferprocente oder die erforderliche Schussanzahl direkt abgelesen werden kann.

$$\text{Ladung 0} \quad x = 36 \% ; \quad y = 13 \%$$

$$\text{Ladung 2} \quad x = 11 \% ; \quad y = 6 \%$$

$$\text{Ladung 0} \quad F_{\text{in}} \% = \frac{x \cdot y}{100} = \frac{36 \cdot 13}{100} = 4,7 \% \quad \text{oder 21 Schuss}$$

$$\text{Ladung 2} \quad F_{\text{in}} \% = \frac{x \cdot y}{100} = \frac{11 \cdot 6}{100} = 0,66 \% \quad \text{oder 150 Schuss}$$

## 4. Lehre: 1. Eingraben; 2. kleine Ladung.

## 6. Folgerung.

Erst die gründliche Kenntnis der Streuungsverhältnisse und die häufige Berechnung solcher Beispiele führt zur Routine, die es erlaubt, in jedem Fall die Leistungsfähigkeit einer Waffe zu beurteilen.

Wie oft wähnen wir, solche Routine zu besitzen! Meist sind aber unsere Schätzungen auf wackliger Unterlage aufgebaut. Wir sind zu bequem zum Rechnen. Obiges Nomogramm soll die lästige Rechenarbeit reduzieren und den Schritt vom Durchdenken jeder Rechenoperation zur Routine verkürzen.

Genau wie wir vom Mitrailleur verlangen, dass er den Laufwechsel reflexartig vornehmen kann, ohne mehr überlegen zu müssen, genau so müssen wir Offiziere von uns verlangen, dass wir imstande sind, innert kürzester Frist die Treffererwartung eines Feuers zu beurteilen, ohne schwere Denkarbeit bewältigen zu müssen.

## Ein Lehrbuch für Simulanten

Von Oberstlt. der San. A. Rauber

In einer kriegführenden Armee wird von unbekannter Seite ein kleines Büchlein in Taschenkalenderform verteilt. Es trägt den Titel «Kleiner ballistischer Wegweiser», besteht aus 70 Seiten Dünndruckpapier und ist von tadellosem Druck.