

Carl-Cranz-Gesellschaft e.V.

Gesellschaft für technisch-wissenschaftliche Weiterbildung



Zielfehler: Ursachen und Auswirkungen mit Blick auf die Kadenz des MG

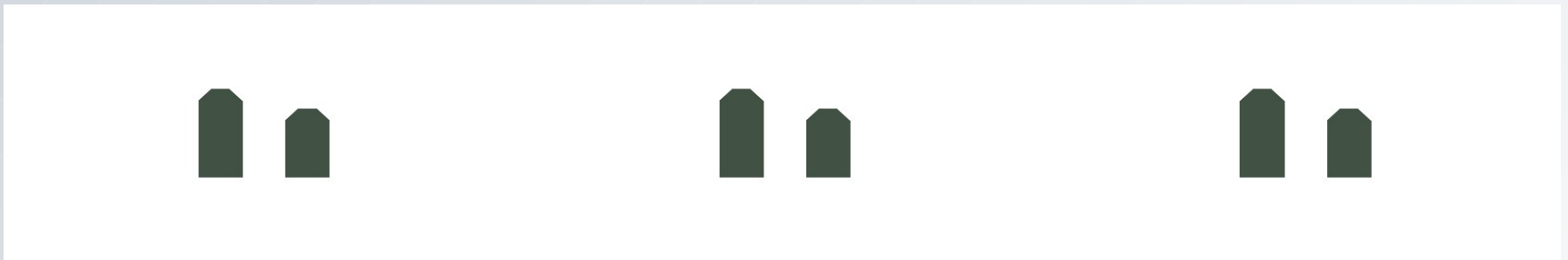
Jochem Peelen

Wozu überhaupt ein MG ?

Beispiel Schulschieß-Übung MG-S-6

- 100 m Entfernung; Scheiben 110 cm und 85 cm hoch, 50 cm breit
- 30 Schuss

Perspektive des Schützen:



Mit dem Gewehr (liegend freihändig) wäre dieselbe Aufgabe mit 6 oder 7 Schuss zu lösen.

ABER: die Kampferfahrung zeigt die Unentbehrlichkeit des MG.

**Der Kampfwert einer Waffe zeigt sich
nicht
unbedingt in der Ausbildung,
sondern im Gefecht**

Wie messe ich Streuung ? 1 von 3

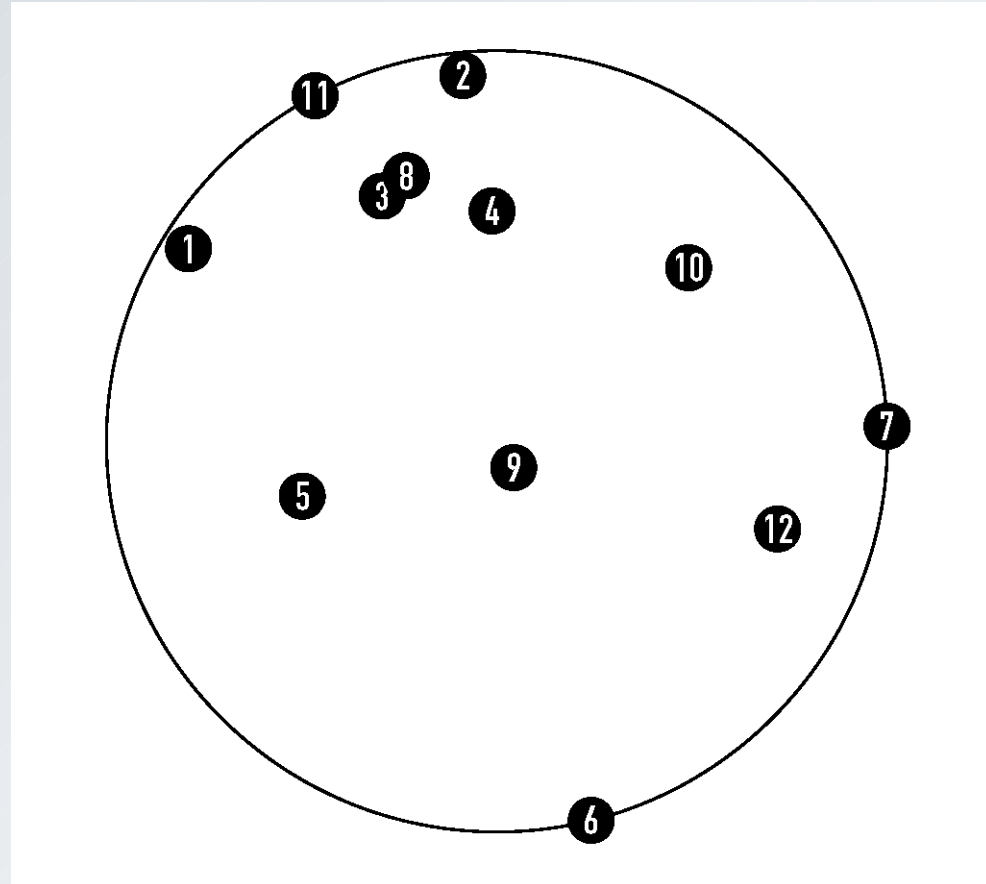
Streukreisdurchmesser SKD

„auf einen Blick“ erkennbar

Beruhet aber NUR auf 2
oder 3 Schusslöchern

SEHR abhängig von der
zufälligen Lage der
äußeren Schüsse

SEHR abhängig von der
Schusszahl



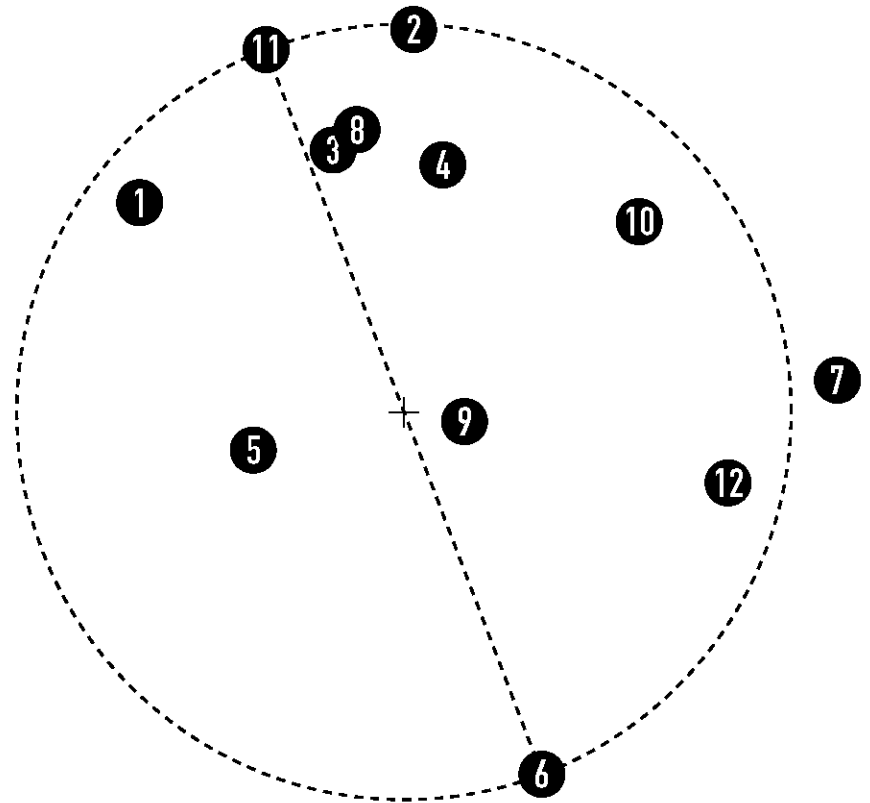
US-Variante: Extreme Spread (ES) „Spannweite“

Größter Abstand von
2 Schusslöchern

Fast identisch mit
Streukreisdurchmesser

Dieselben Probleme

auch **Group Size**
genannt



Amerikanisches Streuungsmaß MOA (minute of angle; „Bogenminute“)

1 MOA bedeutet als Faustregel:

- 5 Schuss
- 1 inch Extreme Spread (Spannweite)
- auf 100 yard Entfernung

Also 2.54 cm Streuung auf 91.44 m.

Das sind rechnerisch 2.78 cm auf 100 m (echte Bogenminute 2.91 cm)

Militärisches Streuungsmaß STRICH (mil, Promille, Tausendstel):

- 1 Strich entspricht 10 cm (NATO 9.2 cm; WP 10.5 cm)
- auf 100 m Entfernung
- In der Regel auf die *Standardabweichung* bezogen

Wie messe ich Streuung ? (3 von 3)

Standardabweichung StA

Berücksichtigt ALLE
Schussloch-Koordinaten

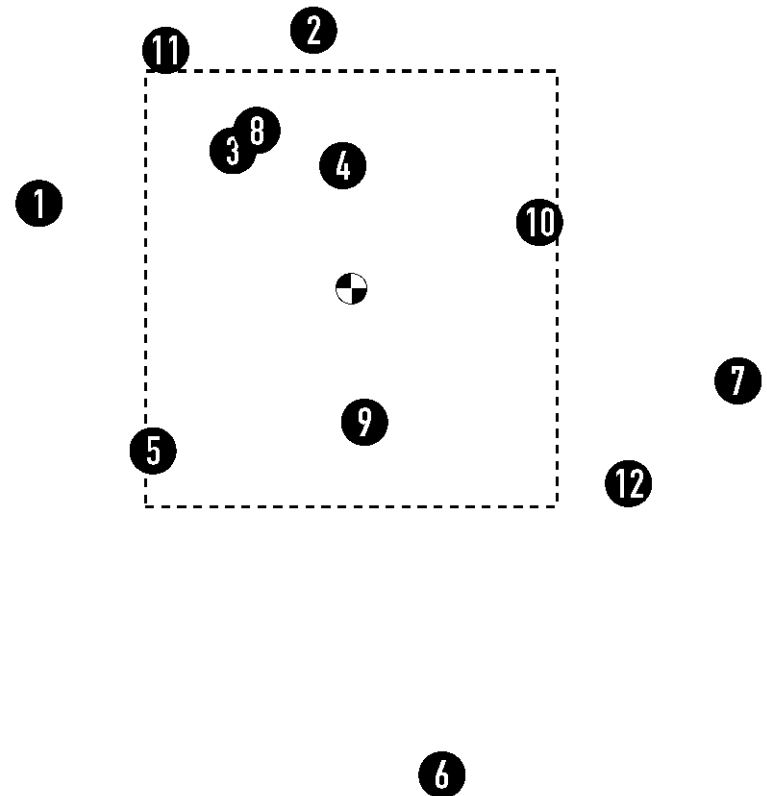
Streuungsmaß mit der
größten Aussagekraft

Aufwendig zu berechnen

Kaum abhängig von der
Schusszahl

VOR ALLEM:
Addieren und subtrahieren
von z.B. Zielfehlern
ist möglich

Halbe Kantenlänge = Standardabweichung



Von Fabrikmunition guter Qualität kann man erwarten:

- *durchschnittlicher* Streukreis (SKD) aus 5 Schuss = 3 cm auf 100 m
- dies als Standardabweichung (StA) ausgedrückt = 1 cm auf 100 m
- diese Standardabweichung = 0.1 Strich

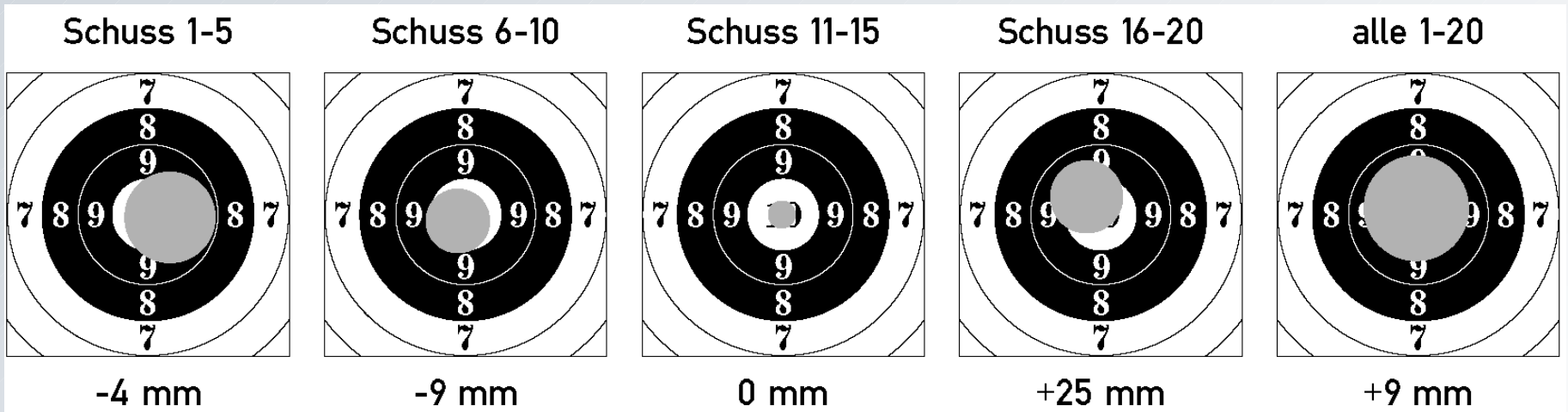
Die Streuung steigt in erster Näherung *linear* mit der Entfernung, also der SKD von 3 cm in 100 m auf 9 cm in 300 m.

P.S. Papier ist geduldig: nicht jede als „Match“ verkaufte Munition hält die obige Bedingung ein.

Der Zufall beim Schießen

20 Schuss in 4 Gruppen zu 5 Schuss auf 300 m

- Streukreisdurchmesser (grau) wechselt
- Treffpunktlage wechselt
- trotz optimaler Bedingungen (Schießmaschine, Schießtunnel)

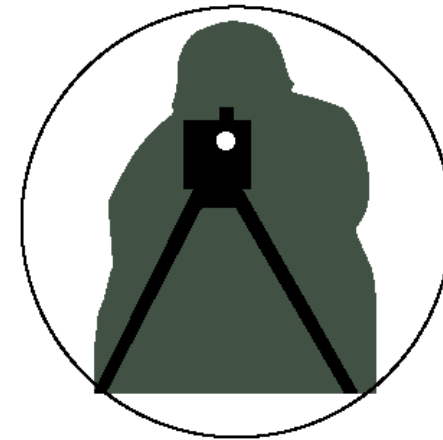
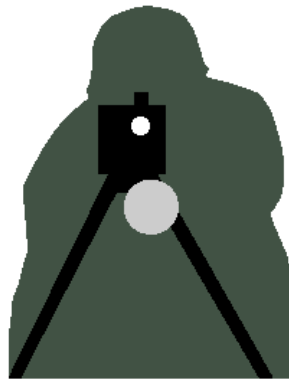


Eine einzelne 5 Schuss Gruppe hat keine Aussagekraft
(Zeitschriften „Tests“)

Durchschnittswerte 300 m Entfernung liegend freihändig

Munition allein

Munition + Gewehr + Schütze

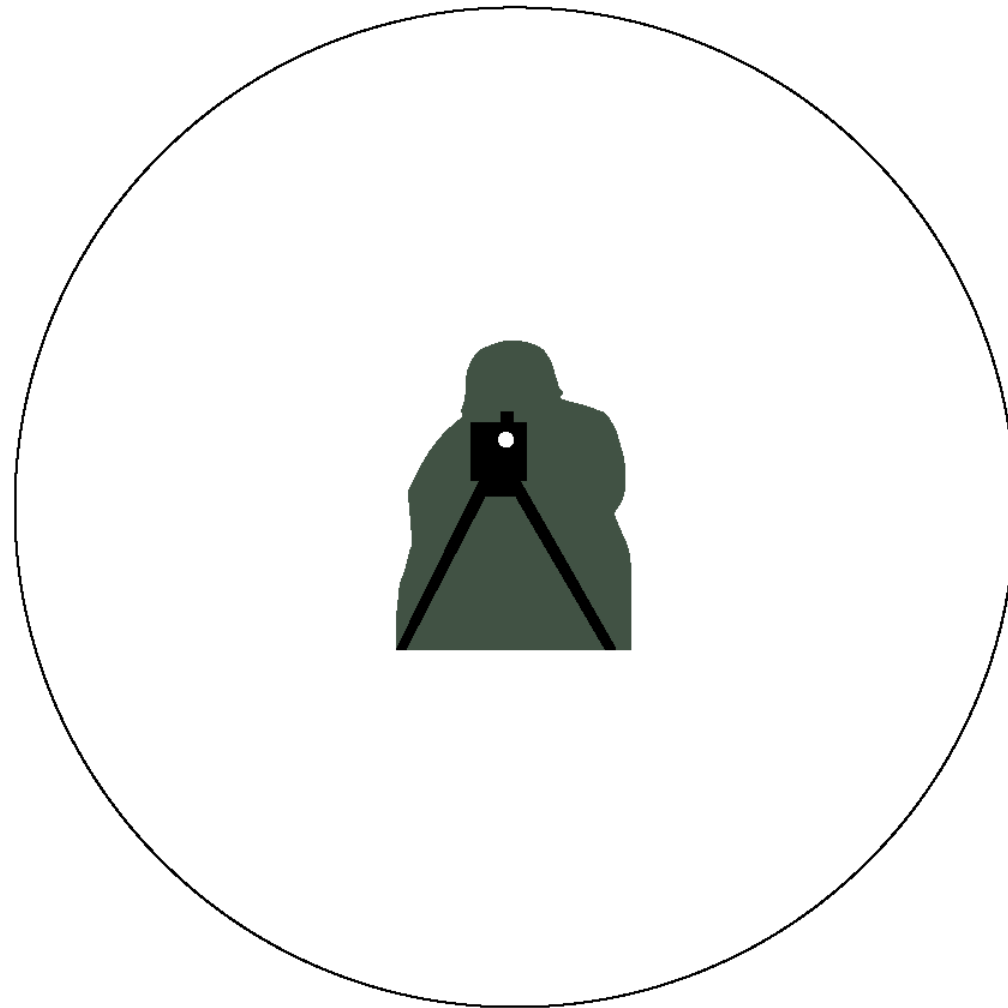


StA 0.10 Strich

StA 0.83 Strich

Eingezeichnet ist jeweils der entsprechende 5 Schuss Streukreis: 9 cm und 76 cm.

Gewehr und MG in der Ausbildung



StA 0.83 Strich (53 %)

StA 2.32 Strich (9 % Treffwahrscheinlichkeit)

Untersuchungen der Bundeswehr – die letztlich zum Konzept des G11 führten – ergaben für Schießen unter Gefechtsbedingungen:

- Der Zielfehler ist extrem stark von den Zieleigenschaften abhängig
- Er liegt unter Stressbedingungen zwischen
 - 0.1 Strich und
 - 8 Strich Standardabweichung
- Häufigkeitsmaximum zwischen 1.5 und 6 Strich

Annahme in diesem Vortrag: **5.0 Strich Standardabweichung**

Das ist das 6fache der Gewehrstreuung (0.83) in der Ausbildung.

Fehler, die als Standardabweichung vorliegen, lassen sich addieren und subtrahieren mit dem **Fehlerfortpflanzungsgesetz**.

$$S_{ges}^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 \dots$$

Addition eines **Stress-Zielfehlers** von 5 Strich zur Waffenstreuung in der Ausbildung:

Gewehr: $0.83^2 + 5.0^2 = 5.07^2$

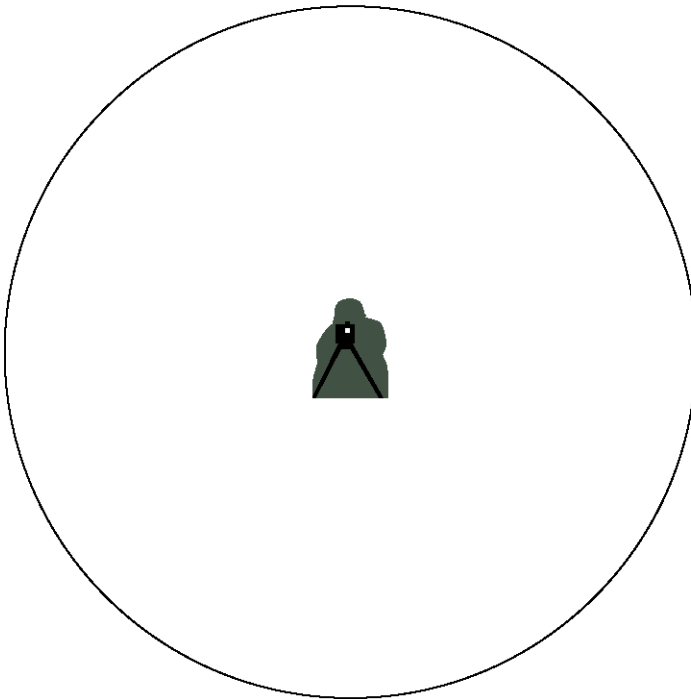
MG: $2.32^2 + 5.0^2 = 5.51^2$

Streuung mit Kampfstress-Zielfehler

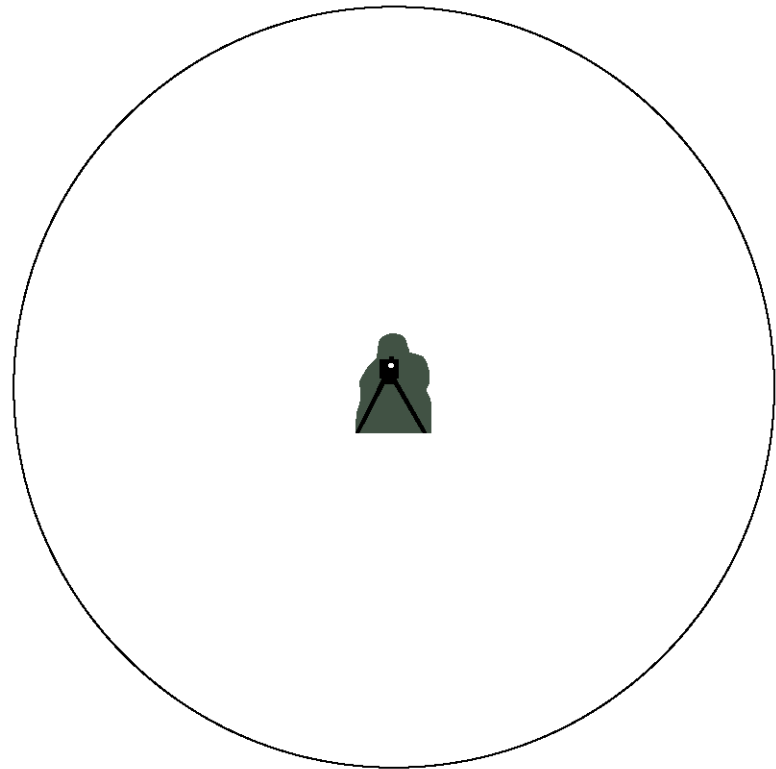
Im Kampfstress-Zielfehler geht die **Waffen**streuung fast völlig unter.

Gewehr

MG



5.07 Strich (2 %)



5.51 Strich (2 %)

- Der Schießstand-Vorteil kleiner Streuung (Gewehr, langsam schießendes MG) **verschwindet** unter Kampfbedingungen.
- Da die Streuungen im Kampf praktisch gleich sind, **gewinnt die schneller schießende** Waffe den Feuerkampf.
- **Kurze Bekämpfungszeiten** dominieren aktuelle Kampferfahrungen in derselben Weise wie in früheren Kriegen. Das schnell schießende MG kann mehr Schüsse anbringen, solange das Ziel noch sichtbar ist.

- Es wäre **falsch**, ein langsam schießendes MG zu konzipieren, um bessere Treffergebnisse in der Ausbildung zu erzielen.
- Es wäre **falsch**, ein langsam schießendes MG zu konzipieren, um längere Feuerdauer beim sogenannten Niederhalten (Supression) zu ermöglichen.
- Das MG soll den Gegner **TREFFEN** und zwar im **Gefecht**.
Dafür muss es optimiert sein, nicht für die Ausbildung und nicht für ungezieltes Schießen jeder Art.
- Auch als Koaxial-MG im Panzer muss – wieder wegen der kurzen Zeiten zur Zielbekämpfung – die Schussfolge (Kadenz) möglichst hoch sein.

Amerikanische grobe Schätzungen – aus verschossenen Patronen und Verlustzahlen beim Gegner – haben ergeben:

- 2. Weltkrieg: 25000 Schuss pro Treffer
- Koreakrieg: 50000 Schuss pro Treffer

Nimmt man 99 % dieser Zahlen als „Niederhaltefeuer“ ohne Chance auf einen Treffer an, bleiben immer noch 250 bis 550 gezielte(!) Schüsse pro Treffer.

Bundeswehr: Karfreitagsgefecht 2010
28000 Schuss in 4 Stunden ergebnislos verschossen

Aus den Forderungen für einen möglichen Nachfolger des MG42:

„Schussfolge wie bei MG42“

General der Infanterie, 05.10.1944
[Bundesarchiv-Militärarchiv RH 8/v.1751]

P.S. Wegen der stärkeren Rückstoßes der 7.9 mm Patrone schoss das MG42 mit 1500 Schuss/min (entgegen dem Zeittrend keine Propagandazahl) statt mit etwa 1200 des MG3.

Haben Sie noch Fragen ?

Reserve



WISSEN SCHAFFT ZUKUNFT