

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft

**Band:** 133 (1967)

**Heft:** 11

**Artikel:** Die Reichweite der Panzerabwehrkanonen

**Autor:** Hauri, Kurt

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-43780>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

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

Schaffung einer Richtlinie für eine einheitliche Grundschulung gefordert, auf der die wünschenswerte Spezialisierung in der Folge aufbauen könnte. Um es in unserem Falle nicht ebenfalls beim kaum in Kürze realisierbaren Wunsche bewenden zu lassen, sei dem *Einheitskommandanten*, der für die Ausbildung seiner Leute verantwortlich zeichnet, empfohlen, das besprochene System in seiner Einheit vorläufig aus *eigener Initiative* einzuführen.

Die Angst vor der zusätzlichen administrativen Belastung ist dabei völlig unbegründet. Die Qualifikationsblätter in Kleinformat lassen sich bereits vordienstlich erstellen. Jeder Zugführer erhält bei Dienstbeginn die Blätter der Leute seines Zuges und führt das kleine Ringbuch jederzeit mit sich. Die verlangte Qualifikation, deren Begründung sowie die Festlegung der in Aussicht zu nehmenden organisatorischen oder führungstechnischen Maßnahmen zwingen ihn, sich mit seinen Untergebenen eingehend zu befassen. Er sieht sich überdies veranlaßt, die korrekte Durchführung des Angeordneten zu überwachen und schließlich die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu überprüfen. Entscheidungen werden auf diese Weise nicht willkürlich gefällt, sondern sie stützen sich zwangsläufig auf erbrachte Resultate. Versetzungen, Beförderungen und Spezialaufträge drängen sich auf Grund von Fakten auf. Das offen geführte Qualifikationsgespräch gibt dem Untergebenen Gelegenheit zur Stellungnahme und deckt nicht selten Probleme auf, die unter Umständen zu Straffällen geführt hätten. Im Falle von solchen aber gibt das gewissenhaft geführte Blatt nicht zuletzt Auskunft über die Genauigkeit, mit der die Person des Straffälligen vor seinem Versagen erfaßt werden konnte, sowie über die möglicherweise falschen Maßnahmen, die zur Verhütung des vorausgeahnten Vergehens ergriffen wurden.

Es ist offensichtlich, daß es in unserem Falle Aufgabe des Einheitskommandanten sein muß, einen Qualifikationsbogen zu entwickeln, der der Methode, aber auch der berechtigten Forderung nach Einfachheit genügend Rechnung trägt. Dabei sollten einerseits die Festlegung der Fachaufgaben, die als Grundlage für die Beurteilung des Leistungsverhaltens zu gelten haben, und anderseits der Wahl jener Punkte, die für die Bestimmung des Sozialverhaltens des Qualifizierten gedacht sind, besondere Bedeutung beigemessen werden.

Zu Beginn der Dienstleistung wird es sodann vornehme Pflicht des Einheitskommandanten sein, seine Zugführer in die

Geheimnisse seines Erfolgsrezeptes einzuführen und in der *Anwendung* der vorgesehenen Qualifikationsmethode eigentlich zu *schulen*. Ein vorgängiges Aufzeigen der bedeutungsvollen Führungsaufgabe eines jeden Zugführers sowie der vielfältigen Schwierigkeiten, die die hohe Pflichterfüllung immer wieder erschweren, kann die Einführung dabei wesentlich erleichtern. Auf alle Fälle lohnt es sich, der ersten Konfrontation der Zugführer mit dem vermeintlich überflüssigen zusätzlichen Papier volle Beachtung zu schenken. Denn wo es gelingt, auf Anhieb Begeisterung für das Neue zu wecken, dürfte die wohl notwendigste Voraussetzung für das spätere Gelingen geschaffen sein.

Vom Einheitskommandanten muß in der Folge festgelegt werden, wann die Qualifikation der Untergebenen zu erfolgen hat. Die Befragung der qualifizierenden Zugführer nimmt er mit Vorteil selber vor. Dies gestattet ihm nicht zuletzt auch eine gute Beobachtung seiner engsten Mitarbeiter, da sich der Qualifizierende durch die Beurteilung der Arbeit seiner Untergebenen bekanntlich immer auch selber zu qualifizieren pflegt. Auf Grund einer vorbereiteten eigentlichen Frageliste ist es ihm möglich, den Zugführer in der gerechten Beurteilung seiner Unteroffiziere und Soldaten zu unterstützen, ohne ihn dabei zu beeinflussen. Das Frageschema wird den qualifizierenden Zugführer überdies zu einer klaren Meinungsäußerung zwingen und den Zeitaufwand in einem vertretbaren Rahmen halten.

Daß die vorgeschlagene Qualifikationsmethode nicht zuletzt auch den Einheitskommandanten, der im militärischen Ablauf irgendwie die Aufgabe des Chefs des Personellen im Betrieb zu übernehmen hat, wertvolle Zeit kostet, ist kaum zu bestreiten: Doch macht sich der Aufwand bestimmt bezahlt, falls ihm das Mittel helfen kann, jene Pflicht besser zu erfüllen, die ihm als unterstem Führer mit selbständiger Verantwortung auferlegt bleibt.

Wenn bereits die Qualifikationsgespräche wesentliche Dinge aufzuzeigen vermögen, so kann die gewissenhafte Auswertung sämtlicher Unterlagen dem Einheitskommandanten überdies zur wertvollen Grundlage für die weitere Ausbildung werden. Die empfohlene Qualifikationsmethode aber vermag dadurch entscheidenden Einfluß auf die Gestaltung der folgenden Dienstleistung zu nehmen, in deren Rahmen sie wiederum als taugliches Führungsmittel zur bestmöglichen individuellen Erfassung und Förderung eines jeden Wehrmannes beizutragen hat.

## Die Reichweite der Panzerabwehrkanonen

Von Hptm. Kurt Hauri

### Die Höchstreichweite

Jedes Panzerabwehrdispositiv hat für das Feuer einerseits Tiefe und Konzentration, für die Waffenstellungen dagegen Tiefe und den Hinterhang (im weitesten Sinne) anzustreben. Dieser optimale Einsatz der Panzerabwehrkanonen ist nur bei voller Ausnützung ihrer praktischen Reichweiten möglich. Daraus ergibt sich die Wichtigkeit, die tatsächlichen praktischen Höchstschußweiten zu kennen. Die Ergebnisse bei Schießübungen lassen zweifelhaft erscheinen, ob sich die reglementarischen mit den tatsächlichen Reichweiten decken.

Hauptaufgabe der Panzerabwehrkanonen ist die Bekämpfung angreifender, sich bewegender Panzer. Deshalb beschränken sich die folgenden Betrachtungen auf den Einsatz gegen fahrende Ziele.

### Die Treffererwartung

Die praktische Höchstschußweite ist von der Treffererwartung abhängig. Ein Feuer rechtfertigt sich gegen ein bestimmtes Ziel nur bei einer angemessenen wahrscheinlichen mittleren Trefferzahl.

Ziel des Einsatzes von Panzerabwehrkanonen ist die Vernichtung der gegnerischen Panzer, selten das bloße Sperren bestimmter Geländeteile. Die Panzerabwehrkanonen schießen deshalb grundsätzlich Vernichtungsfeuer. Um einen Panzer außer Gefecht zu setzen, braucht es in der Regel mehrere Treffer. Im Hinblick darauf und auf die rasche Feuergeschwindigkeit natürlich der Panzer-, aber auch der Panzerabwehrkanonen ist mit diesen nur zu schießen, solange der überdurchschnittlich hohe Satz von 50 % aller Schüsse im Ziel zu erwarten ist.

Die Treffererwartung ist von drei Faktoren abhängig:

- von der Lage des mittleren Treppunktes zum Ziel,
- von der Größe des Ziels,
- von der Streuung.

#### Der mittlere Treppunkt

Der mittlere Treppunkt kann sowohl nach der Seite als auch nach der Höhe von der Ziellinie abweichen. In aller Regel werden, wie erwähnt, fahrende Ziele bekämpft. Der mittlere Treppunkt liegt deshalb – des schwierigeren Richtens wegen – häufiger und mehr von der Ziellinie entfernt als beim Schießen auf feste Ziele.

a) Beim *Richten der Seite* muß vorgehalten werden, wenn sich die Ziele *quer* zur Schußrichtung bewegen (flankierender Einsatz der Panzerabwehrkanone). Der Vorhaltewinkel – der Winkel also, um den beim Schießen gegen bewegliche Ziele vorgehalten werden muß – wird durch die Ziellinie (Gerade von der Waffenmündung zum Ziel) und die Schußlinie (oder Schußrichtung; Richtung des Geschosses in der Ebene beim Verlassen der Rohrmündung) gebildet. Die Größe des Vorhaltewinkels entspricht der Strecke, welche das Ziel während der Flugzeit des Geschosses zurücklegt. Der Winkel ist also abhängig von der Entfernung der Waffe zum Ziel (im Augenblick des Treffens), von der Flugzeit des Geschosses und von der relativen Geschwindigkeit des sich während der Flugzeit bewegenden Ziels (relativ gegenüber der Waffenstellung). Die Schußflugzeit und die Zielgeschwindigkeit sind gegebene Faktoren. Deshalb ist die Schußdistanz näher zu betrachten. Je größer die Entfernung des Ziels, desto größer ist nach dem Gesagten der Vorhaltewinkel. Mit diesem vergrößert sich auch die Gefahr einer Abweichung des mittleren Treppunktes von der Ziellinie, und umgekehrt verkleinert sich die Treffererwartung. Diese Änderungen sind mit zunehmender Distanz überproportional.

Bewegt sich das Ziel *senkrecht* (rechtwinklig) zur Schußrichtung, so ist die Vorhaltestrecke gleich dem Produkt aus der Bewegungsgeschwindigkeit des Ziels und aus der Schußflugzeit, die der Zielentfernung (im Augenblick des Treffens) entspricht.

Bewegt sich das Ziel jedoch *schräg* zur Schußrichtung, so sind sowohl die Querbewegung (durch Vorhalten) als auch die Entfernung verändert (durch Verlegen des Haltepunktes) zu berücksichtigen.

b) Das *Richten der Höhe* erfolgt durch das Anvisieren der Ziellinie mit der entsprechenden Distanzmarke auf der Strichplatte des Zielfernrohres. Damit wird dem Rohr die erforderliche Erhöhung erteilt. Dieses Vorgehen entspricht der Visierwahl beim Sturmgewehr oder dem Einstellen der Distanzzahl am Richtinstrument des Minenwerfers.

Die Entfernung kann geschätzt oder mit dem Telemeter gemessen werden. Nie wird sie mit der tatsächlichen Distanz genau übereinstimmen. Dies ist nicht schädlich, solange sich das Ziel innerhalb des gewählten Distanzmarken (Visier) entsprechenden Visierbereiches befindet. Der Visierbereich ist die auf der Ziellinie gemessene Strecke, innerhalb welcher ein Ziel von einer bestimmten Höhe mit einem bestimmten Visier und gleichbleibendem Haltepunkt noch getroffen wird.

Die Schußtafeln gehen durchwegs von Zielhöhen von 2 m aus. Für die 9-cm-Pak 57 beispielsweise liegt der Visierbereich bei einer (gerichteten) Distanz von 600 m zwischen 475 m und 680 m. Ist der Panzer tatsächlich 600 m entfernt, so wird er in seiner vertikalen Mitte getroffen. Ist er tatsächlich bloß 500 m entfernt, so geht der Schuß hoch, aber es wird noch getroffen.

Bei einer wirklichen Distanz von nur 450 m dagegen fliegt das Geschoss über das Panzerziel hinweg. Ist der Panzer demgegenüber 650 m entfernt, so wird er tief unten noch getroffen. Bei einer tatsächlichen Distanz von 700 m jedoch fällt der Schuß vor dem Ziel zu Boden.

Diese Erläuterung soll die Bedeutung des Visierbereiches hervorheben. Je größer der Visierbereich, desto weniger schädlich sind falsche Distanzschätzungen oder -messungen. Bei sehr kleinem Visierbereich dagegen rechtfertigt es sich nicht, den Feuerkampf aufzunehmen. Die Wahrscheinlichkeit wäre zu gering, daß die wirkliche Distanz innerhalb des Visierbereiches läge, welcher der beim Richten gewählten Distanz entspricht. Bei Zielen, deren Entfernung zur Waffe sich ständig ändert, wie es bei den Zielen der Panzerabwehrkanonen der Fall ist, wirken sich Verkleinerungen des Visierbereiches besonders stark auf die Treffererwartung aus.

c) Bewegen sich die Ziele *in Schußrichtung* (frontaler Einsatz der Panzerabwehrkanone), so wird mit der ihrer Entfernung entsprechenden Distanzmarke auf der Strichplatte des Zielfernrohres gezielt. Immerhin ist die durch die Zielbewegung verursachte Änderung der Zielentfernung zu berücksichtigen. Dabei genügt es, bei anfahrenden Panzern einen tiefen, bei wegfahren den dagegen einen hohen Haltepunkt zu wählen. Je gestreckter die Flugbahn des Geschosses ist, desto weniger wirkt sich diese Entfernungänderung aus.

Wie sich im übrigen von selber versteht, entfällt beim Schießen gegen in Schußrichtung fahrende Panzer jegliches Vorhalten.

#### Die Größe des Ziels

Die Treffererwartung ist, nebst der Lage des mittleren Treppunktes zum Ziel, auch von der Größe des Ziels abhängig. Je größer das Ziel, desto größer die Treffererwartung. Bei großem Ziel beeinträchtigt eine Abweichung des mittleren Treppunktes von der Ziellinie die Treffererwartung weniger stark als bei einer kleinen Zielfläche.

Die Kampfpanzer haben eine Höhe über alles von 2,50 bis 3 m. Der Turm ist indessen seiner geringen Dimensionen wegen bei Trefferberechnungen außer Betracht zu lassen. Für die Masse des Panzers ist deshalb, namentlich bei seitlichem Beschuß, mit den Schußtafeln von einer durchschnittlichen Ziellänge von 2 m auszugehen.

Die Ziellänge kann der mittleren Länge der Kampfpanzer gleichgesetzt werden. Bei der Bestimmung der praktischen Höchstreichweite ist von der geringsten Treffererwartung, die noch ein Schießen rechtfertigt, auszugehen. Die geringste Trefferzahl ist hinsichtlich der Seitenrichtung dann zu erwarten, wenn der Vorhaltewinkel am größten ist, der Panzer also senkrecht zur Panzerabwehrkanone fährt und sich mithin in seiner ganzen Länge zeigt. Vorn und hinten hat der Panzer seitlich nicht mehr die ganze Höhe. Die Länge ist deshalb mit 6 m anzunehmen.

#### Die Streuung

Endlich ist die Treffererwartung von der Streuung der Waffe abhängig. Werden mit der gleichen Waffe unter gleichbleibenden Bedingungen mehrere Schüsse abgegeben, so folgen die Geschosse, namentlich der Schwankungen der Anfangsgeschwindigkeit und des Abgangswinkels wegen, nicht genau gleichen Flugbahnen. Die leicht verschiedenen Flugbahnen bilden in ihrer Gesamtheit die Geschossgarbe, die sich von der Mündung aus mit zunehmender Distanz immer mehr öffnet. Das Trefferbild, das sich beim Schnitt der Geschossgarbe senkrecht zur Ziellinie ergibt, zeigt die Höhen- und die Breitenstreuung der Waffe. Für die prakti-

schen Berechnungen wird die Kerngarbe beigezogen. In ihr sind zwei Drittel aller Schüsse bei noch gleichmäßiger Trefferverteilung enthalten. Die Kerngarbenfläche der Panzerabwehrkanonen nimmt bei zunehmender Distanz schwach überproportional zu; Höhen- und Breitenausdehnung weichen nur wenig voneinander ab.

Die Kerngarbenfläche ist überaus klein. Selbst wenn mit der 9-cm-Pak 57 – der Waffe mit der größten Kerngarbenfläche – auf eine Entfernung von 1000 m geschossen wird, ergeben sich, solange der mittlere Treffpunkt in der Zielmitte liegt, nahezu 100 Trefferprozent. Bei einer geforderten Treffererwartung von mindestens 50 % vermag somit die Waffenstreuung bei den gegebenen Zielgrößen im Vergleich zu den andern Faktoren die praktische Höchstschußweite nicht einzuschränken.

#### *Die Abweichung des mittleren Treffpunktes vom Ziel*

Die praktische Höchstschußweite der Panzerabwehrkanonen wird einzig dadurch begrenzt, daß bei zu großer Abweichung des mittleren Treffpunktes von der Zielmitte die Treffererwartung unter das geforderte Maß von 50 % sinkt. Diese Abweichungen des mittleren Treffpunktes vom Ziel sind bedingt

- in der Seite durch die Notwendigkeit, beim Richten auf die fahrenden Ziele vorzuhalten (Vorhaltestrecke);
- in der Höhe durch das Auseinanderfallen der tatsächlichen von der angenommenen (gemessenen oder geschätzten) und beim Richten gewählten Distanz. Solange sich dieses Auseinanderfallen innerhalb des Visierbereiches hält, wird noch getroffen.

Die Treffererwartung sinkt beim Schießen mit Hohlpanzergranaten auf Null, wenn der mittlere Treffpunkt um mehr als die Hälfte der hundertprozentigen Garbenstreuung vom Zielrand entfernt ist. Indessen darf nur innerhalb der Kerngarbe, deren beide Dimensionen nur halb so groß wie die der Gesamtgarbe sind, eine gleichmäßige Trefferverteilung angenommen werden.

Die Treffererwartung ist demnach, sobald der mittlere Treffpunkt außerhalb der Zielfläche liegt, höher bei einer großen als bei einer kleinen Streuung. Nun ist aber, wie bereits festzustellen war, die Streuung der Panzerabwehrkanonen überaus klein. Daraus folgt, daß sich der mittlere Treffpunkt nur in der Höhe oder in der Seite und höchstens an den Zielrand, nicht aber darüber hinaus verschieben darf, damit die Treffererwartung nicht unter das erforderliche Maß von 50 % sinkt. Die zulässige maximale Abweichung des mittleren Treffpunktes von der Zielmitte beträgt demnach bei einer Zielbreite von 6 m und einer Zielhöhe von 2 m in der Seite 3 m und in der Höhe 1 m.

Während der Fahrt ist (hinsichtlich der Höhenrichtung) dem Panzer mit den horizontalen Zielstrichen des Zielfernrohres auch bei Änderung der Entfernung sowie bei ansteigendem oder abfallendem Zielgelände leicht zu folgen. Die Gefahr ist gering, daß der mittlere Treffpunkt in der Höhe um mehr als 1 m von der Zielmitte abweicht, weil mit dem Höhenrichtrad dem sich bewegenden Ziel gefolgt werden muß. Bei der Höhenrichtung begrenzt einzig der beschränkte Visierbereich die praktische Höchstreichweite der Kanonen.

#### *Die Vorhaltestrecke*

Durch den Zwang des Vorhaltens ist die Gefahr groß, daß der mittlere Treffpunkt in der Seite um mehr als 3 m von der Zielmitte abweicht. Zwangsläufig vergrößert sich diese Gefahr mit zunehmendem Vorhaltewinkel. Dieser wächst der abnehmenden Fluggeschwindigkeit des Geschosses wegen bei gleichbleibender Geschwindigkeit des Panzers schwach überproportional zur Entfernung.

Ein moderner Panzer bewegt sich in unserem Gelände im Gefecht mit 20 bis 25 km/h. In der Sekunde legt er mithin etwa 6,25 m zurück. Dieses Maß entspricht der eigenen Länge. Einem tüchtigen, geübten Richtkanonier gelingt es, gemeinsam mit dem Geschützchef die Geschwindigkeit und die Distanz eines Panzers hinreichend zu schätzen und bis zur anderthalbfachen Panzerlänge (9 m) vorzuhalten, ohne dabei um mehr als 3 m von der richtigen, der tatsächlichen Geschwindigkeit und Entfernung des Panzers entsprechenden Vorhaltestrecke abzuweichen. Sobald die Vorhaltestrecke und damit der ihr entsprechende Vorhaltewinkel größer sind, ist nicht mehr gewährleistet, daß sich der mittlere Treffpunkt seitlich höchstens an den Rand des beschossenen Panzers verschiebt, mit andern Worten, daß die Treffererwartung nicht unter 50 % sinkt. Eine zehnmetrische Vorhaltestrecke entspricht einer Fahrzeit des Panzers von gut 1 1/2 Sekunden. In dieser Zeit legen die Hohlpanzergranaten der einzelnen Panzerabwehrkanonen eine Strecke zwischen 600 und 770 m zurück.

Diese Zahlen stellen gleichzeitig hinsichtlich der Seitenrichtung die praktischen Höchstschußweiten der Panzerabwehrkanonen dar.

#### *Der Visierbereich*

Das Visier – praktisch der Horizontalstrich des Zielfernrohres, mit dem die Höhe gerichtet wird – entspricht der angenommenen Entfernung des Ziels von der Waffe. Diese Annahme gründet auf einer Schätzung, auf einer Telemettermessung oder auf einer Messung auf der Karte.

Das Schätzen ist das häufigste Hilfsmittel. Auch bei großer Übung sind Fehler nicht zu vermeiden. Schätzungen, die nicht mehr als 10 % von der wirklichen Distanz abweichen, gelten als gut. Es darf angenommen werden, daß jede zweite Schätzung diese Genauigkeit erreicht, diese Mindestforderung für eine Treffererwartung von 50 %. (Bei militärischen Wettkämpfen werden Schätzungen innerhalb dieser Grenze mit der Höchstgutschrift ausgezeichnet. Auch Zahlen innerhalb von 80 bis 120 % der tatsächlichen Distanz werden noch mit Gutschriften bedacht.) Keinesfalls darf mit einer festen, von der tatsächlichen Distanz unabhängigen Fehlergrenze gerechnet werden. Es versteht sich, daß die Schätz- wie die Meßfehler mit zunehmender Distanz anwachsen.

Jeder Panzerabwehrkanonenzug ist mit einem Telemeter ausgerüstet. Wohl können die Distanzen verschiedener Geländelinien vor dem Gefecht gemessen werden; der hiefür erforderliche Zeitaufwand verunmöglicht indessen oft, alle Angaben rechtzeitig zu ermitteln. Zudem werden Panzer immer wieder auf Entferungen beschossen werden müssen, für die vorgängig nicht genaue Distanzen gemessen worden sind. Die praktischen Meßfehler des Telemeters sind verständlicherweise wesentlich geringer als die Fehler beim Schätzen. Sie betragen bei Entferungen von 500 bis 1000 m etwas mehr als 1 %.

Kartenmessungen ergeben ebenfalls genauere Zahlen als das Schätzen, doch sind Karten im erforderlichen Maßstab (1:25000) nur selten greifbar.

Beim Festlegen der praktischen Höchstreichweiten ist von den ungünstigsten Voraussetzungen auszugehen. Die Belastungen des Feuerkampfes zwischen Panzer und Panzerabwehrkanone werden die Treffererwartung ohnehin stark unter die auf dem ruhigen Papier ermittelte Zahl sinken lassen. Solange sich die Schätzfehler innerhalb des Visierbereiches bewegen, wird das Ziel noch getroffen. Die Höhenstreuung kann ihres geringen Ausmaßes wegen – auf 700 m Distanz beträgt die zweidundachtzigprozentige Höhenstreuung je nach Geschütz zwischen 1,10 und 1,40 m – bei der Ermittlung des zulässigen Mindestvisierbereiches unberücksichtigt bleiben.

Die tolerierbaren Schätzfehler nehmen absolut mit wachsender Entfernung zu, die Visierbereiche aber der zunehmenden Krümmung der Flugbahn wegen rasch ab. Die praktische Höchstschußweite liegt dort, wo sich die annehmbaren Maximalschätzfehler mit den Visierbereichen schneiden. Bei den untern Grenzen der Visierbereiche entsprechen diese Schnittpunkte etwas größer Entfernungen als bei den obern Grenzwerten. Die Wahrscheinlichkeit, zu wenig oder zu viel zu schätzen, ist gleich groß. Als praktische Höchstreichweiten hinsichtlich der Höhenrichtung haben deshalb die Mittelwerte zu gelten.

Naturgemäß vergrößern sich diese Mittelwerte, sobald mit genaueren Distanzannahmen (Schätzungen beziehungsweise Messungen) gerechnet werden darf. Hier – praktisch in der durchgängigen Benützung des Telemeters – liegt der Weg, den Einsatz der Panzerabwehrkanonen auf größere Distanzen zu gestatten. Allein, diese Möglichkeiten sind im Gefecht reichlich begrenzt. Alle andern Faktoren (Streuung, Zielgröße, aber auch die Vorhaltestrecke) schränken die zulässige Schußweite weniger ein als der Visierbereich.

### *Die tatsächliche Höchstreichweite*

Nach dem Gesagten wird die praktische Höchstreichweite einer Panzerabwehrkanone sowohl durch die größte tolerierbare Vorhaltestrecke als auch durch den kleinsten hinzunehmenden Visierbereich begrenzt. Die entsprechenden Toleranzen ergeben sich aus dem Erfordernis, daß die Treffererwartung nicht unter 50% sinken darf.

Erwartungsgemäß ergeben sich aus dem Vorhaltewinkel und dem Visierbereich nicht die gleichen Grenzwerte. Da zwangsläufig in mancher Beziehung mit unbeweisbaren Erfahrungszahlen, mit Mutmaßungen und Annäherungen zu arbeiten war, rechtfertigt es sich, das Mittel der beiden Werte als Ergebnis der Untersuchung zu betrachten.

Die praktischen Höchstreichweiten unserer Panzerabwehrkanonen vom Kaliber 9 und 10,6 cm betragen demnach gegen fahrende Panzerziele zwischen 600 und 750 m.

## **Die Stamm-Gewehre**

Ein wenig bekanntes Kapitel aus der Geschichte der schweizerischen Waffenindustrie

Von Eugen Heer

Im Jahre 1905 wurden in Thun eingehende Versuche zur Verbesserung der schweizerischen Ordonnanzpatrone 1890 begonnen, als deren Resultat schließlich die Patrone 08 (1908) hervorging. Sie hatte ein Spitzgeschoß und einen wesentlich höheren Gasdruck als die alte Patrone. Schon bei den ersten Schießversuchen mit dem Ordonnanzgewehr 1896 (verbessertes Modell 1889 Schmidt-Rubin) erwies sich dasselbe als ungeeignet für die neue Munition. Die Patrone 08, die schon bald nach ihrem Erscheinen in der Fachwelt sehr viel Aufsehen erregte, konnte aber nur mit einer entsprechend guten Waffe das leisten, was sich die Ballistiker von ihr versprachen.

Für die Eidgenössische Waffenprüfungskommission stellte sich also die Frage, ob es notwendig sei, eine vollständig neue Waffe zu entwickeln, oder ob das alte Gewehr 96 durch gewisse Änderungen der neuen Patrone angepaßt werden könnte. Versuche der letzteren Art begannen noch im Jahre 1908, eine Neukonstruktion versuchte man aus finanziellen Gründen zu umgehen.

Private Konstrukteure und Techniker befaßten sich ebenfalls mit der neuen Patrone, denn solange die Eidgenossenschaft in bezug auf die Gewehrumänderung keinen Entschluß gefällt hatte, bestand immerhin noch die Möglichkeit, daß doch noch eine ganz neue Waffe eingeführt wurde.

Dieser Ansicht war auch der Stickereitechniker Hans Stamm aus St. Gallen. Seine Pläne zu einem neuen Repetiergewehr lagen zwar schon vor der Vollendung der Patrone 08 bereit, jedoch stand der Verwirklichung seiner Pläne ein großes Hindernis im Wege, nämlich die Finanzierung. Aus diesem Grunde suchte er nach einem finanziell starken Partner, den er schließlich in Adolph Saurer fand.

Adolph Saurer war Gründer und Besitzer des blühenden Industrieunternehmens gleichen Namens in Arbon, welches durch seine vorzüglichen Webstühle und Stickereimaschinen bereits Weltberühmtheit erlangt hatte. Die Fabrikation von Motorlastwagen war gerade im Anlaufen.

Aufgeschlossen und weitsichtig, wie Adolph Saurer in seinen geschäftlichen Unternehmungen war, erfaßte er sogleich die Möglichkeiten des von Stamm vorgelegten Projektes. Kurz entschlossen richtete er in seiner Fabrik eine Versuchswerkstatt für Handfeuerwaffen ein.

Als erste Waffe entstand ein Kurzgewehr, über dessen Konstruktionsdetails wir leider keine Kenntnisse besitzen. Von 1908 bis 1910 folgte eine Reihe von Repetiergewehrprototypen, deren Läufe für eine der neuen Patrone 08 sehr ähnlichen Munition eingerichtet waren. Da zu diesem Zeitpunkt der Bezug von größeren Quantitäten der neuen Spitzpatrone 08 noch nicht möglich war, sah sich Stamm zu dieser Maßnahme gezwungen. Er bezog diese ebenfalls sehr gute Ersatzpatrone von den Rheinisch-Westfälischen Metallwerken.

Die Werkstattleitung war den vorzüglichen Büchsenmachern Hänni und Leu anvertraut worden. Außer den Läufen, die von der jetzt international bekannten Firma Hämmerli in Lenzburg geliefert wurden, entstanden sämtliche Teile der Prototypen bei Saurer in Arbon.

Von 1910 an wurden alle Versuchsgewehre mit der schweizerischen Spitzpatrone 08 eingeschossen.

Die Entscheidung in der Frage des neuen schweizerischen Militärgewehres fiel im folgenden Jahre. Ein wesentlich verbessertes Gewehr 96 (Schmidt-Rubin) wurde zusammen mit der neuen Patrone 08 zur Einführung beschlossen (Gewehr Modell 1911; die bundesrätliche Ordonnanzerklärung folgte aber erst am 10. Januar 1913).

Stamm gab noch nicht auf; ein Einführungsbeschuß konnte unter Umständen immer noch rückgängig gemacht werden; erst die Ordonnanzerklärung war endgültig. Zudem gab es ja noch unendliche Möglichkeiten im Ausland, denn bereits an verschiedenen Orten hatte man begonnen, sich mit dem Gedanken einer Neubewaffnung zu befassen.

### *Das Repetiergewehr System Stamm*

Das Stammsche Repetiergewehr hatte auch im Ausland einiges Aufsehen erregt. In der «Schweizerischen Militär-Zeitung» erschien 1912 ein sehr interessanter Aufsatz von Hauptmann Öfele aus München, der das Stammgewehr zum Thema hat. Er beleuchtet aber auch die allgemeine damalige Problematik der Bewaffnungsfrage sehr deutlich:

«Die Bestrebungen in der Herstellung selbstladender Infanteriegewehre haben bis jetzt immer noch nicht zu dem gewünsch-