Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 114 (1948)

Heft: 11

Artikel: Die Entwicklung der Geschütze bei der Artillerie und bei der Fliegerabwehr (Schluss)

Autor: Baasch, Hans

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-21168

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: 14.07.2025

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

Die Entwicklung der Geschütze bei der Artillerie und bei der Fliegerabwehr

Von Hptm. Hans Baasch (Schluß)

Die Fliegerabwehr

Es ist offensichtlich, daß die Geschütze der Fliegerabwehr zu den klassischen Artilleriegeschützen gehören, und daß ihr Einsatz mit dem bei der Artillerie üblichen manche Ähnlichkeit aufweist. Es ist daher begreiflich, wenn seinerzeit bei der Aufstellung unserer Fliegerabwehr heftige Diskussionen über ihre Zugehörigkeit zur Artillerie oder zur Fliegertruppe geführt worden sind.

Heute ist die Fliegerabwehrtruppe organisatorisch von der Artillerie vollständig getrennt, und sie geht auch entwicklungsmäßig ganz ihre eigenen Wege. An sich ist das auch logisch, weil die Artillerie in erster Linie doch eine Offensivwaffe ist, während die Flab eine ausgesprochene Defensivwaffe darstellt.

In bezug auf ihre Geschütze besteht der wichtigste Unterschied beider Waffen wohl darin, daß die Geschützentwicklung bei der Artillerie den Grundsätzen der *eigenen* Truppenführung und Truppenorganisation angepaßt werden kann, während im Gegensatz dazu die Zweckmäßigkeit einer Fliegerabwehrwaffe hinsichtlich Leistung und Einsatz vollständig durch die Taktik und die Technik des *Gegners* bestimmt wird. Das ist ein gewaltiger Unterschied.

Auch die Probleme des Fliegerabwehrschießens sind von denen des Artillerieschießens grundverschieden. Für die Flab handelt es sich immer darum, ein nicht oder nur wenig gepanzertes, aber dafür verhältnismäßig kleines und sehr schnell sich bewegendes, und dabei erst noch im dreidimensionalen Raum frei sich bewegendes Ziel zu beschießen und zu treffen. Während eines Flabschießens müssen die Geschütze oft mit Winkelgeschwindigkeiten in der Seite von mehreren hundert Artillerie-Promille pro Sekunde fortlaufend gerichtet werden und sollten dabei theoretisch immer auf etwa 1 Promille genau gerichtet sein! Jeder Artillerist wird da ohne weiteres zugeben, daß die Lösung dieser Aufgabe eine große Kunst ist.

Damit ist aber wieder eine Parallele zur frühesten Entwicklung bei der Artillerie gefunden, die in ihren Anfängen in der damaligen Zeit auch eine «Kunst» war.

In einer Abhandlung über die Möglichkeit, die neu aufgetauchten frei fliegenden Luftballone zu bekämpfen, hat der preußische Ingenieur Hayne bereits 1784 – früher konnte er es sicher nicht gut! – die Eignung der da-

maligen Geschütze für diesen Zweck untersucht. Er war dabei zum Resultat gekommen, daß es praktisch unmöglich sei, die feindlichen Luftmaschinen in der Luft zuschanden zu schießen, und er schlug deshalb – wieder 1784 – zu ihrer Bekämpfung Raketen oder anderes dergleichen Feuerzeug vor. Leider sind die guten Vorschläge Haynes die längste Zeit in Vergessenheit geraten, so daß es beispielsweise mehr als 150 Jahre dauerte, bis die Flabrakete in unseren Tagen wieder neu erfunden werden mußte.

Die Bekämpfung von Luftzielen

Praktisch stellte sich das Problem der Flugzielbekämpfung zum ersten Male 1870 bei der Belagerung von Paris. Die zur Beschießung der französischen Ballone verwendeten normalen deutschen Artilleriegeschütze versagten damals vollständig, weil sie den Zielen weder nach der Seite noch nach der Höhe zu folgen vermochten. Der Kanonenfabrikant Alfred Krupp entwickelte deshalb als Spezialgeschütz seine sogenannte Ballonkanone, bei der das Rohr an einer Säule frei schwenkbar nach der Seite und mit einem Höhenrichtbereich von 90 Grad befestigt war. Leider verschwand dieses erste Flabgeschütz aber wieder, ohne richtig gewürdigt worden zu sein. Erst 1906 wurde das Problem der Flugzielbekämpfung im Rahmen der Artillerie wieder aufgegriffen, und zwar praktisch gleichzeitig in Deutschland und in Frankreich. Die konservative Einstellung weitester Artilleristenkreise verhinderte aber lange Zeit eine richtige und ersprießliche Entwicklung von Sondergeschützen; ja, der Chef des Generalstabes der deutschen Armee schrieb noch 1910, «daß Spezialgeschütze für die Luftabwehr ein Übelstand sein werden».

Als aber 1912 die ersten «schnellen» Flugzeuge auftauchten und in Truppenmanövern eingesetzt wurden, mußte etwas Neues geschehen; die ersten zur Luftzielbekämpfung geeigneten Spezialgeschütze wurden den Waffenfabriken zur Entwicklung aufgegeben. Der Weltkrieg von 1914/18 gab dieser Entwicklung dann den notwendigen Elan, weil nun auf Seiten beider kriegführender Parteien möglichst rasch viele Geschütze für die Fliegerabwehr geschaffen werden mußten.

Während des ersten Weltkrieges wurde die Fliegerabwehr dann übrigens noch ein zweites Mal vor ganz neue Probleme gestellt, als die Flugzeuge im Verlaufe des Krieges auch als Tiefflieger aufzutreten begannen. Zur Abwehr dieser Gefahr wurden die damals bekannten schnellschießenden kleinkalibrigen Waffen herangezogen.

Aus dem Zwang der Lage heraus entstand damals eine Unmenge von Modellen von Spezialgeschützen und von behelfsmäßig hergerichteten Waffen, durch deren Studium und Auswertung nach dem Kriege wertvollste

Erfahrungen zusammengetragen werden konnten. Mittlerweile war auch die Geschütztechnik bei der Artillerie auf einer sehr hohen Entwicklungsstufe angelangt, so daß die in der Nachkriegszeit auf Grund und unter Auswertung der Erfahrungen des ersten Weltkrieges geschaffenen Flabgeschütze im großen und ganzen bereits den heute noch bekannten Mustern entsprechen.

Die größten Fortschritte gegenüber damals sind wohl bei den kleinkalibrigen Fliegerabwehrwaffen, d. h. bei den Geschützen mit Kalibern von 20 bis 40 mm erreicht worden. Diese kleinkalibrigen Flabwaffen waren während des ersten Krieges ausschließlich Behelfswaffen, und es ist daher nicht verwunderlich, wenn sie nach dem Kriege durch die Ausrüstung mit einer richtigen, für die Fliegerabwehr geeigneten Lafettierung schon rein äußerlich ein anderes Aussehen bekamen.

Weil die kleinkalibrigen Flabgeschütze alle Automatwaffen sind, ist es ferner selbstverständlich, daß sie von den bei der Entwicklung der automatischen Waffen der Infanterie gemachten Erfahrungen ebenfalls profitierten, und daß sie im gleichen Maße wie die letzteren auch eine Entwicklung zu immer *höheren Schußfolgen* mitmachten. Während die in der Nachkriegszeit entstandene 20-mm-Oerlikon-Kanone z. B. bei einer Geschoßanfangsgeschwindigkeit von 800 m/s noch eine Schußfolge von 280 Schuß/Minute hatte, weist die heute bei der Fliegerabwehr unserer Infanterie eingeführte 20-mm-Flabkanone Hispano eine Schußfolge von bis zu 800 Schuß/Minute bei einer Geschoßanfangsgeschwindigkeit von 850 m/s auf.

Die bei der Entwicklung der kleinkalibrigen Flabgeschütze ganz eindeutig feststellbare Tendenz strebt danach, in möglichst kurzer Zeit eine möglichst große Zahl von Geschossen an das Ziel zu bringen. Dabei begnügte sich die Technik nicht nur mit einer Erhöhung der Schußfolge der einzelnen Waffen, sondern sie ging auch noch dazu über, mehrere dieser kleinkalibrigen Geschütze auf einer gemeinsamen Lafette zu einem Mehrfachgeschütz zusammenzufassen. War diese Mehrfachbauart vor dem letzten Kriege erst ganz vereinzelt und fast nur bei der Marine anzutreffen gewesen, so sind heute schon bei fast allen vorhandenen Waffen Versuche zum Zusammenbau mehrerer Rohre unternommen worden. Leider steigt mit der erreichten Waffenwirkung auch das Geschützgewicht stark an; so ist z. B. das Gewicht des 34-mm-Zwillingsgeschützes der Waffenfabrik schon auf 3,6 Tonnen angewachsen.

Die bedeutend einfachere Art des Zusammenbaues mehrerer Rohre war mit ausschlaggebend dafür, daß die leichte Fliegerabwehr trotz der enormen Einbuße an ballistischer Genauigkeit schon früh während des letzten Krieges zur Verwendung von *Raketenbatterien* geschritten ist; in England bei-

spielsweise schon 1940. Die Flabraketenbatterien haben einfache Pulverraketen aus Vielfachgestellen mit bis zu 60 Rohren verschossen. Trotzdem vermochten sie aber die automatischen kleinkalibrigen Geschütze der Flab in keiner Weise zu verdrängen, sondern nur zu ergänzen. Es ist dies nicht zuletzt auch eine Folge des ungeheuren Munitionsverbrauches einer Raketenbatterie; denn das Gewicht einer kleinkalibrigen Pulverrakete der Flab beträgt immerhin etwa 10 kg gegenüber dem Gewicht von nur 300 Gramm eines 20-mm-Sprenggeschosses oder von 1,5 kg eines 35-mm-Geschosses inklusive seiner Patrone.

Während die soeben erwähnten kleinkalibrigen Flabwaffen zwar auch «Geschütze» heißen, können sie mit den Geschützen der Artillerie doch nicht ohne weiteres verglichen werden.

Anders verhält es sich dagegen bei den schweren Geschützen der Fliegerabwehr, d. h. bei denen mit Kalibern von 7,5 cm und darüber. Rein technisch handelt es sich hierbei um mit den Geschützen der Artillerie artverwandte Waffen, und daher stößt man bei ihrer Behandlung auch wieder

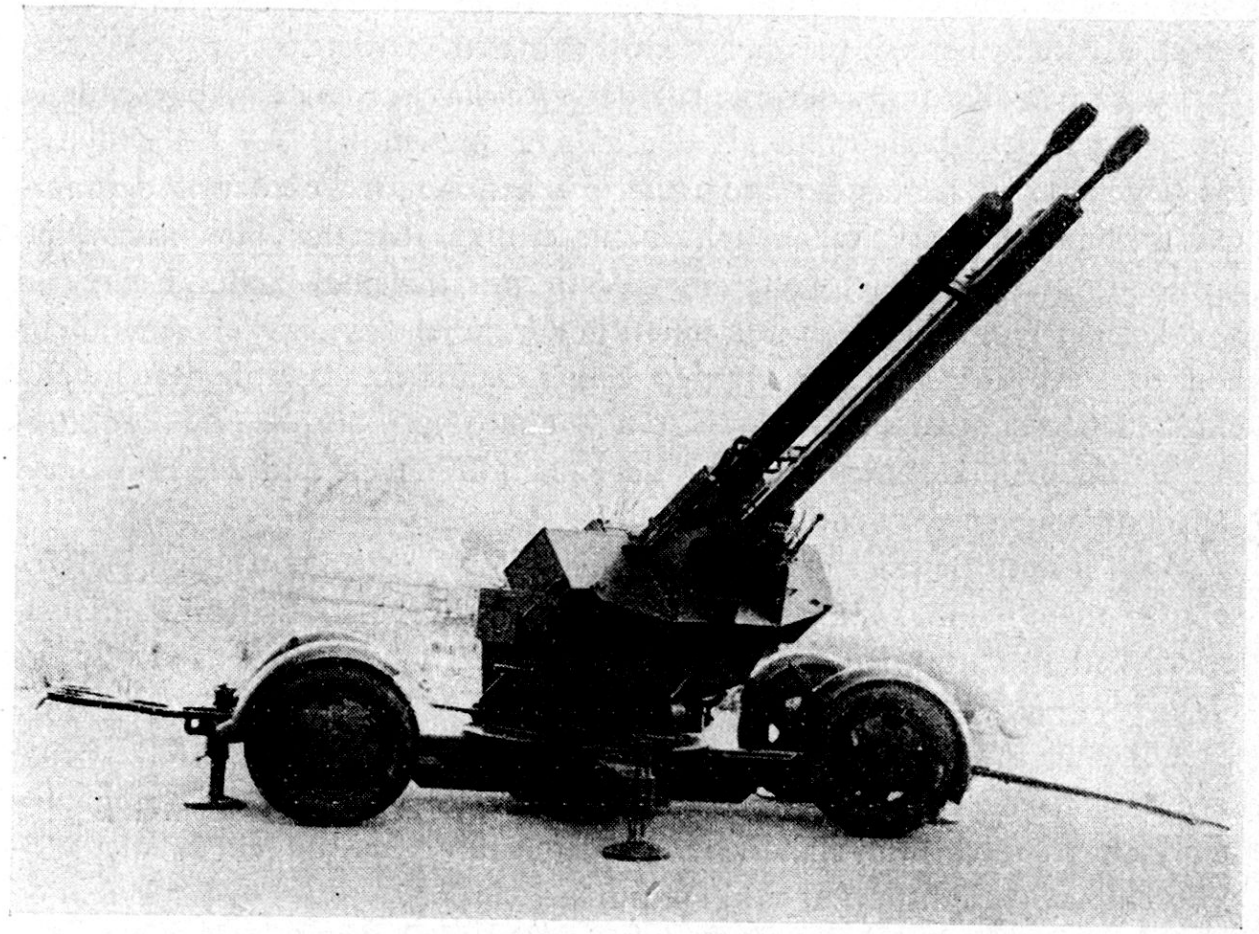

Abb. 5. Zwillingsgeschütz der 34-mm-Flabkanone W + F

auf ähnliche Überlegungen wie bei den eingangs untersuchten Artilleriegeschützen.

Ähnlich wie bei der Artillerie entspannen sich daher auch bei der Fliegerabwehrtruppe die größten Diskussionen in bezug auf die *Kaliberfrage*. Auf der einen Seite standen die Befürworter des Standardkalibers von 7,5 cm – in Deutschland 8,8 cm –, auf der anderen Seite standen diejenigen, welche die Wirksamkeit dieser Geschütze schon frühzeitig als zu klein betrachteten und gerne ein Geschütz mit einem größeren Kaliber und daher mit größerer Wirksamkeit als Standardwaffe eingeführt gesehen hätten.

Unter der *Wirksamkeit* darf man nun nicht etwa nur die reine Geschoßwirkung verstehen; denn zur Vernichtung eines Flugzeuges genügt eine verhältnismäßig sehr kleine Menge von Sprengstoff und Eisen, sehr oft genügt nur ein einziger kleiner Geschoßsplitter, – allerdings unter der Voraussetzung, daß er das Flugzeug an einer vital verletzlichen Stelle trifft.

Für die Entscheidung über die Frage der Wirksamkeit eines Fliegerabwehrgeschützes spielen aber noch andere Faktoren eine wichtige Rolle, z. B. seine Reichweite. Wegen der großen Flugzeuggeschwindigkeiten ist nämlich jedes Flugziel ohnehin eine sehr beschränkte Zeit im Wirkungsbereich oder Schußbereich eines Fliegerabwehrgeschützes, und daher muß dieser Wirkungsbereich möglichst groß gemacht werden.

Dabei hat allerdings der Begriff der «*Reichweite*» eines Flabgeschützes eine ganz andere Bedeutung als der gleiche Begriff bei der Erdartillerie. Im Gegensatz zu der bei der Erdartillerie bekannten und eindeutig definierten größten Schußweite versteht man nämlich bei der Fliegerabwehrartillerie unter der Reichweite einer Waffe nur diejenige Schußdistanz, in welcher ein Flugzeug noch mit einem gewissen Maß von Wahrscheinlichkeit zum Absturz gebracht werden kann. Damit ist aber die Reichweite eines Flabgeschützes stark begrenzt und eine sehr komplizierte Funktion der Treffgenauigkeit, des Kalibers, der Geschoßflugzeit und der Form und Wirksamkeit der verwendeten Geschosse.

Aus diesem Beispiel ersieht man, daß die Konstrukteure der Flabgeschütze nicht einmal mehr ganz allein die technischen Leistungsangaben ihrer Waffen bestimmen, sondern daß sogar hierbei das Ziel, das heißt der *Gegner,* ein Wort mitspricht.

Über die Zweckmäßigkeit und Brauchbarkeit von Flabgeschützen entscheidet in erster Linie ihre Wirksamkeit am Ziel. Der Vergleich verschiedener Flabgeschütze muß daher als Vergleich ihrer Leistungen auf den gewünschten Schußdistanzen vorgenommen werden.

So lange es sich um das Verschießen gleicher Geschosse aus verschiedenen Geschützen handelt, was z. B. beim Vergleich der verschiedenen

Typen von 20-mm-Flabgeschützen der Fall ist, so spielen für die Bestimmung der Wirksamkeit am Ziel lediglich die zum Erreichen der zum Vergleich angenommenen Schußdistanzen benötigten Geschoßflugzeiten eine Rolle; denn für das am Ziel detonierende Geschoß spielt es ja keine Rolle mehr, aus welcher Waffe es abgefeuert worden ist.

Nach den Ergebnissen ausgedehnter theoretischer Untersuchungen wächst die Wirksamkeit eines Fliegerabwehrschießens im umgekehrten Verhältnis zur dritten bis vierten Potenz der Geschoßflugzeiten, woraus nochmals die große Bedeutung des Faktors «Zeit» für die ganze Fliegerabwehr hervorgeht.

Aus diesem Grunde ist auch die Tendenz der Flab zur Steigerung der Geschoßanfangsgeschwindigkeiten bei allen ihren Geschützen zu verstehen. In welchem zahlenmäßigen Ausmaß nämlich die Wirksamkeit eines Flabgeschützes mit zunehmender Geschoßanfangsgeschwindigkeit gesteigert werden kann, geht aus Abbildung 6 hervor. Den Kurven liegt die Annahme der Wirksamkeitssteigerung nur mit der dritten Potenz der Geschoßflugzeitverkürzung zugrunde, so daß also in Wirklichkeit mit größer werdender Anfangsgeschwindigkeit die Wirksamkeit eher noch etwas mehr ansteigen dürfte.

Der heutige Stand der Geschütztechnik würde es ohne weiteres zulassen, selbst großkalibrige Flabgeschütze mit Geschoßanfangsgeschwindigkeiten

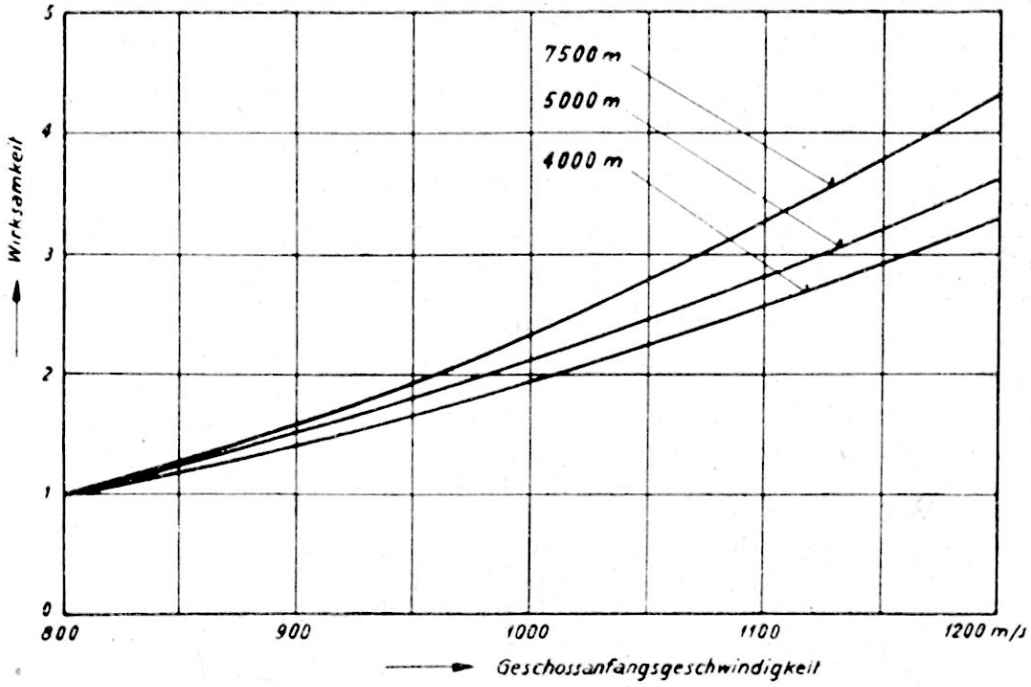

Abb. 6. Erhöhung der Wirksamkeit eines Fliegerabwehrschießens auf Schußdistanzen von 4000, 5000 und 7500 m durch Vergrößerung der Geschoßanfangsgeschwindigkeit bei Annahme der Wirksamkeitssteigerung mit der 3. Potenz der Flugzeitverkürzung.

von beispielsweise 1200 m/s zu bauen, also mit einer 4–6fach vergrößerten Wirksamkeit gegenüber unseren heutigen Geschützen. Aber je höher die Geschoßanfangsgeschwindigkeit ist, um so höher sind auch die beim Schuß durch den hohen Gasdruck und die hohen Verbrennungstemperaturen auftretenden Beanspruchungen am Geschütz und am Geschoß. Daher müssen für höhere Geschoßanfangsgeschwindigkeiten ganz allgemein die Rohr- und Lafettenkonstruktionen schwerer ausgeführt werden, und zwar in einem Ausmaß, daß sich damit bereits größerkalibrige Geschütze bauen lassen.

Mit einem größerkalibrigen Geschoß kann auf jeden Fall mehr Wirkung am Ziel erreicht werden, auch wenn die Flab für einen Abschußerfolg ja eigentlich nur einen relativ kleinen, aber treffenden Geschoßsplitter braucht, der natürlich ebenso gut von einem kleinerkalibrigen Geschoß stammen kann. Der Grund liegt darin, daß leider nicht vorausgesetzt werden darf, daß die Flab ihre Ziele immer trifft.

Die größere Geschoßwirkung der größeren Geschoßkaliber ist in der Hauptsache auf die größere Splitterzahl zurückzuführen, die bei der Detonation der Geschosse entsteht. Dadurch wird ein Flugzeug bei einer in seiner Nähe erfolgenden Detonation eines großkalibrigen Geschosses einem dichteren Splitterregen ausgesetzt als bei der Detonation eines kleineren Geschosses.

Es ist aber zu beachten, daß von allen bei der Geschoßdetonation herausfliegenden Splittern nur die größeren für eine Flugzeugzerstörung als sogenannte wirksame Splitter in Betracht kommen können. Die Flab versteht daher unter der Splitterzahl eines Geschosses nicht deren Gesamtzahl, sondern immer nur die Zahl der größeren Splitter mit einem Gewicht von mindestens 20 bis 25 Gramm. Wie viele solcher wirksamer Splitter bei der Detonation von verschiedenkalibrigen Geschossen etwa entstehen, zeigt die nachstehende Tabelle.

Kaliber	Geschoßgewicht	Splitterzahl
7,5 cm	6,5 kg	65
8,8 cm	9,6 kg	80
9,4 cm	12,0 kg	100
10,5 cm	17,5 kg	140
11,4 cm	22,0 kg	175
12,0 cm	25.0 kg	200

Geschoßgewichte und Splitterzahlen von verschiedenkalibrigen Flabgeschossen.

Die richtige Placierung des Sprengpunktes zur Erzielung einer möglichst großen Geschoßsplitterwirkung ist eine reine Angelegenheit der Treffgenauigkeit und des Zielfehlers. Für den Vergleich der Wirksamkeiten verschiedenkalibriger Flabgeschosse spielt die Splitterverteilung dagegen keine derartige Rolle. Es darf mit genügender Genauigkeit angenommen werden, daß sie einfach entsprechend den verschiedenen Splitterzahlen verschieden dicht ist. Damit wird die Wirksamkeit eines Geschosses direkt proportional zu seiner Splitterzahl.

Außer der vergrößerten Geschoßsplitterwirkung haben die schwereren Kaliber noch den weiteren Vorteil, daß ihre Geschosse bei Annahme von gleich guten ballistischen Eigenschaften ein Ziel in bestimmter Entfernung mit kürzeren Geschoßflugzeiten erreichen. Als Folge dieser Geschoßflugzeitverkürzung resultiert nun gleichzeitig mit der größeren Geschoßsplitterwirkung eine weitere Steigerung der Wirksamkeit. Diese ist aber im Gegensatz zur Steigerung der eigentlichen Geschoßwirkung von der jeweiligen Schußdistanz abhängig und wird mit größer werdenden Schußdistanzen immer größer.

Die absolute Geschoßflugzeitverkürzung ist an sich nicht sehr groß. Sie ist aber immerhin groß genug, daß sie allein die Wirksamkeit der schwereren Kaliber speziell auf größeren Schußdistanzen schon ordentlich

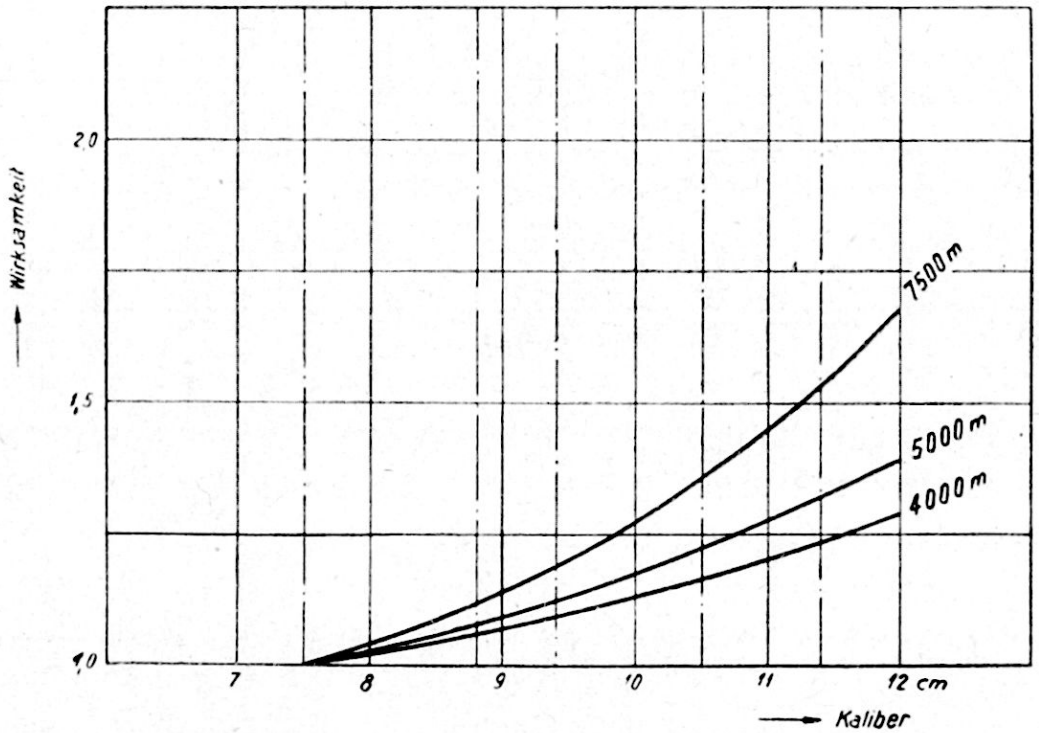

Abb. 7. Wirksamkeitssteigerung infolge kürzerer Geschoßflugzeiten der größeren Kaliber für verschiedene Schußdistanzen bei Annahme der Wirksamkeitssteigerung mit der 3. Potenz der Geschoßflugzeitverkürzung

zu erhöhen vermag. In welchem Ausmaß von dieser Geschoßflugzeitverkürzung eine Wirksamkeitssteigerung zu erwarten ist, geht aus Abbildung 7 hervor.

Die gesamte Wirksamkeitssteigerung der schwereren Geschützkaliber bei der Flab ergibt sich als das Produkt der auf die vergrößerte Geschoßsplitterwirkung und der auf die Verkürzung der Geschoßflugzeiten entfallenden Teilwirksamkeitssteigerungen. Sie erreicht beachtlich große Werte, die für die verschiedenen Kaliber aus den Kurven der Abbildung 8 abgelesen werden können.

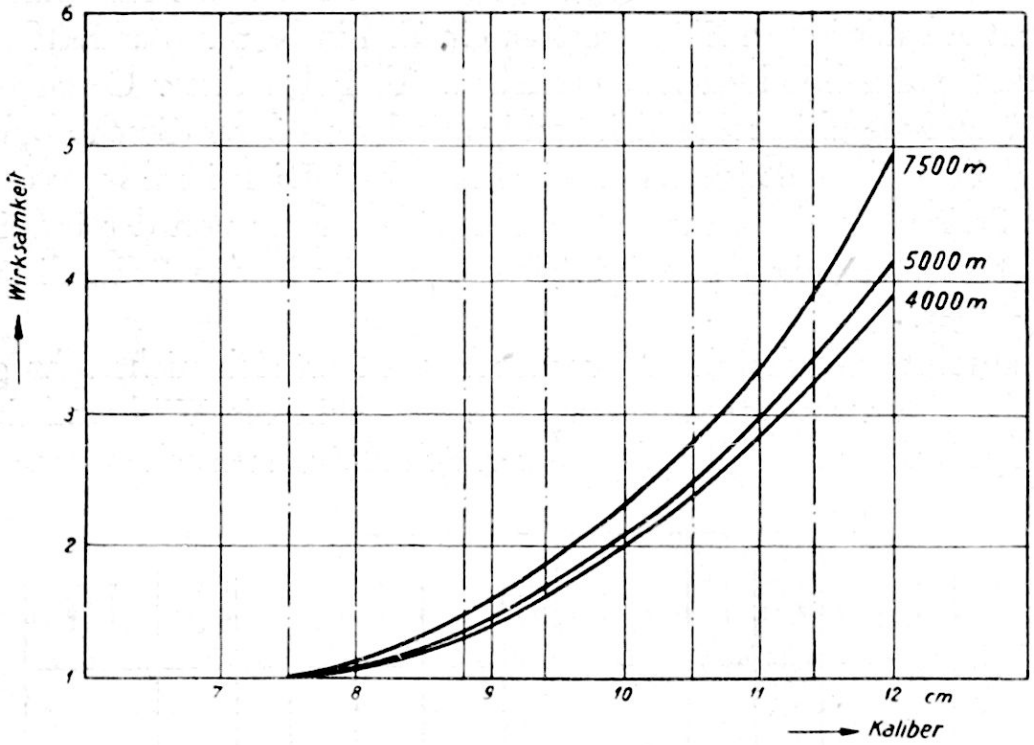

Abb. 8. Gesamtwirksamkeitssteigerung der größeren Kaliber für verschiedene Schußdistanzen bei Annahme der Wirksamkeitssteigerung mit der 3. Potenz der Geschoßflugzeitverkürzung

Aus diesen Überlegungen heraus ist in der K+W Thun während des Krieges ein 12-cm-Flabgeschütz mit einer Geschoßanfangsgeschwindigkeit von 900 m/s konstruiert und gebaut worden.

Dieses Geschütz ist unserer vorhandenen 7,5-cm-Flabkanone mit ihrer Geschoßanfangsgeschwindigkeit von «nur» 805 m/s selbstverständlich in bezug auf Wirksamkeit überlegen. Aber auch in bezug auf Größe und Gewicht haben wir es mit einem ganz anderen Geschütz zu tun, was vielleicht am besten aus dem Vergleich der beiden Abbildungen 9 und 10 hervorgeht.

Abbildung 9 zeigt unsere bekannte 7,5-cm-Flabkanone 38 in Feuerstellung, während Abbildung 10 die Werkphotographie des Prototyps der

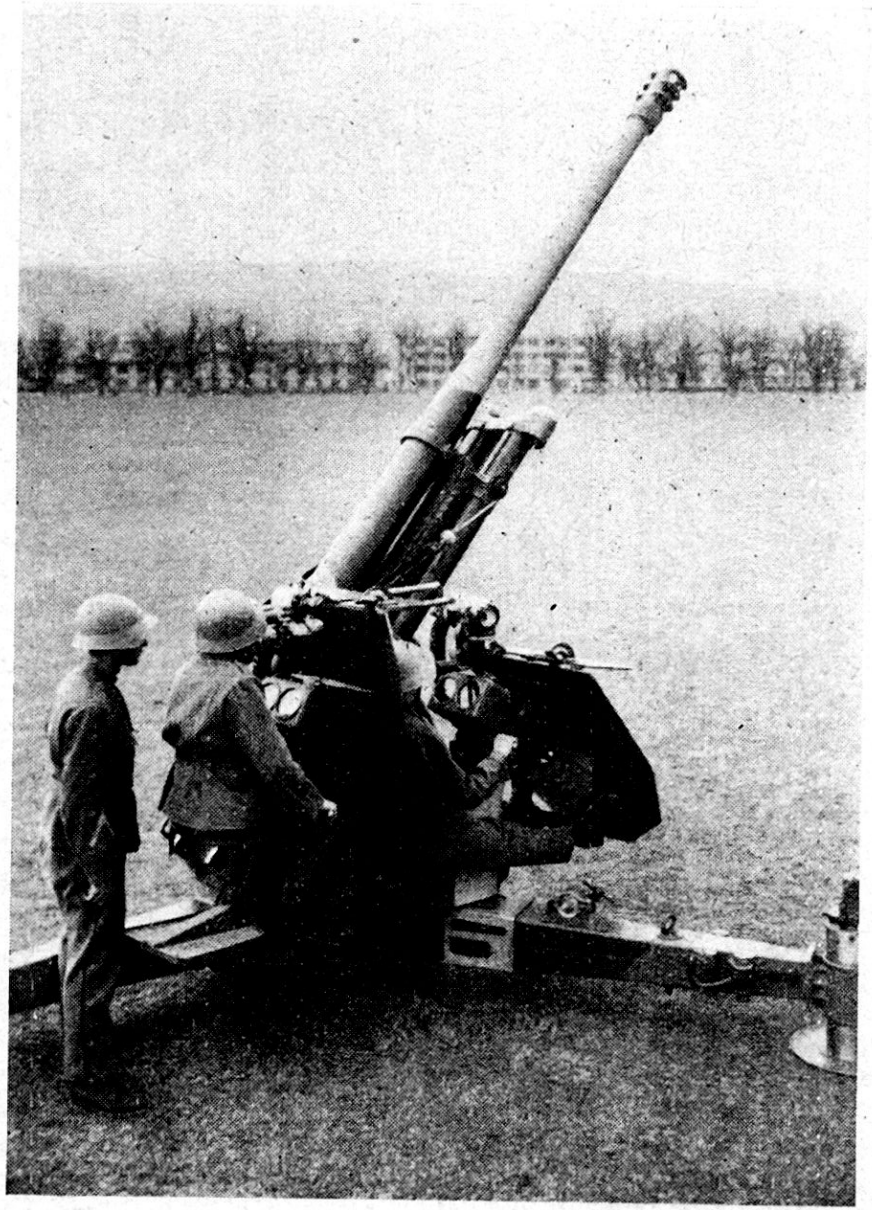

Abb 9. 7,5-cm-Flabkanone 38 in Feuerstellung

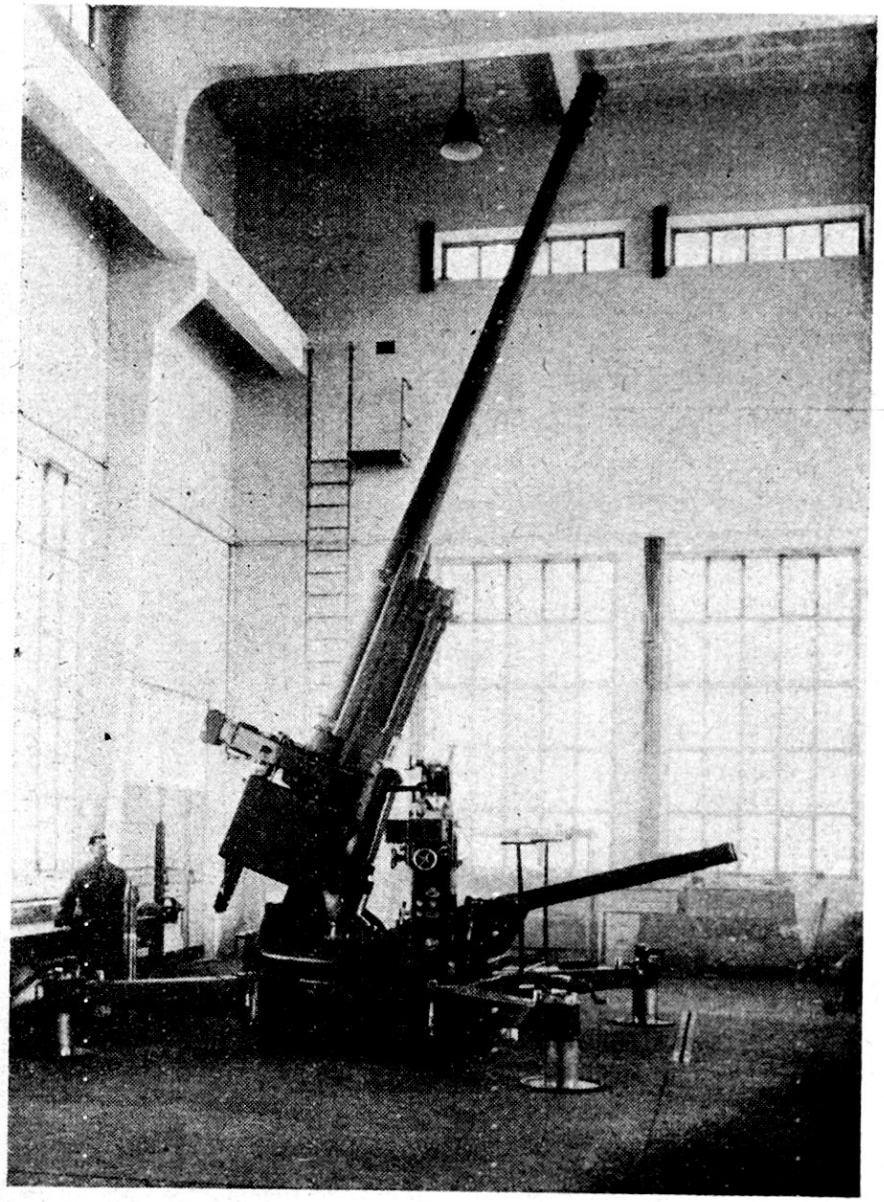

Abb. 10. Schweizerische 12-cm-Flabkanone

in Thun gebauten 12-cm-Flabkanone darstellt. Der Größenvergleich beider Geschütze ist einfach, wenn man die Größe der Bedienungsleute im Verhältnis zu den Geschützen betrachtet.

Bevor man natürlich Geschütze solcher Dimensionen einführt, muß man wirklich von ihrer unbedingten Notwendigkeit überzeugt sein. Schließlich verlangt unsere Artillerie ja auch keine 21 cm oder 30-cm-Geschütze, obwohl sich solche Kanonen im Ausland ausgezeichnet bewährt haben und noch mehr Wirkung ergeben als unsere schwersten 15-cm-Haubitzen.

Hier mag es angebracht sein, einen Blick auf die Beurteilung der Kaliberfrage für Flabgeschütze im Ausland zu tun.

In *Deutschland* bestand zum Beispiel die Tendenz, in erster Linie die *Masse* ihrer Standardgeschütze vom Kaliber 8,8 cm zu vergrößern. Während des Krieges wurde nur in größeren Städten und bei besonders wichtigen Objekten der auch hier zahlenmäßig zur Hauptsache von den 8,8-cm-Geschützen getragene Flabschutz durch einige schwerere Batterien ergänzt. Für diese schwereren Flabbatterien waren schon vor dem Kriege ein 10,5 cm und ein 12-cm-Geschütz entwickelt worden. Während des Krieges ging man sogar zum Kaliber von 15 cm über, als sich die beiden anderen immer noch als «zu wenig wirksam» erwiesen. Aber auch damit konnte eine sichere Abwehr der alliierten Luftangriffe nicht erreicht werden.

Gegen Ende des Krieges wurden dann in vermehrtem Maße neuentwickelte Raketenwaffen und nichtartilleristische Spezialwaffen mit gutem Erfolg eingesetzt.

In *England* war die Entwicklung etwas anders. Im Gegensatz zu Deutschland scheint England nicht die ursprünglich eingeführten 7,5-cm-Standardgeschütze als Hauptwaffe der Fliegerabwehr angestrebt zu haben, sondern die etwas später entwickelten 9,4-cm-Kanonen. Es sieht fast so aus, als ob England, wenn es ohne den Einfluß des Krieges in der Entwicklung seiner Fliegerabwehrartillerie frei hätte vorgehen können, seine alten 7,5-cm-Flabgeschütze vollständig durch die modernen und bedeutend wirksameren, etwas schwereren 9,4-cm-Flabgeschütze hätte ersetzen wollen. Dafür wurde in England auf die noch größeren Kaliber bedeutend weniger Wert gelegt, eben weil sie «zu schwer» waren.

Auch in England wurden Raketengeschütze zur artilleristischen Fliegerabwehr eingesetzt, und zwar schon seit dem Jahre 1940. Es kann aber bis heute in England noch keine Tendenz zum Ersatz der bisherigen Flabgeschütze durch neuartige Raketengeschütze festgestellt werden.

Wenn man berücksichtigt, daß unsere 7,5-cm-Flabkanone sehr viel moderner und damit wirkungsvoller ist als das alte englische 7,5-cm-Flabgeschütz, und daß es ballistisch mit dem deutschen 8,8 cm verglichen wer-

den kann, so darf man daraus wohl ableiten, daß wir seinerzeit bei der Beschaffung unserer heutigen schweren Flabgeschütze sicher nicht allzu schlecht beraten waren.

Die theoretischen und für die schwereren Kaliber so günstigen Wirksamkeitsvergleichszahlen sind gegenüber der Praxis vielleicht doch etwas zu vorteilhaft. Alle Überlegungen, die zu diesen Zahlen geführt haben und die vorstehend skizziert wurden, gehen nämlich von etwas vereinfachenden Annahmen aus, und sie gelten genau eigentlich nur unter der Voraussetzung, daß alle Geschoßsprengpunkte vom beschossenen Flugzeug gleich weit entfernt und in bezug auf die Geschoßwirkung gleich günstig gelegen sind. In Wirklichkeit wird dies aber wegen der unvermeidlichen Streuung der Ziel- und Schußfehler und schon wegen der rein artilleristischen Streuung nie der Fall sein.

Die eigentlichen Flugzeugabschüsse und damit die sichtbare Wirksamkeit werden bei einem Flabschießen praktisch nur durch die in der unmittelbaren Nähe des beschossenen Flugzeuges springenden Geschosse bestimmt. Um möglichst viele Abschußerfolge zu erhalten, und das ist doch das Ziel der Flab, ist es also notwendig, möglichst genau zu schießen und möglichst viele der abgefeuerten Geschosse in der nächsten Umgebung des Zieles zur Detonation zu bringen. Das wird aber aller Wahrscheinlichkeit nach bei gleich guten Ziel- und Rechengeräten mit mehreren und zudem noch schneller schießenden 7,5-cm-Flabbatterien eher der Fall sein als mit einer einzigen, dafür allerdings im Einzelschuß wirksameren, schwereren Flabbatterie.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch ein Urteil der *Amerikaner*. Sie kritisieren an der ausschließlichen Verwendung von 7,5-cm-Flabbatterien nur, daß damit Hochleistungsflugzeuge nicht mehr erfaßt werden können, die über der vertikalen Reichweite der 7,5-cm-Flabwaffen fliegen. Aus diesem Grunde schlagen sie eine Ergänzung der 7,5-cm-Mittel zur Ermöglichung der Bekämpfung von hochfliegenden Flugzeugen vor; in ihrer eigenen Entwicklung tendieren sie hierbei allerdings auf Raketenwaffen.

Dieser Tendenz können auch wir uns nicht verschließen, und daher wird auch bei uns schon seit längerer Zeit die Entwicklung von Raketen zur Fliegerabwehr studiert.

Ähnlich wie die Artillerie in der Entwicklung ihrer klassischen Geschütze heute zu einem gewissen technischen Abschluß gelangt ist und die Einführung neuartiger Waffen zu studieren angefangen hat, steht also die Flab vor ganz ähnlichen Problemen. So verschieden die Gedankengänge bei der technischen Entwicklung beider Waffen waren, so kann der heutige Stand

der Geschütze beider Artillerien doch ungefähr gleich gekennzeichnet werden:

> Sowohl die Geschütze unserer Artillerie als auch diejenigen unserer Flab stehen auf einer sehr hohen Entwicklungsstufe und stellen ausgezeichnete und moderne Waffen dar. Auf Grund der heutigen Erfahrungen darf die Bewaffnung unserer Artillerie und unserer Flab mit den vorhandenen Geschützen als zweckmäßig bezeichnet werden. Für Spezialaufgaben, bei der Artillerie zum Beispiel für größere Feuerkonzentrationen und bei der Flab insbesondere für die Bekämpfung von Zielen in sehr großen Höhen sind heute aber unverkennbar Tendenzen vorhanden, welche in die Richtung einer zusätzlichen Bewaffnung mit Raketenwaffen weisen.

Bevor diese Raketenwaffen jedoch nicht wesentlich über das heute von ihnen erreichte Versuchsstadium hinausgekommen sind, werden wir nicht mit ihrer Einführung in unserer Armee zu rechnen haben.

Kampf um das eingeschlossene Bastogne

Von Major G. F. Ruegg

Wie allgemein bekannt, wurde seinerzeit der Bau der Maginotlinie nicht längs der Maas nordwärts fortgesetzt, da Marschall Pétain fest überzeugt war, daß die Ardennen als Einfallspforte deutscher Armeen der Natur des Geländes wegen nicht in Betracht kämen.

Dem Studium der großen Rundstedt-Offensive in diesem Gelände galt die diesjährige *Exkursion* der *Schweizerischen Offiziersgesellschaft* unter der bewährten taktischen Führung von Oberstlt. i. Gst. Alfred *Ernst*. Die Reise der 80 Teilnehmer führte über Epinal - Nancy - Metz nach Luxemburg, wo für die ganze Dauer der Exkursion in der Kaserne der neu in Ausbildung begriffenen luxemburgischen Armee Unterkunft bezogen wurde. Dank dem freundlichen Entgegenkommen belgischer und luxemburgischer Offiziere, die unsere ständigen Begleiter auf unseren Exkursionen waren, fanden wir auf den verschiedenen Kampfplätzen berufene militärische Führer.

Als Quellen für den nachfolgenden Bericht wurden verwendet: Die taktischen Erläuterungen alliierter Offiziere an der Exkursion und «Bastogne», The first eight days, von Oberst S. L. A. Marshall.

Während unsere Truppen längs der Nordwestgrenze in stillen Ortschaften oder auf einsamen Posten im tiefen Frieden die letzte Soldaten-Weihnacht des Aktivdienstes feiern durften, kämpfte die ruhmbedeckte 101. amerikanische «Airborne Division» einen heldenmütigen Kampf im vollständig eingeschlossenen Ardennenstädtchen Bastogne gegen eine gewaltige gepanzerte deutsche Übermacht. Diese Luftlande-Division befand sich anfangs Dezember nach schweren Kämpfen am Niederrhein (Arnheim)