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

**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft

**Band:** 114 (1948)

**Heft:** 11

**Artikel:** Rückstossfreie Waffen und moderne Geschütze (Schluss)

**Autor:** Schaufelberger, P.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-21170

**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:** 02.07.2025

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

# Rückstoßfreie Waffen und moderne Geschütze

Von Oberstlt. P. Schaufelberger (Schluß)

*Die Düsengeschütze*

Die dem Düsengeschütz zugrundeliegenden Patente und Ideen sind schon alt. Bereits vor rund 60 Jahren beschäftigten sich Erfinder mit einem rückstoßfreien Geschütz, welches aber, wie das leider oft der Fall ist, erst durch den Druck der Ereignisse und dann zu spät verwirklicht wurde.

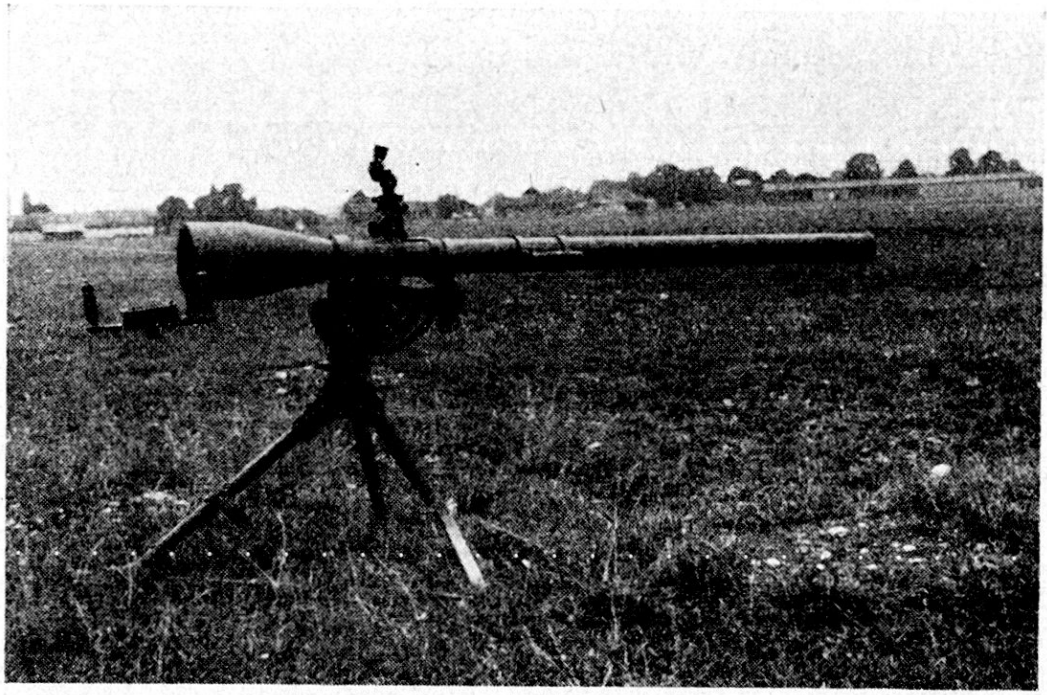
Wie bereits ausgeführt wurde, liegt beim Düsengeschütz der wesentlichste Vorteil in seinem außerordentlich leichten Gewicht und der sehr einfachen, leichten Lafette. Dadurch ergibt sich eine große Beweglichkeit und einfache Transportmöglichkeit.

Die Notwendigkeit, eine sehr leichte, geschützartige Waffe mit guter Einzelschußwirkung einzuführen, zeigte sich sofort bei der Schaffung lufttransportierter Truppen, den Fallschirmjäger- und Luftlandeverbänden. Von den Deutschen wurden bei der Aktion Kreta erstmals Leichtgeschütze beziehungsweise Düsengeschütze eingesetzt und zwar mit sehr großem Erfolg. Ohne diese wirksamen Waffen hätten sich die abgesetzten Fallschirmjägerverbände auf Kreta nicht halten können. Auch die Russen verfügten bereits im Winter 1941 über ein 76,2-mm-Düsengeschütz, das auf Schlitten gesetzt und im Mannschaftszug transportiert, leicht und rasch beweglich sehr große Vorteile bot. Gegen Kriegsende fertigten die Amerikaner zwei ausgezeichnete Düsengeschütze, mit Kaliber 57 mm und 75 mm, während nach dem Krieg ein 105 mm Modell folgte. Auch die Engländer brachten ihre 87,6-mm-Düsenkanone als Dschungelgeschütz gegen Kriegsende heraus.

Von der rein technischen Seite her betrachtet haften dem Düsengeschütz auch einige sehr wesentliche *Nachteile* an. Sie sollen erwähnt sein, damit der Soldat in der Lage ist, die Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen, um ein Urteil über diese Waffenarten abgeben zu können.

Aus der Funktion des Geschützes ist ersichtlich, daß durch die Neutralisation des Rückstoßes mittels der nach hinten durch die Düse ausströmenden Gasmassen ein *bedeutender Pulververbrauch* entsteht. Bereits zur Erzielung mäßiger Anfangs- oder Mündungsgeschwindigkeiten (Vo) von zirka 300 Meter in der Sekunde sind große Kartuschladungen notwendig, welche die Patronengröße und damit die Munitionsdotation etwas ungünstig beein-

flussen. Um das Geschütz rückstoßfrei zu gestalten, müssen die Düsengrößen der erzeugten Pulvergasenergie genau angepaßt sein. Für Ladungsänderungen zum Zweck von Flugbahnänderungen müßten die Düsen ausgewechselt oder Geschosse mit anderen Gewichten verwendet werden. Solche



USA. 75 mm rückstoßfreies Geschütz

Änderungen sind im Kampf unmöglich. Daher können nur Einheits-Geschoßpatronen benützt werden, was eine Anpassung der Flugbahnen an Ziel oder Gelände ausschließt und den Stellungsbezug erschwert. Der nach hinten mit hoher Geschwindigkeit ausströmende Gas- in Wirklichkeit Rauch- und Flammstrahl gefährdet nach hinten einen etwa 80° Winkel-Sektor bis auf ungefähr 50 m Distanz von der Düse aus gerechnet. Dieser *Gasstrahl* verhindert auch ein Schießen mit hoher Elevation, erzeugt bei einer Schußabgabe auf staubigem Boden eine große Staubwolke und verrät die Waffenstellung ziemlich rasch. Sehr große Bedenken verursacht dieser Gasstrahl auch beim Schießen aus geschlossenen Deckungen. Man denke nur einmal an ein Schießen aus Scharten zum Beispiel im Festungs- oder Ortskampf. Der geschlossene Raum, in dem das Geschütz stünde, wäre umgehend mit Gasen und Rauch angefüllt, welche die Geschützbedienung nicht nur behindern, sondern auch gefährden würden. Die Erhitzung der Gasaustrittsdüse und des dünnen, gezogenen Geschützrohres ist bei längerer Feuerdauer sehr groß. Wie rasch die Düsen ausbrennen und ersetzt werden müssen, läßt sich nur durch Gewaltsbeschüsse feststellen, worüber keine

Angaben gemacht werden können. Auf den Begriff der Lebensdauer, der in der modernen Waffentechnik zu bedeutenden Änderungen der Auffassungen führte, soll später noch hingewiesen werden.

Den erwähnten Nachteilen der Düsengeschütze stehen auch eine ganze Reihe bedeutsamer *Vorteile* gegenüber. Die nachfolgenden Tabellen sollen zuerst einen kurzen Überblick über einige Düsengeschütze geben. Sie enthalten nur Annäherungswerte.

| *Amerika:* | Modell M 18 | M 20 |
|---|---|---|
| Kaliber | 57 mm | 75 mm |
| Geschoßgewicht | 1,36 kg | 6,35 kg |
| Geschoßpatronengewicht | ? | 9,5 kg |
| Waffengewicht ohne Lafette | 20,5 kg | 48 kg |
| Lafettenart | Schulteranschlag | Mg.-Dreibein |
| Reichweite max. | 3200 m | 6400 m |
| Vo m/sec. | 300 | 300 |

| *Deutschland:* | LG 40 | LG 40/42 | LG/292 | RFK 43 | DKM 43 |
|---|---|---|---|---|---|
| Kaliber mm | 75 | 105 | 150 | 75 | 88 |
| Geschoßgewicht kg | 6,5 | 14,5 | 43 | 2,6 | 9 |
| Waffengewicht kg | 145 | 380 | ca.500 | 41 | 350 nur Rohr |
| Lafettenart | Räder | Räder | Räder | Dreibein | Marine/ Sockel |
| Reichweite max. m | 6800 | 7400 | ca.5000 | ? | ? |
| Vo m/sec | 380 | 340 | ca.290 | ca.250 | ca.600 |
| Feuerhöhe m | 1 | 1 | ? | ca.0,50 | ? |
| Rohrlänge mm | 850 | 1480 | 2145 | ca.800 | 2800 |
| Geschützlänge mm | 1140 | 1880 | ? | ca.1100 | ? |
| Schußfolge Min. | 12 | 12 | 12 | 20 | ? |

*Bemerkungen:* LG = Leichtgeschütz
RFK = Rückstoßfreie Kanone
DKM = Düsenkanone Marine

(Bei den LG 40 Kaliber 75 mm und 105 mm waren auch Modelle mit etwas schwererer Lafette vorhanden, so daß sich die Geschützgewichte etwas erhöhten auf 220 bzw. 450 kg. Die verstärkten Lafetten wurden für Motorzug bei hoher Geschwindigkeit entwickelt. Außer den erwähnten deutschen Modellen waren noch in Erprobung eine Düka 50 mm und 80 mm Kaliber als Flugzeugbewaffnung. Ferner eine DKM-Marinekanone mit 280 mm Kaliber. Nähere Angaben über diese Modelle sind nicht zugänglich.)

Die vorstehenden Tabellen lassen die Vorteile der Düsengeschütze klar hervortreten. Sie sind in erster Linie: geringes Gewicht, geringe Feuerhöhe, geringe Waffengröße, große Schußweiten bei guter Einzelgeschoßwirkung, hohe Schußfolge, einfache Konstruktion und Bedienung, leichte Zerlegbarkeit und damit einfaches Verladen und einfache Verlastung sowie Abwerfbarkeit am Fallschirm. Die Präzision ist auf mittlere Distanzen sehr befriedigend. Als Anhaltspunkt kann für das amerikanische 75 mm Modell zugrunde gelegt werden:

| | | |
|---|---|---|
| 50prozentige Breitenstreuung ... | 0,1 % der entsprechenden Distanz | |
| 50prozentige Höhenstreuung .... | Distanz 1000 m | 0,1 % |
| | 2000 m | 0,2 % |
| | 3000 m | 0,3 % |
| | 4000 m | 0,4 % |

Die Vo-Streuung, also die Änderungen der Mündungsgeschwindigkeiten, ist ebenfalls gering.

Die Charakteristiken zeigen ferner, daß die Düsenkanonen infolge ihrer Rückstoßfreiheit sehr gut geeignet sind zum behelfsmäßigen Einbau in leichte Fahrzeuge wie Autos und Boote, bei denen ein Einbau klassischer Schußwaffen ähnlicher Kaliber und Wirkung ausgeschlossen wäre. Während für Flugzeugwaffen automatische Funktion und hohe Schußfolge unbedingte Voraussetzung sind, spielt diese Frage für Erdkampfgeschütze dieser Art keine ausschlaggebende Rolle. Das Düsengeschütz hat im Erdkampf die Aufgabe einer leicht beweglichen «schweren Begleitwaffe». Sie soll weit vorne eingesetzt, überraschenden Widerstand im gut gezielten Feuer rasch brechen können. Im Falle des Überraschtwerdens soll sie der betroffenen Truppe rasch Schutz und Halt bieten können, solange wenigstens, bis schwerer Feuerschutz durch Minenwerfer, Begleitartillerie, Sturmgeschütze oder Panzerkampfwagen eintrifft. Für einen längeren Feuerkampf aus einer entscheidend zu verteidigenden Stellung dürften sich die Düsengeschütze wegen ihres verräterischen Blast's nicht eignen. In ihrer heutigen Form sind sie bewegliche, offensive Kampfmittel in Angriff und Verteidigung. In schnellen Verbänden, welche zur Aufklärung, zur hinhaltenden Verteidigung, als bewegliche Reserven, als Alarmeinheiten zur Bekämpfung von Fallschirmjäger- und Luftlandetruppen dienen, erscheint die Waffe trotz ihrer Nachteile durchaus wünschenswert zu sein.

Schießtechnisch verspricht die flache Flugbahn und die gute Präzision, besonders beim Schießen gegen Hänge, raschen Erfolg und ergänzt den

Bogenschuß der Minenwerfer sehr vorteilhaft. Die Verwendung von Hohlgranaten macht die Waffe zur Panzerbekämpfung auf kurze Distanzen von zirka 300–500 m brauchbar, ebenso wird sie beim Schartenbeschuß sehr gute Dienste leisten können.

Außer diesen technisch taktischen Gesichtspunkten fallen auch noch finanzielle Überlegungen ins Gewicht. Der Anschaffungspreis der Waffe selbst ist außerordentlich gering gegenüber einem klassischen Geschütz. So erfordert die Herstellung der erwähnten 75 mm RFK 43 nur *rund 24 Arbeitsstunden*. Abnützung und Waffenverschleiß fallen bei einem so geringen Arbeitsaufwand nicht ins Gewicht. Ein Ersatz ausgefallener Waffen im Kampf scheint kaum komplizierter als der Munitionsersatz. Im Vergleich zum klassischen Geschütz dürfte hier ein beachtenswerter Gesichtspunkt zutage treten, der sehr zugunsten der rückstoßfreien Waffen spricht, handle es sich nun um Raketen- oder Düsenwaffen.

Diese Überlegungen führen unwillkürlich zu dem eingangs erwähnten Problem der «Lebensdauer» einer Waffe. Im Kampfe, wo es sich darum handelt, den Gegner *und* seine Kampfmittel zu vernichten, beeinträchtigen die Materialverluste den «Wirkungsgrad» des Kämpfers. Abgesehen davon wiegen blutige Verluste wohl schwerer, denn der Mensch als Beseeler des toten Materials läßt sich ungleich schwerer ersetzen. So wenig sich aber blutige Verluste vermeiden lassen, so wenig lassen sich schwere materielle Einbußen an Kriegsgerät vermeiden. So ging im vergangenen Krieg in der Waffentechnik bei einer großen Reihe von Waffenarten die Entwicklung vom langlebigen Präzisions-Instrument zum kurzlebigen Verbrauchsgut, zur billigen Massenware. Diese Erscheinung ist im bürgerlichen Leben bei einer sehr großen Zahl von Gebrauchsgütern des täglichen Lebens ebenfalls festzustellen, ja man hat sich schon längst unbewußt daran gewöhnt. Nachdem der Soldat sich stets der technischen Entwicklung anpassen mußte, scheint das Eindringen der Massenware in das Handwerkszeug des Soldaten sorgfältiger Überlegungen wert zu sein. Der Gedanke mittels präzisester Waffen Munition sparen zu können, ist sicher nicht in allen Dingen stichhaltig, denn die Moral und die Ausbildung der Truppe hat auf den Munitionsverbrauch wohl größeren Einfluß als die Waffe, mit welcher der Soldat die Munition verschießt. Einfachheit in Fertigung und Bedienung wiegen bei der Auswahl der Waffen sehr schwer. Trotz aller Technik und allem Bestaunen technischer Fortschritte dürfen diese Faktoren in der gesamten Bewaffnungsfrage nicht übersehen werden.

In seiner heutigen Form scheint das Düsengeschütz noch sehr entwicklungsfähig zu sein.

*Die Raketenwaffen*

Im Gegensatz zum Schuß aus der klassischen Schußwaffe und der rückstoßfreien Düsenwaffe ist der Raketenschuß kein Schleudervorgang, sondern ein Schub. Im Grunde genommen ist das klassische Geschützrohr jener Teil dieses Flugkörpers, den wir Antriebsteil nennen. Anstatt wie bei der klassischen Waffe das Geschützrohr möglichst viele Male hintereinander zu verwenden, schießen wir es bei der Rakete mit fort, allerdings in sehr viel leichterer, billigerer und einfacherer Form. Immerhin ist festzuhalten, daß wertvoller Rohstoff wenig rationell genutzt wird. Die Gegner der Rakete pflegen diesen Gesichtspunkt stets stark zu betonen und dabei zu verschweigen, daß Kartusche und Granathülle normaler Granaten nicht aus minderwertigerem Material gefertigt sein können und bei der Rakete kein teures, kompliziertes und im Kriege nur sehr schwer ersetzbares Geschütz benötigt und sehr stark abgenutzt wird. Seitdem die Rakete durch ihr jüngstes Auftreten in verschiedener Größe, Ausführung und Gestalt das Interesse der Öffentlichkeit erweckte, wurde die Bezeichnung «Rakete» zum Schlagwort im Kampfe der Geister. Man pflegt sich viel zu wenig Rechenschaft darüber zu geben, daß der Sammelbegriff «Rakete» ähnlich wie der Sammelbegriff «Schußwaffe» oder «Geschütz» eine Vielzahl von zweckbestimmten Waffenarten umfaßt. Der Ausdruck Rakete kennzeichnet allein die Antriebsart des Geschosses. Der Treibstoff, der bei seiner Verbrennung Antriebsenergie abgibt, trägt den zu seiner Verbrennung benötigten Sauerstoff mit sich. Er funktioniert daher einwandfrei unter Wasser, und ermöglicht auch in großer Höhe sehr große Fluggeschwindigkeiten, wo Motoren, welche den zur Verbrennung ihrer Treibstoffe nötigen Sauerstoff der Luft entnehmen, versagen. Das Mitführen des Sauerstoffes macht den Energieträger voluminös. Der Sauerstoff kann wie beim Treibstoff «Pulver» chemisch gebunden sein; er kann aber auch in reiner Form, meist flüssig, gesondert mitgeführt werden.

Ist der Energieträger, wie im Falle des Pulvertreibsatzes fest, dann trägt die Rakete die Bezeichnung «*Pulver-Rakete*». Werden zum Antrieb aber flüssige Brennstoffe verwendet, so spricht man von «*Flüssigkeits-Raketen*». Man kennt bei Flüssigkeitsraketen sogenannte «Monotreibstoffe», nämlich solche, welche bereits brennfertig gemischt sind. In den meisten Fällen werden bei Flüssigkeitsraketen aber die flüssigen Brennstoffe erst in der Brennkammer oder dem Ofen der Rakete gemischt, wo sie entzündet werden. Zünden die Brennstoffe bei der Vermischung automatisch, so spricht man von «kalter Zündung». Braucht man zur Zündung ein Hilfsmittel, so spricht man von «warmer Zündung».

Neben diesen rein technischen Unterscheidungsmerkmalen kennzeichnet der Soldat die verschiedenen Raketen nach ihrem Verwendungszweck. So kennen wir unter anderem:

*Infanterie-Raketen* .. – Raketenwaffen wie Panzerschreck und Bazooka
*Artillerie-Raketen* ... – verschiedener Kaliber und Reichweiten (siehe Heft September 1947)
*Fern-Raketen* ..... – ähnlich der Type V 2 mit oder ohne Fernsteuerung
*Flugzeugraketen* .... – a. *Luftkampfraketen* von Flugzeug gegen Flugzeug (mit oder ohne Nach- oder Fernsteuerung)
b. *Erdkampfraketen* vom Flugzeug gegen Bodenziele (mit oder ohne Nach- oder Fernsteuerung)
*Flabraketen* ..... – a. ungesteuerte Kleinraketen zur Fliegerabwehr;
b. gesteuerte Großraketen zur Fliegerabwehr.
*Leuchtraketen* ..... – Zur Erhellung von Geländeteilen oder Zielen.
*Start-Raketen* ..... – Als Hilfsmittel zum Start von Flugzeugen oder Flugkörpern.
*Torpedo-Raketen* ... – Unterwasser-Raketen zur Bekämpfung schwimmender Ziele.

Die von der Rakete beförderten Vernichtungsmittel, seien dies nun eine Sprengladung, zahlreiche kleine Sprengkörper, Brandstoffe, chemische oder bakteriologische Kampfstoffe usw., stellen die *Nutzlast* dar. Das Gewicht und das Volumen der Nutzlast steht in engem Zusammenhang mit der Raketengröße und ihrer Leistung. Je größer die Fluggeschwindigkeit und Reichweite sein soll, umso kleiner wird die beförderbare Nutzlast. Eine Granate erreicht ihre höchste Geschwindigkeit beim Verlassen des Geschützrohres, eine Rakete aber erst, nachdem ihr Treibsatz abgebrannt ist, also während des Fluges. Jener Teil der Flugbahn, während dessen Durchfliegung die Rakete einen Schub erhält und ihre Geschwindigkeit steigert, nennt man die *aktive Flugbahn*. Der *passive Teil der Flugbahn* wird von der Rakete dank der ihr durch den Schub vermittelten kinetischen Energie nach den gleichen ballistischen Gesetzen durchmessen wie von einem normalen Geschoß.

Der Verlauf der aktiven Flugbahn ist für die Präzision des Raketenschusses bestimmend. Die Strecke, auf der die Rakete vom Ruhezustand bis zu ihrer Höchstgeschwindigkeit beschleunigt wird, ist je nach Modell verschieden, aber in allen Fällen im Vergleich zu einem Geschützrohr sehr groß. Beim Verlassen des Abschußgestelles ist die Fluggeschwindigkeit noch sehr gering. Störungen durch unregelmäßiges Verbrennen der Treibstoffe, aerodynamische Einflüsse usw. müssen sich daher zwangsläufig auf größere Distanzen sehr stark streuungsteigernd auswirken, da ja die normale Rakete

nicht mehr geführt wird, bis sie ihre Höchstgeschwindigkeit erreicht hat. Man kann daher mit der nichtgesteuerten normalen Rakete die Präzision eines Geschützschusses nicht erreichen.

Bei großen Raketen besteht die Möglichkeit, einen Teil der Nutzlast und des Nutzraumes zum Einbau von ferngesteuerten Steuergeräten zu verwenden. Diese *Fernsteuerung* erlaubt, die Rakete während der aktiven Flugbahn in eine bestimmte Flugrichtung zu fesseln. Diese Fesselung ist im Grunde genommen ein unsichtbares Geschützrohr, dargestellt durch einen Leitstrahl. Man kann solche Fernsteuerungen auch über die ganze Flugbahn ausdehnen, was aber bei sehr großen Reichweiten und Scheitelhöhen auf große Schwierigkeiten stößt und nicht einfach lösbar ist. Die Entwicklung geht auch in der Richtung, *Selbststeuerungsgeräte* einzubauen, welche die Rakete am Ende des Flugweges automatisch ins Ziel steuern. Die Selbststeuerungsgeräte müssen in diesem Fall auf eine bestimmte Zieleigenschaft ansprechen. Der Aufwand für solche Steuerungsgeräte ist so groß, daß sie sich nur für Großraketen mit bedeutender Nutzlast lohnen. Für Flugzeugraketen, welche bereits durch die Eigengeschwindigkeit des sie abschießenden Flugzeuges eine ziemlich große Abgangsgeschwindigkeit haben, lassen sich einfachere Fernsteuerungen verwenden, da deren Reichweite sich nur auf wenige tausend Meter zu erstrecken braucht. Immerhin bleibt auch hier zu untersuchen, ob mit einem schrotartigen Massenschuß nicht bessere Treffererwartungen erzielbar sind. Um die Startgeschwindigkeit von größeren Raketen zu erhöhen, können auch eine oder mehrere zusätzliche Startraketen benützt werden, die nach dem Abbrennen automatisch abgeworfen werden. Meist tritt der Antrieb der eigentlichen Rakete erst dann in Funktion, wenn die Startrakete abgeworfen wird. Man spricht in diesem Falle von *mehrstufigen Raketen*.

Im Zusammenhang dieser Ausführungen interessiert in erster Linie die Artillerie-Rakete, Sie ist ein ungesteuertes Raketengeschoß für Feldartillerie-Reichweiten. Die diesen Raketen anhaftende geringe Präzision des Einzelschusses läßt sie nur als Massenfeuerwaffe geeignet erscheinen. Die Rückstoßfreiheit des Abschusses erlaubt die Herstellung einfacher Geschütze mit zahlreichen Abschußbahnen, von denen aus die Raketen als Salve oder mit kurzen zeitlichen Intervallen in sehr rascher Folge hintereinander abgeschossen werden. Es ergibt sich dadurch eine zeitlich sehr dichte Geschoßgarbe, deren räumliche Ausdehnung auf die verschiedenen Distanzen schußtafelmäßig bekannt ist. Es gruppieren sich auch bei der Raketensalve die einzelnen Schüsse gesetzmäßig um den mittleren Treffpunkt.

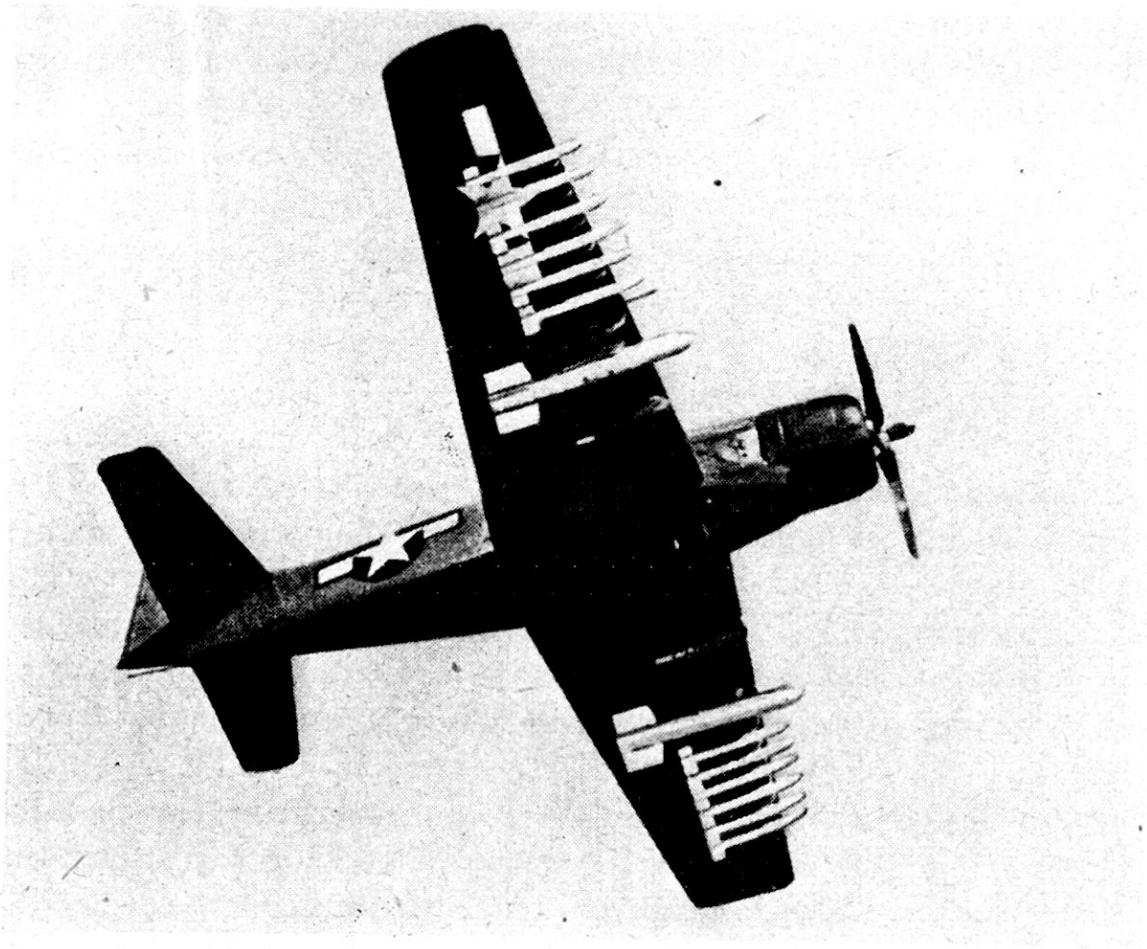
Beim Schießen kommt es also darauf an, für eine bestimmte Zielausdehnung die schußtafelmäßig passende Garbengröße zu wählen und

die Garbe so zu legen, daß sie die gewünschte Zielfläche deckt. Man kann die Raketengeschütze der Feldartillerie als Maschinengewehre der Artillerie bezeichnen. In Fällen, in denen mit präzisem Punktfeuer innert nützlicher Frist ein sicheres Resultat zu erreichen ist, wird man stets die *klassische Artillerie* einsetzen. Dort, wo ein rascher, heftiger, aber kurzer Feuerschlag auf ein ausgedehntes Ziel erforderlich ist, wird man vorteilhafter Raketenartillerie verwenden und damit gleichzeitig die nie zu zahlreich vorhandene klassische Artillerie von unzweckmäßigen und zeitraubenden Feueraufgaben entlasten. Der Munitionsbedarf und Munitionsverbrauch ist in erster Linie eine Funktion der Ausbildung und des vernünftigen Waffeneinsatzes. Zeitlich dichte Feuerschläge sind besonders bei solchen Zielen unerläßlich, welche einem länger dauernden Feuer der klassischen Artillerie ausweichen können.

Eingehende Studien und Versuche werden zeigen müssen, ob sich die schwer herzustellenden Pulvertreibsätze nicht durch billige flüssige Treibstoffe ersetzen lassen. Dies würde nicht nur den Pulverbedarf vermindern, sondern auch die Möglichkeit geben, die sehr leistungsfähige chemische Industrie intensiver zu Zwecken der Landesverteidigung heranzuziehen. Trotz des hohen Alters der Rakete stehen wir erst in deren Entwicklungsanfängen. Die Rakete blieb früher wohl deshalb in ihrer Entwicklung als Kriegswaffe stecken, weil eine Weiterentwicklung des klassischen Geschützes näherliegend und erfolgversprechender war. Das Bedürfnis nach einer *artilleristischen Massenfeuerwaffe,* welche sich auf dem Wege der Weiterentwicklung im klassischen Geschützbau nicht verwirklichen ließ, zwang im Kriege zur Schaffung einer Raketenwaffe. An einer weiteren Verbesserung der Raketenwaffe kann nicht gezweifelt werden, denn sie hat im vergangenen Kriege sowohl ihre Notwendigkeit als auch ihre Wirksamkeit und Nützlichkeit erwiesen. Jede Entwicklung braucht immer viel Zeit. Das Geschütz in seiner heutigen Form ist auch das Resultat einer jahrhundertedauernden Entwicklung. Man konnte einst nicht mit der Einführung von klassischen Geschützen solange zuwarten, bis diese ihren heutigen Höchststand erreicht hatten, sondern mußte notgedrungen von Stufe zu Stufe mitgehen. Das wird bei der Raketenartillerie kaum anders werden.

Von sehr großem Interesse ist ferner die Entwicklung der Rakete als *Fliegerabwehr-* und als *Flugzeugwaffe.* Der rückstoßfreie Abschuß der Rakete ist für das Flugzeug ideal. Sie verleiht ihm besonders beim Eingreifen in den Erdkampf eine außerordentliche Feuerkraft. Das Wegfallen des hohen toten Waffengewichtes, das jede Maschinenkanone aufweist, ist sehr vorteilhaft. Nachteilig wird die geringe Munitionsdotation bei einer Raketenbewaffnung empfunden. Diesem Nachteil kann wiederum die große

Wirksamkeit des Einzelgeschosses entgegengesetzt werden. Abgesehen von den Flugzeug-Erdkampfraketen, die im Kampf von Flugzeug zu Flugzeug nicht verwendungsfähig sind, bietet als Flugzeugbewaffnung eine *automatische Raketenflugzeugkanone* große Vorteile. Die Deutschen arbeiteten gegen Kriegsende an einem solchen Projekt, das aber nicht mehr rechtzeitig fertiggestellt werden konnte. Die in die Tragfläche einzubauende



USA. Raketenbestücktes Flugzeug. 12 Raketen 127 mm und 2 Raketen 300 mm

Raketenkanone hatte ein einziges Abschußrohr, aus dem 5 cm kalibrige Raketengeschosse in sehr schneller Folge hintereinander abgeschossen wurden, wobei der Nachladevorgang automatisiert war. Eine solche automatische Flugzeug-Raketenwaffe eignet sich auch sehr gut zur Bekämpfung gewisser Erdziele, sofern keine größeren speziellen Flugzeug-Erdkampfraketen zur Vernichtung widerstandsfähiger Ziele unerläßlich sind.

Bei der Fliegerabwehr hat sich gezeigt, daß die Großraketenentwicklung gegen Kriegsende in Deutschland falsche Wege gegangen war. Der Aufwand entsprach keineswegs den erhofften praktischen Erfolgsaussichten.

Abgesehen von den Schwierigkeiten der Fernlenkung, der Bedienung der erdgebundenen Hilfsgeräte, des hohen Arbeitsaufwandes zur Herstellung der Großraketen und ihrer Steuergeräte war erkannt worden, daß wohl ein Volltreffer eines Geschosses mit 500–1000 Gramm Sprengstoffinhalt ein Flugzeug zu vernichten vermag, während dagegen Großraketen mit selbst sehr großen Sprengstoffmengen auf wenige Meter vom Ziel zur Detonation gebracht werden müssen, um ein Flugzeug zum Absturz bringen zu können. Es erschien sehr viel vorteilhafter, das große Raketengeschoß als Zwischenträger für zahlreiche kleinere Raketen zu benützen, die in größerer Entfernung vom Ziel aus der Großrakete heraus abgefeuert, eine Schrotgarbe erzeugten. Die Treffer- und Vernichtungsaussichten waren bei dieser Lösung größer, weil hierbei an die Fernsteuerung der Groß-Rakete keine beinahe unlösbaren Genauigkeiten gestellt werden müssen. Solche *Großraketen* eignen sich vornehmlich zur Abwehr sehr hoch fliegender Bomberverbände. Für Ziele in mittleren Flughöhen bleibt zu überlegen, ob nicht ein Massenschuß mit billigen, kleinen, ungesteuerten Raketen vom Boden aus besser, praktischer und erfolgversprechender wäre, als ein Verschuß sehr teurer Großraketen in nur geringer Zahl. Wie der Jäger auf Vögel mit Schrot schießt, wird wohl logischerweise auch auf schnelle Flugziele mit schrotartig wirkenden Waffen geschossen werden müssen. Es scheint, daß vielerorts an der Lösung dieser Probleme mit Nachdruck gearbeitet wird.

Die Fernwaffen und ihre Bedeutung wurde bereits in meiner früheren Veröffentlichung behandelt, so daß nicht mehr näher darauf einzugehen ist. Die nochmalige Erwähnung des Raketenproblems liegt in dem Bestreben, die Technik und die Anwendungsgebiete beider hauptsächlichster rückstoßfreier Waffensysteme in groben Zügen so zu umreißen, daß dem Soldaten eine Stellungnahme zu einigen aktuellen Problemen erleichtert wird.

## Möglichkeiten der Panzerbeschaffung

Von Hptm. Eugen Studer

Ob wir Panzer kaufen wollen, ist eine Frage taktischer, finanzieller und zum Teil auch politischer Natur. Daneben besteht aber noch ein anderes Problem: auf welche Art können oder wollen wir uns Panzer beschaffen. Die nachfolgenden Ausführungen befassen sich nur mit dieser Frage, die reichlich komplizierter ist, als man vermuten könnte. Dabei ist es an und für sich gleichgültig, ob es sich um Panzerspähwagen, Kampfwagen, Selbstfahrgeschütze und Sonderpanzer handelt.