

Ueber Raketenwaffen

Autor(en): **Riser, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **12 (1946)**

Heft 5

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-363159>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Inhalt — Sommaire

| | Seite | | Page |
|---------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|------|
| Ueber Raketenwaffen. Von Oberstlt. A. Riser | 85 | De l'éducation militaire. Par le Colonel divisionnaire Probst | 98 |
| Die Verteidigung eines kleinen Landes im modernen Krieg | | Atombomben-Hysterie. | |
| Skizze von Major G. Semisch | 89 | Von Major Alexander P. de Seversky | 100 |
| Aero-Photogrammetrie. Von Heinrich Horber | 93 | Literatur | 104 |
| La guerre aérienne en 1945. Par le cap. E. Wetter, Of. instr. | 95 | Kleine Mitteilungen | 104 |

Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion und des Verlages gestattet.

Ueber Raketenwaffen Von Oberstlt. A. Riser, Bern

Es wird im folgenden über die Raketenwaffe und deren Einfluss auf den Luftschutz berichtet.* Die nachfolgenden Gedanken sollen Anregungen sein und zum Nachdenken auffordern. Mit einigen technischen Hinweisen sollen zudem die Verwendungsmöglichkeiten der Raketenwaffe kurz gestreift werden.

1. Einleitung.

Nach alten Ueberlieferungen wurde die Rakete bei den alten Chinesen schon im 9. Jahrhundert als Waffe verwendet. Im 18. Jahrhundert fand sie in Europa in verschiedenen Armeen Eingang. 1807 wurde von den Engländern bei der Beschiessung von Kopenhagen durch Raketen offenbar ein gewisser Erfolg erzielt. In der Folge organisierten deshalb auch Oesterreich, Preussen und Frankreich Raketenbatterien. Die Schweiz folgte, indem nach der Militärorganisation von 1850 ebenfalls acht Raketenbatterien aufzustellen waren. Die Vorarbeiten verzögerten sich aber, so dass erst 1860 zur Durchführung von Grossversuchen geschritten werden konnte. Diese befriedigten indessen technisch nicht vollauf und wurden deshalb 1862 wiederholt. Die Herstellung von Treibsätzen war offenbar noch nicht so weit fortgeschritten, dass eine ausreichende Regelmässigkeit in deren Fabrikation erreicht werden konnte. Nachdem die Raketenwaffe 1866 im preussisch-österreichischen Krieg die in sie gestellten Erwartungen nicht erfüllte, wurden die Raketenbatterien in Oesterreich und 1867 auch in der Schweiz aufgelöst.

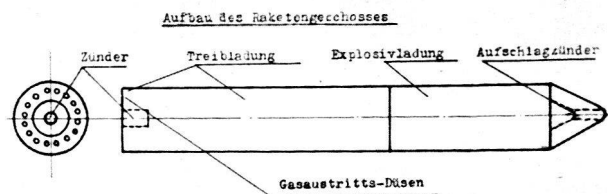
Nach Beendigung des ersten Weltkrieges wurden die Versuche mit Raketenantrieb auf breiterer

Basis wieder aufgenommen. Im Jahre 1928 führte die Firma Opel ein Auto mit Raketenantrieb vor. Ungefähr zur selben Zeit erprobten die Junkers-Werke Treibraketen als Starthilfe bei Wasserflugzeugen. Auch in Amerika wurden grossangelegte Versuche durchgeführt, welche offenbar ebenfalls befriedigten. Leider wurde ab 1934 nichts mehr öffentlich bekannt, indem zufolge der politischen Verwicklungen und Kriegswolken die Versuche unter Ausschluss der Oeffentlichkeit stattfanden.

Im Laufe des zweiten Weltkrieges zeigte sich, dass die Versuche soweit gediehen waren, dass die praktische Verwendung der Raketenwaffe gesichert war, selbst wenn sich zu Beginn des Einsatzes noch ausgesprochene Nachteile und Schwächen zeigten.

2. Allgemeines über die Rakete und den Raketenschuss.

Das Raketengeschoss erhält, im Gegensatz zum geschleuderten Geschoss der Kanone, die Kraft zu seiner Fortbewegung in Gestalt eines eingebauten besonderen Treibsatzes.



Das Raketengeschoss besteht aus dem eigentlichen Granatteil oder Sprengsatz und dem Treibsatz, welcher vor oder hinter dem Sprengsatz angeordnet ist.

* Siehe auch «Protar» 12 (1946) 43. (Die V-Waffen im Artikel Luftkrieg 1945).

Zur Treibladung eignet sich nicht irgend ein Sprengstoff. Als am vorteilhaftesten haben sich offenbar bis heute gedämpfte Sprenggelatine oder ein Gemisch von Nitroglyzerin und Nitrozellulose, bei den V-Waffen Alkohol oder Gasolin unter Zusatz von flüssigem Sauerstoff, erwiesen.

Die bei der Verbrennung des Treibsatzes entstehenden Gase treten aus dem Verbrennungsraum unter hoher Geschwindigkeit durch Düsen aus und bewegen durch ihre Rückstossenergie das



Düsen- und Zündöffnungen eines 21-cm-Raketengeschosses.

Raketengeschoss (wie übrigens jede Rakete) in entgegengesetzter Richtung. Die Vorwärtsbewegung ergibt sich nicht etwa aus dem Umstand, dass die nach rückwärts ausströmenden Gase gegen die Luft anstossen, sondern entsteht nach dem Prinzip des Impulssatzes. Nach diesem physikalischen Gesetz ist der Impuls, der einem Körper in der Richtung erteilt wird, gleich gross wie die Reaktion, welche in entgegengesetzter Richtung erzeugt wird. Das plötzliche Ausströmen der Verbrennungsgase am einen Ende der Rakete bewirkt in diesem Sinne als Gegenwirkung eine Fortbewegung des Raketenkörpers in der entgegengesetzten Richtung. Die Geschwindigkeit des Raketengeschosses steigert sich von Sekunde zu Sekunde, bis der Treibsatz verbraucht ist. Bis zu diesem Zeitpunkt erhält das Raketengeschoss also einen ununterbrochenen Schub. Nachher unterliegt das Geschoss, wie jedes andere Geschoss, den Gesetzen der Schwerkraft und der äusseren Ballistik.

Beim Abschuss einer Rakete entsteht kein Rückstoss. Durch diesen Umstand ist es möglich, kleine Raketen von der Schulter weg, und selbst grösseren Raketen aus Flugzeugen abzuschliessen. Würden Geschosse mit ähnlicher Wirkung mit

einer normalen Schusswaffe abgefeuert, so würde der Schütze durch den Rückstoss zu Boden geworfen, währenddem das Flugzeug beschädigt oder sogar zerstört werden könnte.

Die meist verwendeten Raketengeschosse sind flügelstabilisiert. Bei gewissen Konstruktionen sind die Gasaustrittsdüsen turbinenartig angeordnet, welche dem Geschoss eine Rotation um die eigene Achse (Drall) geben und damit gegenüber den flügelstabilisierten Geschossen die Treffgenauigkeit bis um 60 % erhöhen. Die Reichweite dieser Geschosse ist allerdings etwas geringer, da ein Teil der Schubkraft zur Erzeugung der Rotation verbraucht wird.

Die Zündung erfolgt auf elektrischem Wege. Zu diesem Zwecke werden die Geschosse, bzw. Geschütze an ein zentrales elektrisches Zündgerät angeschlossen. Durch einfachen Druck auf einen Knopf oder eine Kontakthülse wird der Stromkreis geschlossen und die Zündung herbeigeführt. Es ist möglich, Salven- oder Einzelfeuer abzugeben.

Für den Abschuss der Raketen-Artilleriegeschosse verwendet man besondere Abschussgestelle, welche motorgezogen, oft auf Motorfahrzeugen montiert oder auch nur in der Erde verankert sind. Das Gewicht des Fahrgestells beträgt z. B. bei einem 6-fachen 15 cm Raketenschussgerät (später 10 Rohre) nur 350 kg.

Die Abschussgestelle besitzen Gleitbahnen, welche bald aus einem Rohr, bald aus einer Gleitschiene bestehen. Beides dient dazu, dem Geschoss die Flugrichtung und den nötigen Abgangswinkel zu geben. Neuerdings sind die Gleitschienen auswechselbar, damit verschiedene Kaliber zum Abschuss gebracht werden können.

Gegen Kriegsende wurde versucht, den Raketenantrieb auch mit normalen Artilleriegeschossen zu kombinieren, indem man die mit hoher Anfangsgeschwindigkeit verschossene Granate zusätzlich mit einem Raketentreibsatz versah. Damit soll der Geschwindigkeitsabfall des Geschosses vermindert und eine höhere Schussdistanz erreicht werden.

Der Raketenantrieb für den Bombenwurf im Sturzflug erzeugt eine gestreckte Flugbahn und erhöht die Treffsicherheit der Bombe. Beim Abwurf aus grosser Höhe kann die Wurfweite mit Raketenbomben verlängert werden, so dass z. B. mit Raketen-Gleitbomben ein Ziel aus beträchtlicher Entfernung, d. h. ausserhalb der Flabzone angegriffen werden kann.

Theoretisch wäre die Reichweite einer Rakete sozusagen unbegrenzt. Dies ist jedoch praktisch nicht der Fall, indem, abgesehen von der Herstellung geeigneter Treibmittel, die Regulierung der Zündung und Verbrennung, die Auspuffung, das Gewicht des Treibsatzes und die ballistischen Erfordernisse bei zunehmender Flugweite sehr erhebliche Hindernisse bedeuten.

Die Herstellung von kleineren Raketengeschossen ist verhältnismässig billig und die Bedienung sehr einfach, weil keine komplizierten Teile benötigt werden.

Soweit bekannt, wurden Raketen-Sprenggeschosse, Raketen-Brandgeschosse und Raketen-Nebelgeschosse fabriziert.

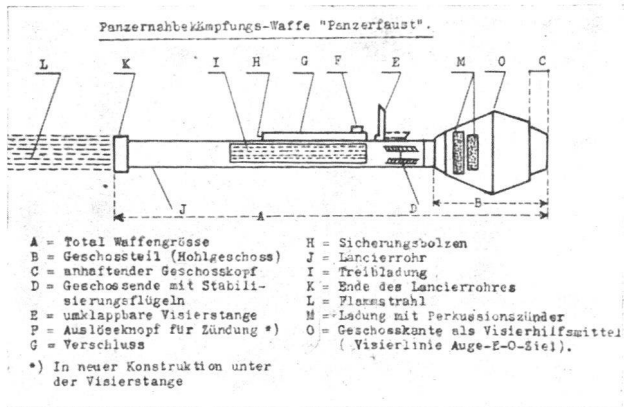
Die Probleme für kurze Entfernungen, auch für die Schussweite der Feldartillerie, dürfen heute im Prinzip als gelöst betrachtet werden. Bereits bestehen in England, Amerika und Russland in erheblicher Anzahl besondere Raketen-Artillerie-Abteilungen.

3. Verwendung der Raketengeschosse.

Soweit bekannt geworden ist, lässt sich die Verwendung der Raketengeschosse etwa wie folgt gruppieren:

a) Infanterie-Raketenwurfgeräte.

Hier handelt es sich um Raketenwurfgeräte, welche entweder nach dem Ausblasverfahren (Impulsverfahren) arbeiteten, oder wo der Raketentreibsatz im stielähnlichen Ende des Geschosses selbst untergebracht war. Die Waffen wogen etwa 6—18 kg. Beim Abschuss hielt der Schütze das Führungsrohr entweder unter dem Arm oder auf der Schulter. Die Geschosse selbst wirkten nach dem Prinzip der Hohlladungen und hatten auf kurze Distanz eine sehr grosse Durchschlagskraft, indem z. B. die «Panzerfaust» auf 30 m Panzerplatten bis zu 20 cm Durchmesser durchschlug, der «Panzerschreck» selbst bei einer Distanz von über 100 m immer noch Platten von ca. 16 cm. (Das Prinzip und die Wirkung der Hohlladung bestehen darin, dass der Sprengstoff



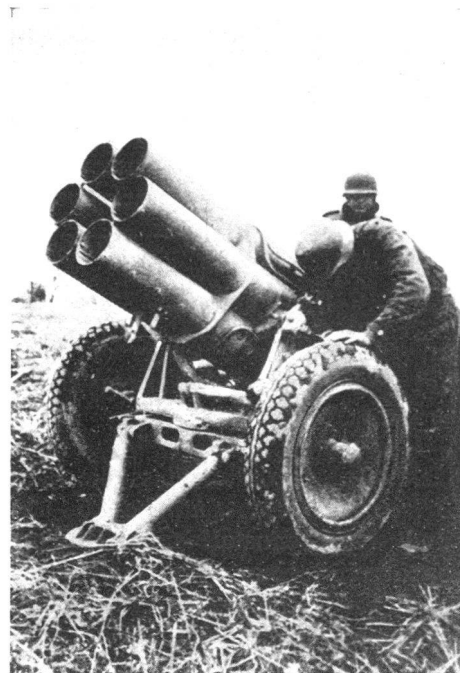
trichterförmig angeordnet ist, so dass die Trichteröffnung gegen das Ziel zu liegen kommt. Bei der Detonation vereinigt sich der grösste Teil des Druckes vorne, quasi auf einen Punkt, ähnlich wie die Sonnenstrahlen bei einem Brennglas, wodurch eine sehr grosse Durchschlagskraft erzielt wird.)

b) Raketenartillerie mit F.-Art.-Schussweite.

Die Raketenartillerie wurde mit oder ohne Räderlafette aufgestellt. Im weiteren wurde selbstfahrende Raketenartillerie auf Tank und Personenwagen montiert. Die Wurfgeräte wurden höchst einfach gestaltet und des öfters, wie bereits erwähnt, sogar nur im Boden eingegraben.

Die Raketenartillerie mit oder ohne Räderlafette, auf Tank und Personenwagen montiert, gelangte im Krieg zahlreich und offenbar mit

Erfolg zur Anwendung. Die Schussweiten variierten zwischen 2—9 km. (13,2 cm ca. 8500; 15 cm ca. 7750; 21 cm ca. 4000; 28 cm ca. 3000 m.) Im allgemeinen tragen die grösseren Kaliber weniger weit als die

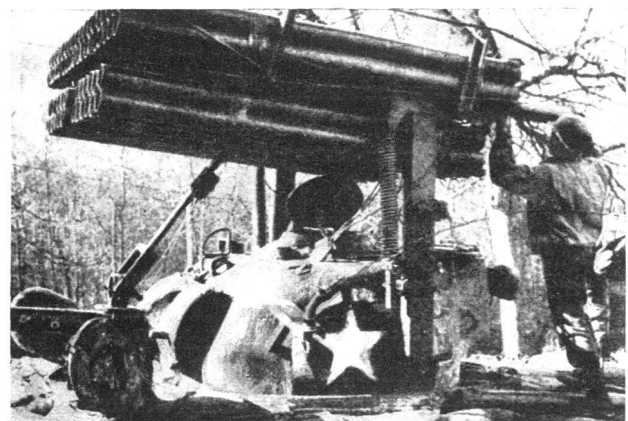


Deutscher 15-cm-Raketenwerfer mit sechs Rohren auf Fahrgestell.

kleinen. Für Flächenfeuer erscheint die Raketenartillerie der F.-Art. zufolge der konzentrierten und schlagartigen Belegung des Zielgeländes überlegen. Die Nachteile liegen u. a. in einem grossen Munitionsverbrauch, sowie in der Unvermeidbarkeit der Rauch- und Feuerentwicklung in der Feuerstellung. Ebenfalls ist die Treffgenauigkeit bei einem Punktziel noch ungenügend.

Die Raketenartillerie wurde in Deutschland mit Wurfgerät oder Raketengeschütz, in Russland als Salvengeschütz bezeichnet.

Raketenartillerie wurde ebenfalls in der Marine verwendet und zwar, indem die Wurfgeräte in besondere Boote eingebaut wurden. Sie spielten bei der Einleitung der Invasion am Atlantikwall eine nicht unbedeutende Rolle.



Raketenwerfer auf USA-Schermann-Panzerwagen.

Auch als Flugzeugbewaffnung fand Raketenartillerie Verwendung. Die Raketen wurden vom Pilot oder Bombenschützen auf elektrischem Wege gezündet, oder im Steilflug zum Angriff auf Bodenziele oder andere Flugziele verwendet. Als Flak-Artillerie scheint sich indessen die Rakete bis heute nicht sonderlich bewährt zu haben, indem die erreichte Geschwindigkeit von etwa 500 m/sek. noch nicht genügt, ebenfalls nicht die Präzision des Schusses, im besonderen die Tempierung. Experten sind indessen der Auffassung, die Geschwindigkeit der Rakete würde sich noch steigern lassen, ebenfalls die Präzision des Schusses mittels Radar-Steuerung.

c) Raketen-Fernartillerie.

Hierzu gehören die ausgesprochenen Fernwaffen V-1 und V-2, sowie Abarten wie die ferngesteuerte Henschel-Gleitbombe.

Die V-1 war eine Flügelbombe mit Raketenantrieb. Ich erinnere daran, dass die Reichweite etwa 250 km, die Geschwindigkeit 5—600 km/h betrug und der Brennstoff nicht in Form von Pulver, sondern in einer Flüssigkeit bestand. Es handelte sich hier also um eine Flüssigkeitsrakete. Die Steuerung erfolgte automatisch durch Kreiselgeräte. Das Antriebsaggregat bestand offenbar aus Alkohol, verflüssigtem Sauerstoff, sowie Methan unter Beimischung von Benzin oder Azetylen.

Trotzdem von rund 8000 gegen England abgefeuerten V-1-Bomben 1560 durch Artillerie und 1900 durch Flieger abgeschossen wurden und sich 279 in den Ballonsperren verfangen, waren die Schäden in England keineswegs gering. Im Zusammenhang mit der Abwehr gingen übrigens 450 Flugzeuge verloren und 2900 Angehörige der Flugabwehr fanden den Tod.

Die V-2 war eine Verbesserung der V-1 und eine ausgesprochene Rakete. Sie war das erste tatsächliche Raumschiff und bedeutete technisch eine ausserordentliche Leistung. Sie erreichte eine Geschwindigkeit von ca. 5000 km/h, eine Scheitelhöhe der Flugbahn von 100 km und eine Reichweite von etwa 6—700 km. Sie flog mit Ueberschall-Geschwindigkeit und ferngesteuert dem Ziele zu. Als Brennstoffe dienten ähnliche Zusammensetzungen wie bei der V-1.

4. Einfluss der Raketenwaffen auf den Luftschutz.

Auf Grund der technischen Beschriebe und der erhaltenen Mitteilungen ergeben sich angesichts der möglichen Verwendung der Raketenwaffe — wozu wir auch die V-Waffen zählen — für den Luftschutz vorläufig folgende Ueberlegungen:

a) Bei der V-1 handelte es sich um Geschosse, welche in der Stunde nur 500—600 km zurücklegten. Hier war mithin eine Bekämpfung durch Flak und Flugzeuge noch möglich. Es bestand die Möglichkeit, dass sich beim Herannahen die Leute noch in irgend eine Deckung warfen.

b) Die V-2 Rakete ist eine verbesserte V-1. Bei ihr fallen vorläufig die Möglichkeiten einer wirk-

samen Bekämpfung dahin, indem sie mit Ueberschallgeschwindigkeit ihrem Ziel zufliegt. Bei der V-1, wie bei der V-2 lässt die Zielgenauigkeit noch sehr zu wünschen übrig.

c) Auch bei Bomben, welche mit Raketen-Endbeschleunigung abgeworfen werden, ist ein Ausweichen praktisch unmöglich, indem auch sie, wenn wahrscheinlich auch nicht mit Ueberschall-, so doch mit grosser Geschwindigkeit dem Zielgelände zufliegen. Es wird nicht zu vermeiden sein, dass Raketenwaffen, welche mit Ueberschallgeschwindigkeit eintreffen, je nachdem wo sie einschlagen, grössere Verluste bringen.

d) Eine weitere neue Möglichkeit der Bombardierung ergibt sich aus dem Abwurf von Raketenwaffen aus Flugzeugen ausserhalb der Flakzone. Eine Bekämpfung durch Flak fällt in diesem Falle dahin.

e) Die V-1 brachte entsprechend dem geringen Auftreffwinkel mehr Flächenschäden, während die V-2, wenigstens zu Beginn, offenbar mehr als Minenbombe und demzufolge mehr am Einschlagort, also lokal wirkte.

f) Der Einsatz dieser Raketen- oder V-Waffen hat zur Folge, dass im Kriegsfall ein ständiger Alarmzustand herrschen wird. Nach diesem Gesichtspunkt haben sich die Massnahmen zu richten. Die Folgen sind ein mehr oder weniger ständiges Untertauchen unter die Erdoberfläche, der Ausbau und die Ausstattung von entsprechenden Schutzräumen und überdies eine dezentralisierte Verteilung der Bevölkerung und der Einsatzmannschaft. Das öffentliche Leben, die öffentlichen Dienste werden aber trotzdem bis zu einem gewissen Umfang weitergehen müssen.

g) Bei den V-Waffen hat es sich bis jetzt nicht um eigentliche Zerstörungs- sondern mehr um Störungsangriffe gehandelt. Es steht aber zu erwarten, dass in Zukunft auch hier massierte Angriffe entwickelt werden, wobei allerdings bis heute die grosse Streuung zu berücksichtigen ist. Ob so oder so: zu irgend einer Zeit und an irgend einer Stelle können Geschosse einfallen. Dies bedingt, dass der Luftschutz mobil und ständig einsatzbereit ist, so dass er an den betreffenden Stellen sofort durch motorisierte Truppenteile eingreifen kann.

h) Das ganze Land wird noch ausgesprochener als bisher Kriegsgebiet. Die Grundsätze der Armee für den Kampf (Dezentralisation, lockere Formation, Tarnung, Deckung, Staffelung) werden auch für den Luftschutz unumgänglich. Dabei wäre jedoch falsch zu denken, dass bei diesen neuen Angriffswaffen jede Abwehr nutzlos oder unmöglich sei. Dieser Gedanke darf weder in der Armee noch im Luftschutz Platz finden. Es wird immer so sein und bleiben, dass auf Angriffswaffen sich auch entsprechende Verteidigungsmittel finden.

i) Technisch bringen die Raketen und V-Waffen bei der Schadenbekämpfung und bei der Abwehr keine Aenderungen, wohl aber organisatorisch und

taktisch, indem die Forderungen betr. Dezentralisation, Motorisierung und ständiger Einsatzbereitschaft noch dringender werden.

k) Eine Folge der V-Waffen kann ausländischen Berichten zufolge auch in der Erschütterung des ganzen Zielgeländes liegen. In diesem Sinne besteht die Möglichkeit, wie übrigens bei allen Scherbomben, dass die Fundamente der naheliegenden Häuser, aber auch deren Mauern erdbebenmässig so erschüttert werden, dass eine Weiterverwendung dieser Mauern als Fundamente für den Wiederaufbau nicht mehr in Frage kommt.

Schlussbemerkungen.

Die Verwendung der Raketenwaffe hat die Kriegsführung bereits weitgehend beeinflusst. Die Ergebnisse waren jedenfalls derart, dass an ihrer Verbesserung unablässig gearbeitet wurde und die Waffen, welche nach dem Raketenprinzip arbeiten, ständig vermehrt werden. Für rasche Flächenfeuer und Massenwirkung gegen Besammlungsräume

erscheint die Raketenwaffe trotz bestimmten Nachteilen den bisherigen Mitteln überlegen.

Besonders die V-Waffen sind für künftige Kriege äusserst wirksame Waffen. In allen Grossstaaten wird an ihrer Vervollkommnung gearbeitet. Die ferngesteuerte Lenkung nach dem Radar-Prinzip erscheint gelöst.

Wir werden es erleben, dass mit diesen Waffen von Land zu Land oder sogar von Kontinent zu Kontinent geschossen werden kann. Sie könnten in diesem Sinne auch für kleine Staaten mit kleiner Luftflotte ein willkommenes Mittel werden, um gegnerische Rüstungszentren aus grossen Entfernungen unter Feuer zu nehmen.

Es muss unsere Landesverteidigung und den Luftschutz im besonderen interessieren, was mit dem Mittel der Raketenwaffe zu erreichen ist, damit wir orientiert sind und uns im Sinne der Abwehr darauf vorbereiten können. Nach meiner Auffassung kommt ihr auch für die Zukunft die Bedeutung eines wichtigen Kampfmittels zu.

Die Verteidigung eines kleinen Landes im modernen Krieg

Skizze von Major G. Semisch

Wohl mancher besorgte Patriot hat sich schon die Frage gestellt, ob unser Land gegen einen mit modernen Mitteln ausgerüsteten und übermächtigen Gegner sich zu behaupten vermöge oder sich überhaupt zur Wehr setzen könne. Die Bekanntmachungen über die V-Waffe und namentlich über die Atombombe haben mancherorts innerlich eine Art Panik ausgelöst. Wohl die Grosszahl der Leute hat sich von den zum Teil propagandistisch aufgezogenen Zeitungsmeldungen beeinflussen, ja beeindrucken lassen. Alle diese Menschen haben dabei nicht einmal einen ernsthaften Versuch gemacht, zu prüfen, wie die Verhältnisse genau liegen. Diese Kritiklosigkeit des Durchschnitts-Menschen gegenüber Gedrucktem bringt es mit sich, dass er seine Hoffnung für eine bessere Zukunft der Einfachheit halber auf ein hypothetisches Weltparlament setzt, das den ewigen Frieden auf unserer Erdkugel bringen soll. Dabei übersieht er völlig, dass gerade dieses passive Verhalten demjenigen dient, der nach der tatsächlichen Weltherrschaft strebt. Er übersieht aber auch gleichzeitig, dass er (ohne es vielleicht zu wollen) durch seine Mutlosigkeit, seine innere und uneingestandene Panik, seine Gedankenlosigkeit, die moralische Widerstandskraft der ganzen Bevölkerung schwächt. Damit setzt er sein Land der Gefahr aus, schliesslich von aussen her regiert zu werden. Nicht mehr der Bürger würde bestimmen, wer ihn regiert, wer ihn richtet, sondern der Fremde.

Darum tut es not, die Dinge so zu sehen, wie sie tatsächlich liegen. Es sei hier deshalb der Versuch unternommen, die Entwicklungsmöglich-

keiten der Angriffswaffen zu betrachten, um daraus die Notwendigkeiten für die Verteidigung abzuleiten. Den Ueberlegungen dient zur Grundlage, dass der Gegner zahlen- und waffenmässig die Uebermacht hat. Diese Unterlegenheit wettzumachen, ist keine leichte Aufgabe. Wir müssen aber versuchen, sie einigermassen zufriedenstellend zu lösen.

Angriff.

Es ist an sich gleich, ob der Feind das Land zur dauernden Beherrschung erobern will oder sich andere Vorteile zu verschaffen sucht. In beiden Fällen will er dem Land seinen eigenen Willen aufzwingen.

Gegenüber einem Land, dessen moralische Widerstandskraft ungebrochen ist, kann er dies wohl kaum tun, ohne es mit den Waffen anzugreifen und niederzuwerfen. Das kleine Land könnte theoretisch allerdings durch den Wirtschaftskrieg auf die Knie gezwungen werden. Diese Möglichkeit wäre wohl an verschiedene Voraussetzungen gebunden. Kann der Feind, wenn er als mächtiger Koloss das ganze Territorium umschliesst (Lage der Schweiz 1941), auf der Erde eine hermetische Blockade errichten, so bleibt noch die Möglichkeit der Verbindung nach aussen auf dem Luftweg. Gerade die Entwicklung des Flugwesens eröffnet hier möglicherweise tröstliche Perspektiven. Erst wenn das Land auch politisch isoliert würde, könnte auch in der dritten Dimension ein hermetischer Abschluss erreicht werden. Diese letztere Möglichkeit würde aber praktisch bedeuten, dass das kleine Land sich einer Koalition mächtiger Staaten gegenüber sähe. Ein unwahr-