Zeitschrift: Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse = Gazetta militare svizzera

Band: 91=111 (1945)

Heft: 12

Artikel: Krisis der Luftverteidigung

Autor: Wüthrich, Fritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-19616

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: 15.07.2025

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

Zeugen gewesen. Wir wissen es. — Das Gute aber ist keine Utopie. Selbst die Bösewichter müssen sich ihm beugen und Schlechtigkeiten mit den Kleidern der Tugend umhüllen. Wenn sie Kriege bereiten, sprechen sie von ihrer Friedensliebe, wenn sie plündern und rauben, beschwören sie Ordnung und Recht mit hohen Worten. Und wenn sie die letzten Reste der Menschenrechte mit Füssen treten, so rufen sie die Vorsehung an. Es geht nicht anders. Selbst der Verderber muss die Verbeugung vor dem Guten machen, muss es anerkennen, indem er sich und sein Tun maskiert. Freilich, wer sich den Teufel zum Führer nimmt, darf sich nicht wundern, in der Hölle anzukommen. So sagte wohl ein altes Wort. Wir fügen hinzu: Diese Ankunft bedeutet zugleich Untergang von Bösem.

Die Macht des Guten, des Rechtes, der Nächstenliebe ist stark. Ihr Gegenspieler ist nicht so sehr das Böse als die Trägheit, die nein sagt zu der Frage des Kain. So erst kann das Böse wachsen. Die sogenannten Guten, die defensiv in Ruhe geniessen wollen, sind an vielem schuld. Aber schliesslich erwachen sie, wenn die eigene Gefahr sie schüttelt.

Es wird noch manchen Rückfall geben, es wird noch manche bange Stunde kommen und mancher Notschrei zum Himmel gellen. Aber es besteht Hoffnung, dass die Gnade so unermesslicher Macht, die aus dem Schosse der natürlichen Offenbarung unser Zeitalter heimsucht, die Menschenwelt schliesslich zwingen wird, sich nach Recht und Gerechtigkeit zu ordnen.»

Krisis der Luftverteidigung

Von Oberstlt. *Fritz Wüthrich*, Zürich

I.

Wir setzten den Titel hin mit der ganzen Brutalität, welche den Umständen angemessen ist; denn wir fühlen uns bedrückt durch ein Gefühl der Ohnmacht gegenüber der phantastischen Evolution, welche die Möglichkeiten der Angriffe aus der Luft in den letzten Jahren genommen haben. Und denken wir an das am Ende des zweiten Weltkrieges erfolgte Erscheinen der Atombombe mit ihrer apokalyptischen Wirkung, so sind wir wohl berechtigt, von einem Gefühl

der Ohnmacht gegenüber ungeheuren Angriffskräften zu sprechen. Weil aber der Schweizercharakter so geartet ist oder so geartet sein sollte, dass er nicht in passivem Kleinmut einfach übermächtige Kräfte dulden will, so wollen auch wir den Versuch wagen, die Mittel einer wirksamen Abwehr gegen Angriffe aus der Luft zu prüfen. Wohl hat man ähnliche Ueberlegungen schon vor Jahren angestellt; und nicht nur in andern Ländern, sondern auch bei uns, wurden die Mittel der Luftverteidigung — Flugzeuge und Flabkanonen — mächtig entwickelt. Die Verteidigungsmittel haben sich aber bisher als schwächer erwiesen als die Angriffsmittel, ja dermassen schwach gegenüber den angreifenden Zerstörungsgewalten, dass man im gegenwärtigen Moment ohne Uebertreibung von einer *Krisis der Luftverteidigung* sprechen kann. Eine solche besteht nicht nur in unserm kleinen Lande, sondern ist *universal* für alle Länder, die *Luftangriffe total abwehren möchten.*

II.

Wir wollen in Kürze die *Entwicklung der Angriffsmittel* aus der Luft und der *Verteidigungsmittel* dagegen skizzieren.

Im ersten Weltkrieg sind zuerst schüchtern einzelne Flugzeuge aufgetaucht, mit der Funktion als Aufklärer, dann der leichteren Bomber, der Jäger und Kampfflugzeuge. Gegen Ende des ersten Weltkrieges begann der Einsatz der Flugzeuge in Massen, welche Tendenz im zweiten Weltkriege eine ungeheure Verstärkung erfuhr. So ist gerade als Charakteristikum des zweiten Weltkrieges der *massenweise Einsatz* von Bombern, Jägern und Kampfflugzeugen erfolgt, die Flugzeuggeschwindigkeiten sind auf über 600 km per Stunde gestiegen, die Flughöhen gingen über 10,000 m, die Bombengewichte erreichten 5000 kg und mehr, neuartige Sprengstoffe, insbesondere solche mit Aluminiumzusatz, verstärkten die Sprengwirkung. Die Stuka-Angriffe bildeten anfänglich eine Ueberraschung, verloren dann aber an Bedeutung zugunsten der Tief- und Tiefstangriffe.

Parallel mit der Entwicklung der Fliegerei ging die *Entwicklung der Flab,* welche an Bedeutung und Zahl heute bereits die Erdartillerie überflügelt hat. Zweifellos hat die Flab hervorragende Resultate zu verzeichnen, aber es ist ihr bis heute nicht gelungen, gegen Fliegerangriffe *eine totale abstossende* Wirkung auszuüben, wie dies seinerzeit das Maschinengewehr gegenüber der angreifenden Infanterie zu erzielen vermochte.

Es erscheint aber gerecht, *ein paar positive Tatsachen erfolgreicher Verteidigung* gegen Luftangriffe hervorzuheben:

Im Jahre 1940 haben die englischen Jäger, insbesondere Spitfires, in heldenhaftem täglichem Einsatz die deutsche Luftoffensive verlustreich abgeschlagen. Dass die schwächere Zahl eine Uebermacht besiegen konnte, war nicht zuletzt dem Radar zu verdanken, welches erlaubte, anfliegende feindliche Staffeln rechtzeitig zu entdecken und den operativen Einsatz der eigenen Kräfte wirksam und zeitgerecht zu gestalten.

Bei den Grossbombardierungen deutscher Städte durch amerikanische Bomber hat die deutsche Flab anfänglich 8—15 % der Angreifer abgeschossen, bis die Verteidigungsbatterien selbst durch Angriffe geschwächt waren oder bis die Munitionsbestände zur Neige gingen.

Im Frühjahr 1944 wurde die Brücke von Remagen durch mittlere Flab gegen angreifende deutsche Flugzeuge wirksam verteidigt, und zwar durch Abschuss von ca. 50 % der Angreifer. Erst nach längerer Zeit ist dann die Brücke durch einen Bomberangriff zerstört worden.

Als 1944 die V_1-Geschosse auf London niederprasselten, ist es den Engländern in kurzer Zeit gelungen, dank Radar, dank der schnellen Meteor-Flugzeuge und dank dem konzentrierten Flabfeuer, schliesslich über 90 % der V_1-Bomben abzuschiessen.

Und schliesslich war im Frühjahr 1945 die englische Luftabwehr bereit, durch Einsatz von Flab- und von weiter entwickelten Radar-Apparaten auch die aus grosser Höhe mit grosser Geschwindigkeit herniedersausenden unheimlichen V^2-Geschosse wirksam zu bekämpfen.

Trotz dieser positiven Erfolge der Abwehrmittel müssen wir feststellen, dass die zermürbende Gewalt der Angriffsmittel gegenüber der Verteidigung am Ende des zweiten Weltkrieges das *Uebergewicht behielt.* Wir möchten auch feststellen, dass mit dem Aufkommen der Luftwaffe zum erstenmale eine Waffe geschaffen wurde, *deren Wirkung über die taktische Wirkung hinausgeht* und direkt operative, strategische, kriegswirtschaftliche und moralische Wirkung besitzt. Nie war dies bisher bei einer neuen Waffe der Fall: Langspiess und Hellebarde gegen Reiter, Kanone gegen Infanterie, Maschinengewehr gegen Infanterie, Panzer gegen Infanterie und Artillerie waren letzten Endes immer nur neue Waffen mit begrenzter taktischer Wirkung. Es ist auch interessant festzustellen, dass immer gegen eine neue Waffe (Gewehr, Maschinengewehr, Panzer) *die Artillerie* die eigent-

liche Gegenwaffe darstellte, so dass es nahelag, auch gegen Flugzeuge die Artillerie (Flab) als Helferin zu rufen. Aber wir sehen mit Bedauern, dass heute noch die Flab die totale abstossende Wirkung gegen Flugzeuge nicht ausübt. Wohl gelingt es ihr, drei, fünf, acht oder mehr Prozent der angreifenden Vögel abzuschiessen, aber massive Luftangriffe auf Städte, Kommunikationen und wichtige Objekte haben trotzdem meistens zum Erfolg geführt, wenn nicht, neben der Flab, gegen die angreifenden Flugzeuge eine technisch und zahlenmässig gleichwertige Luftwaffe zur Verteidigung eingesetzt werden konnte.

Die deutsche Luftwaffe z. B. befand sich schliesslich in der Minderzahl, und die deutsche Flab war trotz ihrer zahlenmässig grossen Stärke nicht in der Lage, gegnerische Luftangriffe überhaupt zu verhindern. Wohl haben wir auch das Beispiel der erfolgreichen englischen Abwehr gegen die zahlenmässig überlegene deutsche Luftwaffe erwähnt, aber dieser Erfolg wurde nur erreicht dank des ausserordentlich heroischen Einsatzes der unterlegenen englischen Luftflotte, deren Abwehrkraft sich überdies hätte erschöpfen müssen, wenn die Deutschen die Situation erkannt und ihre Angriffe 1940 noch einige Wochen weitergeführt hätten.

Die nüchterne Betrachtung der in obigem kurz dargelegten Erfahrungen des zweiten Weltkrieges führt zum Schluss, dass besonders ein kleines Land, wie die Schweiz, dessen Luftwaffe zahlenmässig stark unterlegen sein muss, sich *in besonders schlechter Abwehrposition* gegen Luftangriffe befindet. Die ungenügende Zahl unserer Flugzeuge wird es uns ohnehin verbieten, diese grundsätzlich gegen massenhaft einfliegende Flieger einzusetzen, sondern wir werden unsere Flugzeuge in erster Linie als Aufklärer und für die Unterstützung des Erdkampfes benützen müssen, wenn sie nicht in wenigen Tagen in heroischem Luftkampf gegen stark überlegene Gegner aufgeopfert werden wollen. So geht daraus mit aller Deutlichkeit hervor, *dass bei uns das Schwergewicht der Abwehr von Luftangriffen bei der Flab liegt*, welche zahlenmässig und punkto Ausrüstung unter allen Umständen in die Lage gesetzt werden sollte, die ihr zugewiesene Aufgabe mit Erfolg zu lösen, also die gewünschte totale abstossende Wirkung auf angreifende feindliche Flugzeuge zu erzielen. Wir dürfen und werden nicht zufrieden sein, wenn wir jeweils 5—10 Prozent der Angreifer abschiessen und trotzdem unsere Städte, Kommunikationen und wichtigen Objekte vollständig zerstört werden. Wir dürfen auch nicht zufrieden sein, wenn wir die Armee im

Mittelland oder im Réduit intakt und kampfkräftig erhalten, wenn nebenbei die Wohnstätten, Fabriken, Bahnhöfe und Kraftwerke zerstört werden, wenn die Wirtschaftskraft des Landes lahmgelegt wird, und wenn wir am Ende eines Krieges sagen müssten: Die Armee war bis zum Schluss erfolgreich gegen jeden Eindringling, aber das Land ist für Generationen zerstört und besitzt keine Produktionsmittel mehr, um der übergrossen Bevölkerung unseres kleinen Landes Arbeit und Brot zu verschaffen. *Also müssen wir nach Mitteln sinnen*, wie wir unser Land nicht nur gegen Erdtruppen verteidigen können, sondern auch gegen die alles zerstörenden Angriffe aus der Luft.

III.

Unsere Ausführungen sollen keine Aufmunterung für Pessimisten sein, sich ängstlich hinter dem Ofen zu verkriechen, sondern wir wollen, trotz der Schwere des Problems, *die positiven Möglichkeiten der Abwehr* untersuchen, welche uns die Technik an die Hand gibt. Zweifellos war der verflossene Krieg *ein Krieg der Ingenieure*, und der kommende wird ein solcher der Ingenieure und Physiker sein. Die Ingenieure haben gegen die Panzer ein Kräutlein der Abwehr gefunden, das hiess Artillerie und — der Panzerschreck war vorbei. Die Ingenieure haben gegen die Flugzeuge die Flabkanone geschaffen. Schöpfen wir die Möglichkeiten der Flab genügend aus, so ist der Flugzeugschreck ebenfalls vorbei. Bedingung hiefür ist allerdings, dass man die *wirtschaftlichen Konsequenzen* des Ausbaues einer genügend starken Flab nicht scheut und die nötigen Munitionsmengen bereitstellt. Man kann von uns verlangen, dass wir uns hierüber etwas präziser ausdrücken, was wir hiemit tun wollen?

Noch anfangs des zweiten Weltkrieges rechnete man als nötig zum Abschuss eines Flugzeuges eine *Munitionsmenge* von ca. 1000 Schuss 7,5-cm-Munition, entsprechend einem Munitionsgewicht von ca. 6,5 Tonnen. Dieser Aufwand hat sich durch die Verbesserung der Richtmittel, der Schiessverfahren und der Instruktion der Mannschaft erheblich verringert. Laut amerikanischen Angaben an der Flieger- und Flab-Ausstellung in Paris im Sommer 1945 hat die U. S.-Flab zum Abschuss eines Flugzeuges folgende Geschosszahlen verbraucht:

Total abgeschossene Flugzeuge vom Tag I—V (Invasion—Victory . . . . . 3200 Stück

Schusszahlen pro Abschuss (verschiedene Kaliber):

90 mm	78 Schuss
40 mm	156 Schuss
37 mm	63 Schuss
12,5-mm-M. G.	500 Schuss

Munitionsgewicht pro Abschuss . . . . . ca. 1,2 Tonnen

Dies will also heissen: Wenn 500 Flugzeuge die *Stadt Zürich* angreifen und wir wünschen, eine total abstossende Wirkung gegen den Angriff zu erzielen, was beispielsweise durch den Abschuss von 50 Prozent der Angreifer erzielt werden könnte, so würden wir einen *Munitionsverbrauch von 300 Tonnen benötigen.* Dies entspricht einem Einsatz von fast 600 7,5-cm-Batterien während einer Minute. Man sieht aus diesem Beispiel, dass das Problem mit 7,5-cm-Batterien nicht gelöst werden kann, abgesehen davon, dass die Reichweite der 7,5-cm-Batterien für Angreifer in 7000 m Höhe und mehr nicht genügt.

Aehnliche Ueberlegungen wurden natürlich auch in andern Staaten angestellt. Im Bestreben, das *Munitionsgewicht pro Minute* der Geschütze zu erhöhen, geht die *Tendenz der Kanonenkonstrukteure* dahin, das Kaliber der Geschütze zu vergrössern, die Schusskadenz zu verstärken, statt Einrohrgeschütze Mehrrohrgeschütze einzuführen, die Bedienung der Geschütze automatisch zu gestalten, die Präzision des Schiessens zu verbessern, das Schiessen auch bei Nacht durch weitgehende Einführung des Radar (anstatt nur als Entdekkunggerät auch als Richtgerät) erfolgreich zu gestalten und die Batterien möglichst mobil zu halten. So sind heute, wie sich der Schreibende überzeugen konnte, Drillingsgeschütze vom Kaliber 15,0 cm mit einer Kadenz von 60 Schuss pro Rohr und pro Minute keine Illusion mehr, sondern Wirklichkeit. Auch bestehen Projekte über Zwillingsgeschütze vom Kaliber 21,0 cm mit einer Schusskadenz von 60 Schuss pro Rohr per Minute. Mit solchen *Superflabgeschützen* ist es dann tatsächlich möglich, *minutliche Munitionsgewichte von 15 Tonnen und mehr* zu erreichen bei gleichzeitig vergrössertem Wirkungsbereich. Folgende Tabelle möge diese Entwicklungstendenz illustrieren:

Minütliches Munitionsgewicht:

20-mm-Geschütz (1 Rohr)	0,05 Tonnen/Min.
34-mm-Batterie (3 Geschütze)	0,27 Tonnen/Min.

40-mm-Zwillingsgeschütz	0,25 Tonnen/Min.
7,5-cm-Batterie (4 Geschütze)	0,52 Tonnen/Min.
10,5-cm-Zwillingsgeschütz (k = 60 per Rohr)	1,92 Tonnen/Min.
15-cm-Drillingsgeschütz (k = 60 per Rohr) .	7,28 Tonnen/Min.
21-cm-Zwillingsgeschütz (k = 60 per Rohr)	15,00 Tonnen/Min.

Stellen wir uns vor, die Stadt Zürich sei durch 10 Zwillingsgeschütze vom Kaliber 21 cm verteidigt, so hätten diese die Chance, bei Annahme eines Munitionsgewichtes von 1,0 Tonnen per Abschuss und 1½ Minuten Beschusszeit, von 500 angreifenden Bombern deren 225, also fast 50 Prozent, abzuschiessen. Zweifellos wäre dies eine wirksame Verteidigung.

Selbstverständlich ist man erschreckt über den notwendigen *technischen Aufwand* und insbesondere über die durch eine wirksame Verteidigung verursachten *Kosten*. In der Tat kosten 10 Zwillingsgeschütze von 21 cm Kaliber samt Munition, Richtgeräten und andern Einrichtungen die Kleinigkeit von 40 Millionen Franken. *Dieser Kostenaufwand erscheint untragbar*, und doch beträgt er nur einen Bruchteil des Schadens, welchen ein einziger erfolgreicher Massenangriff mit Bombern auf Zürich verursachen würde. Wir wagen heute noch nicht zu entscheiden, ob wir solche Ausgaben riskieren dürften, selbstverständlich nicht nur zur Verteidigung der Stadt Zürich, sondern auch noch von andern wichtigen Zentren der Schweiz. Die Frage ist daher berechtigt, ob wirklich die Superflabkanone das richtige Verteidigungsmittel gegen Fliegerangriffe darstellt, oder ob nicht die Flabartillerie an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sei und der Ingenieur und Physiker nach andern wirksamen Mitteln der Fliegerabwehr suchen sollte

IV.

Im Vordergrund der Betrachtung als eventuelles Abwehrmittel gegen Flugzeuge steht *das Raketengeschoss*, wie ja das Raketenprinzip, sei es nun als eigentliche Rakete oder als Düsenantrieb im weitern Sinne, bei den Flugzeugen sowie den «V 1»- und «V 2»-Geschossen seine überraschende Anwendung gefunden hat. Kürzlich ist in dieser Zeitschrift ein Artikel über die Geschichte der Rakete erschienen, in welchem dieser für alle Zukunft die Bedeutung als Kampfmittel und als Ersatz für die Artillerie abgesprochen wurde.

Tatsache ist jedoch, dass in andern Ländern nicht nur mit der Rakete als Waffe der Erdartillerie, sondern auch als Waffe der Flugabwehr *eingehende Versuche und Forschungen* angestellt werden. Die bis jetzt entwickelten Flabraketen haben noch nicht befriedigt. Zweifellos sind sie in der Lage, ein sehr grosses Munitionsgewicht mit verhältnismässig einfachen Mitteln angreifenden Bomberstaffeln entgegenzuschleudern. Wir wir hörten, genügt aber die erreichte Geschwindigkeit von etwa 500 m/sec. noch nicht, ebensowenig wie die Präzision des Schusses, insbesondere der Tempierung. Es ist aber bemerkenswert, dass leitende Flaboffiziere des Auslandes im Gegensatz zu eifrigen Verfechtern der Superflabkanone, in der Rakete die Zukunft sehen und meinen, insbesondere *ein kleines Land hätte alle Ursache, der Entwicklung der Flabrakete volle Aufmerksamkeit zu schenken.* Die betreffenden Experten meinen auch, die Geschwindigkeiten der Raketen lassen sich wohl noch steigern und ebenso sei die Präzision des Schusses noch zu verbessern durch Steuerung mittels eines Radio-Leitstrahls und Einbau eines Radar-Zünders in die Rakete. Im Prinzip ist die Radio-Steuerung gelöst, und auch der Radar-Zünder hat ja schon seine grundsätzliche Anwendung bei grossen Flabgeschossen gefunden. (Ein Radar-Zünder besteht aus einem in ein Geschoss eingebauten Mikrowellen-Sender, dessen ausgesandte Wellen durch das Ziel reflektiert werden und bei einer gewissen Reflexionsstärke in der Nähe des Ziels die Detonation des Geschosses auslösen.) Auf jeden Fall sind wir der Meinung, das Raketenproblem sei es wert, grundlegend studiert zu werden, weil die technischen Möglichkeiten dieses Instrumentes doch bedeutend grösser sind als zur Zeit, da Congrave die englische Raketenartillerie schuf.

V.

Vielleicht haben unsere bisherigen Ausführungen, trotz der Schwere des gestellten Problems, *gewisse Hoffnungen* erweckt, die Aufgabe der wirksamen Fliegerabwehr mit der Zeit meistern zu können. Aber eine neue Tatsache von fundamentaler Bedeutung ist im Juni 1945 aufgetaucht durch die *erstmalige Anwendung der Atombombe* gegen zwei japanische Städte. Wir wollen es uns versagen, das ganze Problem der Atomzertrümmerung und der Gewinnung der Atomenergie darzustellen, und verweisen auf die sehr zahlreichen Publikationen hierüber, welche allerdings noch manche

Fragen offen lassen. Der Schreibende ist der Meinung, dass die Entdeckung und Nutzbarmachung der Atomenergie die grösste Entdeckung der Menschheit seit deren Bestehen darstellt und nur gleichgesetzt werden kann der Entdeckung und Nutzbarmachung des Feuers (Prometheus). Leider ist die Atomenergie erstmals zur Zerstörung von Städten und Menschen angewendet worden, anstatt zu friedlichen Zwecken, und wir müssen die bange Frage stellen, ob man sich gegen diese höllische neue Waffe, welche auch wieder aus der Luft kommt, mit irgendwelchen Mitteln wehren könnte. Wir wissen, dass die Atombombe entweder von einem Flugzeug abgeworfen wird oder in Form einer durch Radio-Strahl gesteuerten Rakete über dem Ziel erscheinen könnte. Ferner ist bekannt, dass die über Japan abgeworfenen Atombomben auf der Zertrümmerung von Uran (U 235) beruhten, ein Gewicht von ca. 4,5 T. besassen*) und bei der Explosion eine Energie von vielleicht 100 Millionen Kilowattstunden entwickelten mit einer Temperatur von vielen hunderttausend Grad Celsius (Sonnentemperatur an der Oberfläche 5900 Grad Celsius). Nach dem Stefan-Boltzmanschen Gesetz wächst aber die Strahlung eines Körpers mit der 4. Potenz von dessen absoluter Temperatur, weshalb die Strahlungsintensität des Atombomben-Explosionszentrums gegen eine Million Mal grösser war als die spezifische Strahlung der Sonnenoberfläche. Dies zu wissen, ist wichtig für die Beurteilung der Wirkung der Atombombe, *welche in erster Linie kraft ihrer Strahlung* Menschen und Objekte zerstört, wobei die Druckwirkung der Explosion und die Auftriebswirkung der erhitzten Luftmassen über dem Ziel nur in sekundärer Weise zur Zerstörung beitragen.

Infolge der Eigenart der Atombombe mit ihrem grossen Wirkungsbereich der Zerstörung würde es daher *gar nichts nützen, eine über dem Ziel erscheinende Bombe abzuschiessen*, denn die Chance, deren Zündeinrichtung zu zerstören, ist noch ungewiss. Will man daher Atombomben unwirksam machen, so bleibt nichts anderes übrig, als nach Mitteln zu suchen, wie solche schon weit von unserer Grenze entfernt oder in Höhen von über 30,000 m abgeschossen oder sonstwie unschädlich gemacht werden könnten. Wir gestehen, *dass wir bis heute kein Mittel kennen*, um dieses Ziel zu erreichen. Die Mittel, welche gegen Flugzeuge oder gegen «V»-Geschosse Erfolg versprechen — Radar in Verbindung mit Kanonenflab oder Raketenflab — müssen gegenüber den Atombomben versagen. Eine einzige Hoff-

*) Nach neuesten Angaben Totalgewicht 4,5 T., Sprengstoff 40 kg.

nung besteht: *die* elektromagnetischen Strahlen, welche in Form stark gebündelter Energie den Himmel abtasten und auf weite Entfernung Atomgeschosse vorzeitig zur Auslösung bringen könnten. Es ist daher nicht von ungefähr, dass ein hoher Flaboffizier einer ausländischen Armee dem Schreibenden erklärte: «Ich habe natürlich den Ingenieuren meines Landes die Aufgabe gestellt, die Möglichkeiten der Verwendung von Strahlen elektrischer Energie oder von Wärmeenergie als Mittel der Flugabwehr ernsthaft zu studieren. Die Ingenieure und Physiker müssen das Abwehrmittel für Luftangriffe aller Art inklusive Atombomben suchen, und ich bin überzeugt, dass in den Energiestrahlen irgendwelcher Art ein solches Mittel liegen könnte.»

Vorläufig bleibt uns nichts anderes zu tun, als an die schliessliche Entdeckung eines wirksamen Abwehrmittels gegen die Atombombe zu glauben und zu hoffen, die in Betracht kommenden Länder werden *kraft internationaler Vereinbarung* auf deren Gebrauch als Kriegsmittel verzichten. Wir hoffen es, aber wir sind noch nicht überzeugt von der Erfüllung unserer Hoffnung.

«Ist es unter diesen Umständen noch gerechtfertigt, eine teure Armee aufrechtzuerhalten?», darf der normale Bürger mit Recht fragen. Wir wollen diese Frage mit aller Ueberzeugung mit «Ja» beantworten. Denn es ist festzustellen, dass bei einem zukünftigen Angriff auf unser Land, auch bei Anwendung einer Atombombe auf unser Hinterland, unser schweizerischer Boden durch Erdtruppen in Besitz genommen würde, gegen die wir uns ebenfalls durch Erdtruppen samt ihren Hilfskräften in der Luft in althergebrachtem Sinne zu erwehren haben. Und auf die Front werden sicher keine Atombomben abgeworfen werden, weil ja dadurch auch die angreifende Armee geschädigt würde. Im weitern ist die Tiefe unseres Landes so klein, dass der Abwurf von Atombomben auf einen wichtigen Punkt, wie z. B. Zürich, bei der Reichweite der Atombomben eben auch das feindliche Gebiet in Mitleidenschaft ziehen würde. So ist wieder einmal die Kleinheit unseres Landes ein gewisser Schutz, wenn auch kein absoluter. Ferner steht es nirgends geschrieben, dass wir selbst nicht auch das Recht besitzen, uns mit der Atombombe als mögliche *Vergeltungswaffe* zu befassen, womit wir einer Drohung von Feindesseite eine wirksame Gegendrohung gegenüberstellen würden, welche dann vielleicht genügen könnte, einen Angreifer zum Verzicht auf die Anwendung der Atombombe zu bewegen. Genau dasselbe Moment besteht übrigens zwischen den grossen rivalisierenden

Ländern, welche nicht aus Vernunft oder Menschlichkeit, sondern aus Angst, und nur aus *Angst vor Vergeltung*, vielleicht eine internationale Vereinbarung über den Verzicht auf den Einsatz von Atomwaffen schliessen und aus den gleichen Gründen im kritischen Moment dann *auch einhalten* werden.

Wir glauben nicht, dass für den Moment die Möglichkeiten der Atomwaffen und deren internationaler Verpönung abgeschätzt werden können, aber auf jeden Fall besteht für uns die Pflicht, uns mit dieser Angelegenheit zu beschäftigen. Insbesondere die *wissenschaftliche Forschung* unserer Hochschulen sollte mit der Bereitstellung von Mitteln, welche diesmal nicht zu schweizerisch-knauserig sein sollten, in die Lage versetzt werden, den Problemen der Atomzertrümmerung ernsthaft nachzugehen, sei es, um selbst solche Waffen herstellen zu können, sei es zur Entwicklung von Abwehrwaffen oder, was das schönste Ziel darstellen würde, zur Erschliessung der Atomzertrümmerung als wirtschaftliche Energiequelle der Zukunft, vielleicht auf anderer Basis als derjenigen des U 235.

VI.

Die *Quintessenz* unserer nicht gerade optimistischen, wenn auch zeitgemässen Ueberlegungen ist die folgende: *Das Problem der totalen Luftabwehr* und der Verhinderung der Zerstörung unserer Wirtschaftszentren ist gestellt, aber noch nicht gelöst. Soweit es sich um die Abwehr von massenhaft angreifenden Flugzeugen handelt oder um die Abwehr von Geschossen nach Art der «V»-Geschosse, kann der genügend starke Einsatz von fliegerischen oder flabistischen Kräften zweifellos die Lösung bringen, wobei für unsere schweizerischen Verhältnisse *das Schwergewicht auf der Entwicklung der Flab* zu einer der wichtigsten Waffen liegt. Aber man muss sich bewusst sein, dass die Kosten einer wirklich wirksamen Luftverteidigung durch Flab sehr gross sein werden, jedoch in Beziehung gesetzt werden müssen zur Grösse des Schadens, welchen ungenügend abgewehrte feindliche Flugzeuge in unserem Land verursachen könnten.

Noch durchaus ungewiss sind die Möglichkeiten der *Abwehr von Atombomben oder Atomraketen.* Die Aussichten zur Lösung dieses Abwehrproblems sind nicht ermutigend, wenn auch grundsätzlich physikalische Abwehrmöglichkeiten zu bestehen scheinen. Auf jeden Fall wird es unsere Pflicht sein, die Probleme menschlicher, wirt-

schaftlicher und militärischer Art, welche die Atomzertrümmerung gebracht hat, auf grosszügiger Basis zu studieren, bevor wir uns in ein unabwendbares Schicksal fügen.

Zum mindesten aber erscheint verfrüht, jetzt schon daran zu glauben, dass die Atombombe die Menschen zum ewigen Frieden zwingen werde, wenn wir auch als kleine, friedliche Nation in unserem Interesse und im Interesse der Menschheit hoffen, dass schliesslich die Vernunft die Menschheit vor der Selbstvernichtung bewahren und zur Erkenntnis führen werde, dass der Wettbewerb der Nationen auch mit friedlichen Mitteln noch genug Spielraum für Tatkraft, Unternehmungslust und sogar Genialität des Einzelnen bieten könnte. Deshalb erscheint es angezeigt, noch nicht an die Abschaffung unserer Armee zu denken, sondern im Gegenteil an deren *Umgestaltung auf Grund der Erfahrung und in der Voraussicht der kommenden militärischen Möglichkeiten und Formen.* Auf jeden Fall ist ein Krieg der Zukunft ein *Krieg der Ingenieure und Physiker*, weshalb unsere Armee einen Umbau erfordern sollte, vielleicht *radikaler* Art und ohne Rücksicht auf liebgewordene politische und regionale Traditionen.

Raketen

Von Oberst *A. Kradolfer*, Muri-Bern

1. Geschichtliche Entwicklung

Die ersten Raketen sollen schon im 13. Jahrhundert von Chinesen gegen Mongolen und dann im 18. Jahrhundert von den Indern im Kampf gegen die Engländer verwendet worden sein. Darauf wurden in den Jahren 1850—1870 in England, Frankreich, in Oesterreich und auch in der Schweiz Raketen bei der Artillerie eingeführt. Es handelte sich um Raketen für Schussdistanzen von bis ca. 3000 m. Für die Treibladung dieser Raketen wurde Schwarzpulver mit Beimengungen von Phlegmatisierungsmitteln verwendet. Durch die Einführung der rauchlosen Pulver bei den Geschützen ist dann ein Unterbruch in der Raketenentwicklung entstanden, und erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden die Raketenprobleme, zum Teil unter Verwendung rauchloser Pulver, wieder aufgenommen.