Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 21 (1955)

Heft: 11-12

Artikel: Die heutigen Angriffsmittel, ihre Wirkung und Bekämpfung : Referat

Autor: Baumgartner, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-363612

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

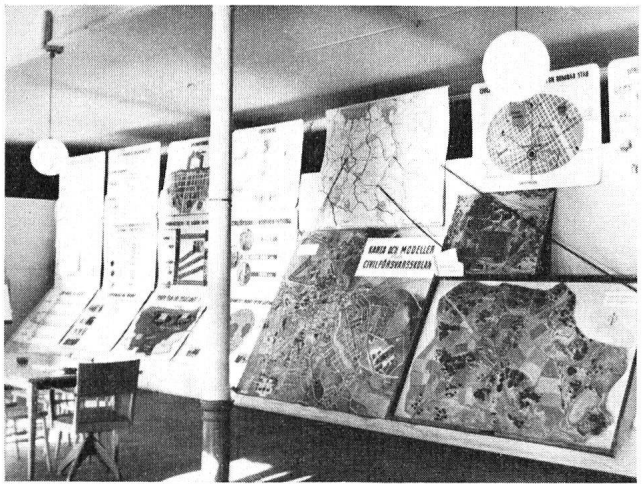
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 24.08.2025

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



An diesem Ausstellungsstand werden die Karten und Modelle der schwedischen Schule für Zivilverteidigung gezeigt, an der die höheren Kader für den Zivilschutz ausgebildet werden. Man macht aus dieser Ausbildung kein Geheimnis und zeigt in instruktiver Anordnung das Unterrichtsmaterial, das den Zivilverteidigungschefs der Städte und Gebiete und ihren Dienstchefs für eine gründliche und in die Details gehende Ausbildung zur Verfügung steht. Dadurch wird auch in der Oeffentlichkeit der Zivilschutzgedanke vertieft.

«Der Fels gibt Schutz im Krieg — Raum im Frieden», sagt der Text im Blickpunkt dieser Ausstellungshalle unter dem Atompilz, der auf die Notwendigkeit von soliden Schutzbauten im Granit hinweist. Die Ausstellungen behandeln auch das Problem der Atom- und Wasserstoffbombe und erläutern in instruktiver Zusammenfassung von Bild und Text die möglichen Schutzmassnahmen.

für die Beschaffung und Eigenproduktion von hervorragenden Aufklärungsfilmen ausgegeben, die als Beiprogramm in den Lichtspieltheatern und an besonderen Werbeveranstaltungen gezeigt werden. Der Ton dieser Aufklärung ist darauf abgestimmt, dem schwedischen Bürger die Verantwortung klar zu machen, an der er im Interesse seiner Familie, der Heimat, ihrer Freiheit und Unabhängigkeit mitzutragen hat, eine Verantwortung, der er sich als Bürger nicht entziehen kann und die gerade in Zeiten wirtschaftlicher Hochkonjunktur aber eines unsicheren Friedens Opfer fordert. Die Bausteine für einen kriegsgenügenden Zivilschutz müssen im Frieden zusammengetragen werden, um in Zeiten der Not bestehen zu können.

Neben Filmvorführungen, Werbe- und Diskussionsabenden für die Zivilverteidigung und einer mannigfachen Literatur verdienen auch die zahlreichen Ausstellungen Beachtung, die in den letzten Jahren in allen Landesteilen gezeigt wurden. Auch in den Ausstellungen und Vorführungen, welche die schwedische Wehrmacht oder der für die Stärkung der Abwehrbereitschaft eintretende Landesverband «Volk und Verteidigung» im ganzen Lande durchführen, wird dem Zivilschutz als wichtiger Teil der totalen Landesverteidigung der ihm zukommende Raum zugewiesen. Unsere Bilder vermitteln einen Einblick in diese Ausstellungstätigkeit, die auch eine eigentliche Wanderausstellung umfasst und weite Bevölkerungskreise zu erfassen vermag. -th.

Die heutigen Angriffsmittel, ihre Wirkung und Bekämpfung

(Referat von W. Baumgartner, Chef des Betriebsschutzes, Generaldirektion PTT, Bern, gehalten an einem eidg. Kurs für Kantonsinstruktoren der Ortschefs)

Die Angriffsmittel und ihre Schadenwirkung bestimmen die Gegenmassnahmen. Wohl können die Kriegserfahrungen des Auslandes nicht unbesehen als Lehren für die Schweiz übernommen werden; sie bilden aber die wichtigsten Grundlagen und die Ursachen überhaupt für den Aufbau unserer Massnahmen zum Schutze der Bevölkerung im Kriege und für die Schadenbekämpfung, sowohl in den taktisch-technischen Belangen wie auch in der Organisation und im Umfange der Vorkehren.

I. Erfahrungen über die Angriffsmittel und ihre Schadenwirkung sowie über die Bedeutung der Schutzmassnahmen im Rahmen der Landesverteidigung

Die Bombardierungen waren ein Teil des totalen Krieges. Sie hingen praktisch vollständig mit der Entwicklung der Luftwaffe zusammen.

Deutschland, dessen Blitzkriegmethode nur mit kurzen und mit ganzer Gewalt geführten Kriegen

gegen ein Land auf einmal rechnete, verfügte zunächst über keine strategische Luftwaffe. Die Flieger hatten die Erdtruppen zu unterstützen (Panzer/Stukas) und Schockwirkungen durch Terrorangriffe auf Städte zu erzeugen, die aber in direktem Zusammenhang mit den Erdangriffen standen. Später wies sich der Verzicht Deutschlands auf eine spezielle Bombardierungsluftwaffe als ein grosser Fehler.

Auch Japan hatte nur eine taktische Luftwaffe.

Die strategische Bombardierung der westlichen Alliierten wurde von drei Hauptfaktoren wesentlich beeinflusst.

Die grosse wirtschaftliche Macht ermöglichte ein gewaltiges Ansteigen des Angriffsgewichtes. Trotzdem dauerte es Jahre, bis die Bombardierungen in genügender Stärke und Häufigkeit durchgeführt werden konnten. Aber bei Kriegsende waren beispielsweise allein in Europa 14 000 schwere Bomber erster Linie eingesetzt. Während des Feldzuges gegen die europäischen Achsenmächte wurden im ganzen 1,4 Mio Bombardierungseinsätze geflogen.

Die technischen Verbesserungen waren für den Erfolg ebenso massgebend. Eine der wichtigsten war die Entwicklung des Langstreckenjägers Ende 1943, der den Schutz der Bomber auf dem ganzen Flugwege ermöglichte. Die Fliegende Festung hat sich doch als zu verwundbar erwiesen. Andere Erfindungen schufen die Möglichkeit der Bombardierung durch Wolken, Nebel und bei Nacht. Dazu kam die Bildung der bekannten Pfadfinderabteilungen, welche die Bomber an das befohlene Ziel führten und dieses sichtbar machten. Die Treffgenauigkeit und das System des konzentrierten Angriffes wurden gewaltig verbessert und erschwerten die Schutzbekämpfungsmassnahmen beträchtlich. Um einen Stadtteil von 1 km² Fläche zu 95 % zu zerstören, setzte man noch im Sommer 1943 300 Lancaster-Bomber ein, wobei im Durchschnitt nur 15 % der Bombenlast ins Zielgebiet fielen. Ende 1944, 1½ Jahre später, war die Entwicklung soweit fortgeschritten, dass mit der gleichen Aufgabe nur noch 30 Lancaster bezeichnet werden mussten, die durchschnittlich 93 % der Bombenlast in den Quadratkilometer hineinbrachten. Schliesslich wurden die Bombenqualität wesentlich verbessert und das Gewicht der Einzelbombe erhöht.

Anfänglich wurden für die Flächenangriffe vorwiegend Brisanzbomben verwendet. Die Alliierten untersuchten im Winter 1942/43 den relativen Wirkungsgrad der Bombenladungen. Die Studie ergab eine wesentlich grössere Wirksamkeit der Brandbombe. Man arbeitete eine neue Angriffsmethode aus, die sog. Fire Raids. Der erste Grossversuch im Juli 1943 auf Hamburg war ein aussergewöhnlicher Erfolg. Nach diesem Datum lag das Schwergewicht bis Kriegsende auf dieser Angriffsmethode, die am wirtschaftlichsten war und mit der auch in Zukunft ernsthaft zu rechnen ist.

Als die wirksamsten Bombenarten gegen Städte haben sich bei den Brisanzbomben die Typen GP (General Purpose) zu 250 und 500 kg mit Momentzündung, bei den Brandmitteln die 2-kg-Elektron-Thermit-Bomben und die 13,5-kg-Oelbomben erwiesen. Diese vier Bombenarten bildeten die grosse Masse, gewichtsmässig über 80 %. Alle übrigen Bombenarten stehen in der Wirtschaftlichkeit mit Abstand zurück.

Die beste Wirkung wurde mit dem Verhältnis 1 Tonne Brisanzbombe/1 Tonne Brandbombe erreicht. Jede Veränderung nach oben oder unten hatte ein hohes Absinken der relativen Schadenwirkung zur Folge.

Das gleiche Verhältnis galt innerhalb der Brandbombenarten. Der gemischte Abwurf von 50 % Stabbrandbomben und gewichtsmässig 50 % Oelbomben zu 13 kg hat sich als das beste Vorgehen erwiesen. Die relative Wirksamkeit beider Brandbombenarten werden als gleich hoch eingeschätzt. Der Hauptvorteil der Elektronbombe liegt in der hohen Zahl. Die Oelbombe erwies sich dagegen in der Feueranfachung als überlegen.

Der dritte Hauptfaktor war die Beeinflussung der Bombardierung durch die unmittelbare Kriegslage. Die strategische Luftwaffe konnte sich während des ganzen Krieges nie mit allen Kräften ihrer Hauptaufgabe widmen. Sie hatte immer und teilweise mit ganzer Kraft die taktischen Luftstreitkräfte zu unterstützen, sei es als Helferin der Flotte, als Partnerin der Landtruppen in den Schlachten, auf dem Boden, bei der Invasion, als Erkundigungsphotographin für alle, als Transportmittel für Truppe und Material. Die U-Bootgefahr wurde nie ganz beseitigt und der Krieg um die Luftherrschaft erforderte dauernd grösste Aufmerksamkeit. Diese Erfahrungstatsache könnte für unser Land eine Entlastung bedeuten. Ein Angriff einer Grossmacht gegen die Schweiz ist nämlich ausserhalb eines europäischen oder gar interkontinentalen Konfliktes kaum denkbar. Infolgedessen wird auch unser Gegner gezwungen sein, seine Kräfte zu zersplittern, was seine Ueberlegenheit, speziell im Luftkrieg, zwangsläufig herabsetzt.

Um sich ein Urteil über das Ausmass der Luftangriffe bilden zu können, sei als Beispiel erwähnt, dass gegen die Achsenmächte in Europa 2,5 Mio Tonnen zu 1000 kg Brisanz- und Brandbomben abgeworfen wurden. Die Gesamtwirkung einer solchen Abwurfmasse lässt sich kaum vorstellen.

Erinnern Sie sich der zahllosen Bilder über die Ruinen deutscher Städte, der 1,5 Mio Toten und Verletzten, der 7,5 Mio Obdachlosen (10 % der Gesamtbevölkerung), der 5 Mio Evakuierten, der 3,4 Mio zerstörten oder stark beschädigten Wohnungen (20 % des Gesamtbestandes), der 14 Mio Personen, die ganz oder teilweise ihr persönliches Eigentum verloren oder der 20 Mio Deutschen, die durch die Lahmlegung der lokalen Versorgungs- oder Verkehrsbetriebe betroffen wurden. Wahrlich, die Bombardierungen wurden mit einem gewaltigen Aufwand an Mitteln durchgeführt. Niemand hätte in den dreissiger Jahren an eine solche Entwicklung geglaubt. Dies soll uns ein Fingerzeig für die Zukunft sein.

Für die Beurteilung ist es wichtig, noch festzuhalten, dass bis Ende 1943 nur 16,6 % und ab 1. Januar 1944 bis Kriegsende dagegen 83,4 % der gesamten Bombenlast abgeworfen wurden. Deutschland hatte beispielsweise über 4½ Jahre Zeit, sich vorzubereiten, sich anzugewöhnen und Erfahrungen zu sammeln, bevor die Angriffe mit grösster Wucht und Konzentration einsetzten. In einem künftigen Krieg wird keine derartige Angewöhnungszeit mehr zur Verfügung stehen. Dies beweist die gegenwärtige Aufrüstung zur Luft im westlichen wie östlichen Lager.

Im Laufe der Entwicklung wurde die Bevölkerung als wichtigster und zugleich verwundbarster Teil des Kriegspotentials eines Landes selbst zum strategischen Angriffsobjekt ersten Ranges mit dem Ziel, die nationale Widerstandskraft entscheidend zu brechen. Die Angriffe mit 1000 Bombern auf Köln und Essen im Frühsommer 1942 waren der Anfang dieser Kriegführung.

Nach strategischen Angriffsplänen wurden in Europa bombardiert:

1. Das Transportwesen	mit 36 %	oder	882 000 t
2. Die Wohnbevölkerung der Städte	mit 24 %	oder	576 000 t
3. Die Industrie	mit 14 %	oder	333 000 t
4. Militärische Ziele	mit 20 %	oder	486 000 t
5. Verschiedene Ziele	mit 6 %	oder	153 000 t

Gemessen am Bombengewicht war der Angriff gegen die Bevölkerung das zweitwichtigste Ziel. Die Bombardierung der Transportzentren und der Industrie zog die Bevölkerung aber ebenfalls schwer in Mitleidenschaft.

Ziehen wir aus diesen Erfahrungen den Schluss, so müssen wir feststellen, dass in Europa 80 %, in Japan 90 % der Bombenlast auf den sogenannten zivilen Sektor fielen und dass im Verlaufe der Entwicklung die Bevölkerung selbst zum strategischen Angriffsobjekt ersten Ranges wurde.

Dort wo keine oder ungenügende Luftschutzmassnahmen getroffen wurden, hatten die Angriffe gegen die Frontbevölkerung eine mitentscheidende Rolle gespielt.

Holland, das den Luftschutz ganz ungenügend vorbereitet hatte, kapitulierte nach dem massiven Terrorangriff auf die Stadt Rotterdam, obwohl die aufmarschierte niederländische Armee mit 20 Divisionen von den sieben angreifenden deutschen Divisionen nicht einmal leicht angeschlagen war. Im Gegensatz dazu hat sich Finnland gegen die viel zahlreicheren russischen Luftangriffe erfolgreich geschlagen.

Auf Japan fielen 150 000 t Bomben, die 2,5 Mio Häuser einäscherten. Dieses Land hat sich ergeben, als es allein auf den heimatlichen Inseln noch über eine kampferprobte, voll ausgerüstete Armee von 2,5 Mio Mann und mehrere tausend Jäger verfügte und lange bevor eine alliierte Invasion der Stamminseln hätte erfolgen können. Wohl führten verschiedene Ursachen die Niederlage herbei. Aber für den Stichentscheid des Kaisers im obersten Kriegsrat, die bedingungslose Kapitulation anzunehmen, war die Ueberlegung ausschlaggebend, dass Japan gegen die Luftangriffe besonders verwundbar und ungenügend vorbereitet sei und die Weiterführung des Krieges die Vernichtung dieses Volkes bedeuten würde. Die Atombombe führte nicht zum Zusammenbruch. Sie erlaubte der japanischen Führung jedoch, die bedingungslose Kapitulation anzunehmen und gleichzeitig das Gesicht zu wahren, ohne Harakiri begehen zu müssen.

In Grossbritannien hatte jedermann seinen Schutzraum, seinen Helm und seine Gasmaske. Die obligatorischen Massnahmen wurden vom einfachen Arbeiter bis zum Ministerpräsidenten diszipliniert durchgeführt. Die Bestände der Luftschutzorganisation waren im Verhältnis zur Schweiz viermal grösser, jene der Hausfeuerwehren etwa gleich gross. In dieser weitsichtigen Anstrengung liegt der Grund, dass die Lage auch am Boden gemeistert werden konnte, als die Schlacht um England begann, zu einer Zeit, da Grossbritannien militärisch am schwächsten und im Widerstand gegen Deutschland allein war. Nach Kriegsende stellte die englische Regierung im Parlament fest, dass sie die Pflicht, genügende Luftschutzmassnahmen durchzuführen, als ebenso wichtig betrachte wie die Bereitstellung der Mittel für die aktive Landesverteidigung.

Die Fähigkeit Deutschlands, sich zu schützen und zu erholen, war aussergewöhnlich gross. Als festgestellt wurde, wie ernstlich die Bombardemente die Wirtschaft und die Widerstandskraft des Volkes trafen, unternahm man alles, was nach der damaligen Lage noch getan werden konnte.

Für rund 15 Mio Personen wurden Keller zu trümmersicheren Schutzräumen verstärkt. Der Bau von Bunkern und Stollen wurde gefördert (im ganzen standen solche für zirka 8 Mio Personen zur Verfügung). Die Hausfeuerwehrorganisation zählte 22 Mio Angehörige, d. h. etwa ein Viertel der Bevölkerung. Zur Verstärkung der kommunalen Luftschutztruppen und für den Schutz wichtiger Betriebe mussten immer mehr Partei- und andere Organisationen, Truppen der Armee und Luftwaffe beigezogen werden. Ende 1944 stellte Speer fest, dass dauernd 5 Mio Arbeitskräfte der Wirtschaft für den Luftschutzdienst entzogen waren (ein Achtel). Mit wenigen, kurzen Unterbrechungen nahmen die Luftangriffe seit 1943 als das Zentralproblem der Ueberwachung der Moral, der Propagandamaschine und der Polizeiorgane den vorherrschenden Platz ein.

Es brauchte die absolute Luftüberlegenheit und die ungehinderte und dauernde Bombardierung von gewaltigem Ausmass. Die abgeworfene Bombenlast, die immer genauer ins Zielgebiet fiel, war erdrückend. Auf das Stadtgebiet von Schaffhausen wurden am 1. April 1944 höchstens 15 t Bomben abgeworfen, die 40 Todesopfer und einen Gesamtschaden von 40 Mio Franken verursachten. Gegen Kriegsende fielen auf Deutschland Monat für Monat das 10 000-Fache, nämlich 150 000 t Bomben. Sie führten anfangs März 1945 zum Zusammenbruch des Transportwesens und kurz darauf der gesamten Wirtschaft.

Die Folgen des wirtschaftlichen Zusammenbruches hatten aber die Frontlinien noch nicht im ganzen Ausmass erreicht, als die deutschen Stellungen überrannt wurden. Die deutsche Armee wurde geschlagen. Wenn die alliierten Siege zu Lande in den letzten Monaten des Krieges nicht erfochten worden wären, so hätte die Wehrmacht nach deutscher und amerikanischer Auffassung den Kampf im Sommer 1945 aufgeben müssen. So waren die Bombardierungen ein mitentscheidender Faktor, indem sie den Zusammenbruch wesentlich beschleunigten.

Die Amerikaner anerkennen neidlos und mit Bewunderung, dass die Wirksamkeit der Luftschutzmassnahmen alle Erwartungen der Alliierten übertrafen und dass die Luftangriffe dank dieser Vorkehren und der Haltung der Bevölkerung unwirtschaftlich waren. Hätten nicht solche umfassende Luftschutzvorbereitungen bestanden, so wäre die Lage in manchen Städten schon 1943 hoffnungslos gewesen. Hamburg, Köln und andere wären nicht in der Lage gewesen, als Gemeinwesen in diesem bemerkenswerten Grad über das Kriegsende hinaus weiter zu bestehen, wie sie es taten.

II. Erfahrungen über den Wert von Luftschutzmassnahmen

Allgemeines

Die Wirkung der Luftangriffe hing von zahlreichen Faktoren ab, wie zum Beispiel vom abgeworfenen Bombengewicht, von der Art der Bomben, von der Treffsicherheit, der Jahres- und Tageszeit, vom Wetter, von der topographischen Lage, von der Bauweise und der vorherrschenden Baukonstruktion der bombardierten Ortschaft und in ganz besonderem Masse von den Luftschutzvorbereitungen, inbegriffen das Verhalten der Bevölkerung.

Der Wert der Schutzvorbereitungen kann aus diesem Grunde nicht zahlenmässig genau bewiesen werden. Es liegt aber eine derartige Fülle von Feststellungen vor, die beweisen, dass die Luftschutzmassnahmen in einem von keiner Seite erwarteten, aussergewöhnlich hohen Grade erfolgreich und wirksam waren.

Am besten können wir den Wert von Luftschutzvorkehren erkennen, wenn wir uns vorstellen, was passieren würde, wenn keine besonderen Vorbereitungen für den Schutz und die Abwehr vorhanden wären.

In meiner schriftlichen Arbeit, die Sie erhalten haben, habe ich den zeitlichen Ablauf eines Angriffes, wie er zu Hunderten durchgeführt wurde, beschrieben und zwar den Angriff vom 11. und 12. September 1944 auf Darmstadt. Anhand der Wirkung auf diese Stadt habe ich die wahrscheinlichen Opfer und Schäden auf die Stadt Bern übertragen, unter Berücksichtigung der veränderten Verhältnisse.

Die Zeit erlaubt es nicht, hier darauf einzutreten. Dieses Beispiel zeigt für einen Einzelfall, dass dank vorbereiteter Schutz- und Schadenbekämpfungsmassnahmen statt 13 000 Todesopfer nur 500 zu beklagen sind und dass statt 5000 Gebäude nur 1500 bis 2000 ganz oder mehr als zu 50 % zerstört werden. Diese Studie habe ich aber auch deshalb ausgearbeitet, um Ihnen die Probleme im zeitlichen Ablauf darzustellen und damit wenigstens ein Beispiel für die praktischen Arbeiten in diesem Kurse (luftmässige Beurteilung und Organisation einer Stadt sowie für das Spiel des Stabes) zu geben.

Schutz des Lebens. Bei Angriffen mit vorwiegend Brisanzbomben überwogen die mechanischen, nicht tödlichen Verletzungen die Zahl der Todesopfer.

Auch bei den schwersten Angriffen mit Brisanzbomben mit Verzögerungszünder musste in den ungünstigsten Fällen mit höchstens 100 Toten pro 100 Tonnen Bomben gerechnet werden, wenn trümmersichere Schutzräume vorhanden waren und die Bevölkerung sich nicht panikartig verhielt. Diese Erfahrung ist von grösster Wichtigkeit. Bei reinen Brisanzbombenangriffen konnte in keinem Falle eine Katastrophe festgestellt werden, wenn Luftschutzmassnahmen vorhanden waren.

Wenn in einer ungenügend vorbereiteten Stadt nach Fire Raids Flächenbrände oder gar Feuerstürme entstanden, so waren Grosskatastrophen die Regel. Das Verhältnis Tote / Bombenlast stieg bis zu 1700 Toten pro 100 Tonnen Bombenlast an. In diesen Fällen starbe der grösste Teil der Todesopfer erst Stunden nach Angriffsende, weil sich die Bevölkerung nicht rechtzeitig rettete oder retten konnte. Die sauerstoffhaltige Luft wurde mit heftiger Sogwirkung auch aus den Kellern angesogen und durch giftige Verbrennungsgase ersetzt. Da das CO besonders giftig ist, wirkte es zeitlich früher als der Mangel an Sauerstoff oder die sich allmählich entwickelnde Hitze. Bei grossen Flächenbränden starben bis 70 % aller Todesopfer an CO-Vergiftungen. Bei weniger intensiven Flächenbränden wurden 60 bis 90 % durch CO-Vergiftungen oder durch eine Art überraschender Hitzschlag ohne Beschwerden und ohne Todeskampf, durch Hitzestrahlung (Brandschrumpfleichen), durch Einatmung heisser Gase oder durch Brandverletzungen getötet und nur 10 bis 40 % infolge mechanischer Verletzungen, d. h. durch Verschüttung, Trümmer, Splitter usw.

Wo bei Fire Raids die Entstehungsbrände von den Hauswehren nicht mehr bewältigt werden konnten und sich zu Flächenbränden entwickelten, musste die Bevölkerung die Brandzone rechtzeitig verlassen. Wie entscheidend dieses richtige Verhalten der Bevölkerung ist, könnte an Dutzenden von Beispielen bewiesen werden.

Die Erfahrung hat bei den Schutzräumen gezeigt, dass Notausstiege allein nicht genügen. Ein relativ hoher Prozentsatz von Schutzräumen wurde wohl nicht getroffen, aber mit Trümmern des einstürzenden Hauses überdeckt. Um sich selbst rechtzeitig in Sicherheit zu bringen, mussten zusätzliche Mauerdurchbrüche, Verbindungen unter den Strassen und Fluchtwege ins Freie erstellt werden.

In Städten, die zu über 30 % zerstört waren, schwanken die Zahlen der Toten während des ganzen Krieges zwischen weniger als 1 % bis zu 40 % der Einwohner.

Gut vorbereitete Ortschaften hatten Verluste von nur 6 bis 16 Toten pro 100 t Bomben, Städte mit ungenügender oder schlechter Luftschutzvorbereitung beklagten bis zu 1200 und in Ausnahmefällen bis zu 1700 Toten pro 100 t Bombenlast, d. h. hundertmal mehr.

Für diesen gewaltigen Erfolg, das Leben zu schützen, waren in erster Linie die Schutzräume, das richtige Verhalten der Bevölkerung und die rechtzeitige Alarmierung massgebend. Aus diesen Tatsachen geht der aussergewöhnlich hohe Wert dieser Luftschutzmassnahmen hervor.

In welchem Grade konnten Sachschäden verhütet werden?

Deutschland weist einen sehr hohen Abwehrerfolg im Luftschutz auf. Trotzdem entstanden durch direkte Wirkungen der Angriffe nur rund 30 % des Gesamtschadens. Die übrigen 70 % wurden erst Stunden und Tage nach dem Bombardement durch die verheerenden Brände verursacht und in kleinem Umfange durch die dynamisch wirkenden technischen Schäden, wie Wasser, hervorgerufen. Nach deutschen Erhebungen stellen diese theoretisch verhütbaren, indirekten Sachschäden einen Wert von 500 Milliarden Reichsmark, Valuta 1939, dar.

Jede Tonne Brandmittel richtete einen fünfmal grösseren Sachschaden an, als eine Tonne Brisanzbomben. Im ungenügend vorbereiteten Japan, das allerdings viel verwundbar war, betrug die indirekte Brandwirkung ein Vielfaches jener von Deutschland. Die Auswirkungen waren katastrophal. Bei einer zehnmal kleineren Bombenzahl, die auf Japan fiel, wurden 2 500 000 Gebäude, gegenüber 400 000 in Deutschland zerstört (60mal mehr).

Daraus geht die Bedeutung der Luftschutz-Abwehrkräfte, besonders der Hauswehren, der Kriegsfeuerwehren und der Luftschutztruppen hervor, aber auch der vorsorglichen Dezentralisation von Gütern, des baulichen Brandschutzes, der Entrümpelung usw.

Die zerstörten Gebäude waren kein Kriterium für die Auswirkung auf die Wirtschaft. Es war viel leichter, die materielle Struktur einer Stadt zu zerstören als ihr öffentliches und wirtschaftliches Leben zu vernichten. Diese Erscheinung zeigte sich jedoch nur dort, wo der ursprüngliche Widerstandswille von grosszügigen Luftschutzvorbereitungen getragen wurde, die erst das Vertrauen schaffen, tatsächlich durchhalten und wieder aufbauen zu können.

Schutz der Moral

Das Leben der Bevölkerung war nicht weniger gefährdet und der Anspannung und Abnützung nicht minder ausgesetzt, als es der Soldat auf dem Schlachtfeld erlebte. Zur beruflichen Tätigkeit und der Sorge für die Familie kamen die häufigen Alarme mit gestörter Bettruhe, die Gefahren und Schrecken der Angriffe selbst, die Selbstrettung und die Bekämpfung der Entstehungsbrände, die Belästigungen und Erschwerungen durch den Ausfall der Versorgungsbetriebe, durch Rauch und Staub, der oft tagelang über der Stadt lag, die Verpflegungsschwierigkeiten, die Gefahren der ansteckenden Krankheiten, die Verluste in der eigenen Familie usw.

Es ist einwandfrei nachgewiesen, dass gute Luftschutzmassnahmen zur Aufrechterhaltung der Moral und des Widerstandswillens unerlässlich sind. Wo dies nicht der Fall war, entstand oft eine wilde und panikartige Flucht aus dem städtischen Inferno. Die eingehenden Studien zeigen mit aller Deutlichkeit, dass der Patriotismus und der stärkste Widerstandswille zum Durchhalten nicht genügen, wenn nicht Schutzvorkehren bestanden, in die die Bevölkerung Vertrauen hatte. Die Initialmoral war die erste Voraussetzung für den Widerstandswillen, der materielle Schutz aber die Bedingung für das praktische, physische Durchhaltevermögen überhaupt.

Schutz der Wirtschaft

Dem Betriebsschutz wurde in England und Deutschland naturgemäss eine bedeutend grössere Aufmerksamkeit geschenkt als bei uns.

Die Wirksamkeit des Betriebsschutzes übertraf die kühnsten Erwartungen. Besonders die Deutschen benützten jedes Mittel, das ersonnen werden konnte, um dem Angriff zu entrinnen, zu begegnen und seine Wirkung zu vermindern. Unterirdische Fabriken, Einnebelung, Tarnung, Scheinfabriken wurden als zusätzliche Vorkehren mit Erfolg angewendet.

Bemerkenswert ist die starke absolute Abnahme der Todesopfer, trotzdem die Zahl und Stärke der Angriffe stets zunahmen. Alle Berichte und Untersuchungen weisen darauf hin, dass dieses ausgezeichnete Resultat mit genügenden Schutzräumen und der grösseren Erfahrung im richtigen Verhalten und in der wirksamen Schadenbekämpfung erzielt wurde.

Die Amerikaner stellten im Falle Deutschland fest, dass die Angriffe auf die Wirtschaft sehr unwirtschaftlich durchgeführt wurden. Sie wollen die Treffsicherheit erhöhen, den individuellen Einzelabwurf einführen, wie dies die RAF tat, durch Fachleute der betreffenden Industriezweige die verwundbarsten neuralgischen Einrichtungen in den Betrieben herausfinden und diese dann in gezieltem Abwurf mit richtig dotiertem Bombengewicht und wirksamsten Explosionsort durch entsprechende Einstellung der Zündung treffen.

Die Ziele mit grösster Entscheidungsmöglichkeit sind Kraft, Transportwesen, Rohprodukte und Mittel, die für einen Grossteil der Industrien unerlässlich sind. Der Angriff auf Betriebe für Fertigfabrikate, auch im Rüstungswesen, hatte keine entscheidenden Folgen.

Schutz der öffentlichen Dienste

Die dezentralisierte Vorratshaltung an Nahrungsmitteln schützte wirksam vor Zerstörung und Hunger.

Der Ausfall von Elektrizität und Gas machte die feldmässige Einzel- und Kollektiv-Notverpflegung notwendig, deren Vorbereitung unerlässlich ist. Dies gilt auch für die Notbeleuchtung.

Für die Trinkwasserversorgung genügte es nicht, die Bestände an Reparaturmannschaften und Ersatzmaterial zu erhöhen. Es wurden zusätzliche Massnahmen für die Verteilung des Trinkwassers notwendig. Diese haben in den grossen Städten Paniken und Katastrophen verhütet. Es handelt sich im wesentlichen um Wasservorräte in jedem Haus, Betrieb und durch die Gemeinde, um den Zusammenschluss der Nachbarnetze, die Erschliessung neuer Wasserbezugsorte und die Organisation besonderer Mannschaften für die Wasserverteilung mit Tankautos und Wasserwagen sowie um die rasche Erstellung von behelfsmässigen Leitungen mit Metallrohren oder Feuerwehrschläuchen und um die dauernde Ueberprüfung der Trinkbarkeit.

Nach dem Ausfall der Abwasserkanalisation war es notwendig, besondere Vorschriften zur Vergrabung der Fäkalien zu erlassen, um Epidemien zu verhüten.

Die rasche Freilegung der wichtigen Strassen erforderte die Mitarbeit der ganzen Bevölkerung.

Die hohe Verletzbarkeit der Elektrizitätsproduktion wurde im letzten Kriege nicht erkannt. Sie bildete kein Angriffsziel. Die erheblichen Schäden, die im Verteilnetz entstanden, hatten wohl schwere Auswirkungen auf das tägliche Leben und die Produktion, konnten aber meistens nach Tagen und Wochen wieder irgendwie repariert werden, weil die Produktionswerke intakt waren.

Besonders augenfällig liesse sich der Wert der Luftschutzvorkehren bei den Verkehrsbetrieben nachweisen. Ich muss Sie für Einzelheiten auf die schriftlichen Unterlagen verweisen.

Erfahrungen über die kommunalen und regionalen Dienste

Die Grundstruktur des Luftschutzes aller Länder beruhte auf dem Selbstschutz, Selbstschutz des Einzelnen, des Hauses und des Betriebes, Selbstschutz der Gemeinde und gegenseitige Hilfeleistung sowie Hilfeleistung des Staates durch regionale Kräfte. Dieses Prinzip hat sich vollständig bewährt. Die Formen der Organisation waren nach den politischen und übrigen Eigenarten der Staaten bestimmt.

In allen Ländern lag das Schwergewicht für den Schutz und die Abwehr bei der Gemeinde. Sie war überall und muss nach allen Erfahrungen auch in Zukunft die organisatorische und koordinierende Führungseinheit bleiben.

Die Notlage bei Angriffen und die Forderung nach rascher Reaktion erforderten zwangsläufig auch bei den zivilen Behörden eine Konzentration der Autorität. Die Uebertragung der Gesamtleitung an eine einzige Person der Gemeindebehörde vereinfachte die Organisationsaufgabe, beschleunigte wesentlich die Durchführung der Massnahmen und hat sich ausgezeichnet bewährt.

Wir haben einerseits die Mannigfaltigkeit der Einzelmassnahmen und anderseits die Notwendigkeit, dass diese je nach Art und Verhältnissen von Verwaltungsstellen der lokalen Behörden und ihrer Aemter, von kommunalen Diensten, besonderen Organisationen, von der eigentlichen Luftschutztruppe, von Betrieben, Gebäudeorganisationen oder Einzelpersonen zu treffen sind; denn die Schutzmassnahmen müssen alle sinnvoll in die bestehende Lebensorganisation hineingebaut werden, wenn sie erfolgreich sein sollen. Trotz dieser Vielzahl in Art und Verantwortlichkeit muss der Luftschutz allseitig zu einem Ganzen koordiniert werden und vom Vertrauen des Volkes getragen werden. Eine Einzelmassnahme für sich wäre wertlos.

Von grossem Vorteil hat sich auch die Ausscheidung der sachlichen Verwaltungsmassnahmen einerseits und der organisatorischen und der Führungsobliegenheiten anderseits erwiesen.

Der örtliche Luftschutzleiter in Deutschland und England verfügte für die Leitung der Abwehr in der ersten Phase, die wir als die Rettung und Schadenbekämpfung bezeichnen wollen, und für die Ingangsetzung der zweiten Phase (Fürsorge und Wiederherstellung) über einen zu diesem Zwecke speziell zusammengesetzten Führungsstab. In Deutschland entstanden durch die Vielfalt der lokalen Kräfte Doppelspurigkeiten, Kompetenzübergriffe, Konflikte in der Einsatzführung. Trotzdem jede Organisation ihr Bestes gab, war die Gesamtleistung teilweise stark herabgesetzt. Für einen optimalen Erfolg ist es unerlässlich, dass sämtliche Kräfte in einer Ortschaft im Einsatz durch eine Oberleitung koordiniert werden.

Die Kommandoposten der örtlichen Luftschutzleitung waren gut organisiert und in bombensicheren Bunkern untergebracht. Dieses Vorgehen erhöhte die Sicherheit der Verbindungen und der Führung. Die Deutschen und die Engländer sind sich darüber einig, dass sich diese Lösung grundsätzlich bewährt hat. Von grösster Bedeutung war die richtige Wahl der Bereitstellungsräume der Abwehrkräfte und die Sicherung des Materials dieser Kräfte.

Für die spezifischen Erfahrungen über folgende Sachmassnahmen und Abwehrkräfte muss ich Sie auf die schriftliche Arbeit verweisen.

Luftwarnung und Alarmierung
Verhalten und Rettung der Bevölkerung
Die Hauswehren
Die ordentlichen, zivilen Feuerwehren, d. h. die Kriegsfeuerwehren
Die Betriebsschutztruppe
Die eigentliche Luftschutztruppe
Die Führung in der Schadenzone
Die interkommunale, regionale und nationale Hilfe
Die Kriegssanität
Die Kriegsfürsorge oder Betreuung
Die Evakuation und Dezentralisation
Die Schutzräume
Die Verdunkelung
Die Information und Kontrollführung über Tote, Verletzte, Evakuierte, Vermisste
Bergung, Transport, Identifizierung, Aufbahrung und Bestattung der Toten
Die Rettung von Gütern

Die Markierung der Schutzräume, Fluchtwege, Wasserbezugsorte, Nothilfsstellen usw.
Den Lotsendienst für die von auswärts zu Hilfe kommenden Kräfte.

Ueber die chemischen Kampfstoffe und die Atomwaffen werden Sie durch spezielle Referate orientiert. Ich möchte hierzu nur beifügen, dass der schwere Bomber voraussichtlich noch einige Zeit die wichtigste Angriffswaffe darstellen wird. Es darf nicht vergessen werden, dass die Luftangriffe mit Explosiv- und Brandbomben schon im letzten Kriege in einem solchen Umfange durchgeführt wurden, dass sie die Wirkung der kriegsmässig eingesetzten Atombomben nicht nur erreichten, sondern weit übertrafen.

So hat beispielsweise der Angriff auf Tokio vom 9. März 1945, als 279 Superbomber 1667 Tonnen Bomben abwarfen, doppelt soviele Tote gefordert und ein zehnmal grösseres Stadtgebiet zerstört als die Atombombe in Nagasaki. Es ist anzunehmen, dass die Angriffsmittel auch mit Rücksicht auf ihre eigene Gefährdung eingesetzt werden und infolgedessen die Bomber wahrscheinlich dort verwendet werden, wo sie weniger gefährdet sind und die Ferngeschosse dort, wo die Bomber Schwierigkeiten haben.

III. Schlussfolgerungen

Jeder Versuch, den Verlauf eines künftigen Krieges darstellen zu wollen, wäre gewagt. Der Generalstabschef schreibt in seiner Studie «Unsere Landesverteidigung» (S. 36):

«In einem künftigen Krieg müssen wir mit noch massiveren und brutaleren Luftangriffen rechnen, als sie im letzten Krieg üblich waren. Dazu kommt möglicherweise der Einsatz von Fernwaffen. Es ist wenig wahrscheinlich, dass sich die Armee eines Kleinstaates solchen Waffen gegenüber wehren kann. Vermutlich werden die Kampftruppen weniger betroffen als die rückwärtigen Dienste und die Zivilbevölkerung.»

Wir haben dargelegt, dass die Bevölkerung im letzten Kriege selbst zu einem strategischen Angriffsziel erster Ordnung geworden ist. Mit einer weisen Beschränkung auf eine humanere Kriegführung kann nicht gerechnet werden. Der Wettstreit der Grossmächte in der Herstellung von Massenvernichtungswaffen und Bombern beweist dies deutlich. Die kleine Schweiz mit ihrer strategischen Defensive, ohne Möglichkeit zu einem gleichwertigen offensiven Schlag, ist doppelt gefährdet.

Ueber die Bedeutung der Frontbevölkerung sagt der Bundesrat in seinem Bericht zum Generalsbericht vom 9. Januar 1947 auf Seite 77:

«Eine Folgeerscheinung des totalen Krieges wird aus der künftigen Entwicklung kaum mehr fortzudenken sein: Dass die Landesverteidigung im Kriege nicht mehr die ausschliessliche Sache der Armee, sondern die Angelegenheit des ganzen Volkes sein wird. Die Armee ist nur noch das erste und wuchtigste Mittel der Abwehr. Aber die Entscheidung darüber, ob die Schweiz im Kriege besteht oder versagt, wird an der Haltung und Mitwirkung der ganzen Landesbevölkerung liegen.»

Die schweizerische Landesverteidigung hat nach offizieller Doktrin das Ziel eines erbitterten, nachhaltigen und für den Gegner möglichst verlustreichen Widerstandes. Die Widerstandsfähigkeit und Widerstandsdauer der Frontbevölkerung muss daher mit jener der Armee in Uebereinstimmung gebracht werden. Die zivile Front muss zu diesem Zweck entsprechend bestückt werden. Diese Aufgabe ist ebenso wichtig wie die Bereitstellung der kämpfenden Teile der militärischen Landesverteidigung.

Die Armee ist nicht in der Lage, die Angriffe auf diese Front abzuschlagen. Auch wenn unsere Flieger und Flab ausschliesslich als Schild der Bevölkerung eingesetzt würden, kann auf absehbare Zeit kein auch nur einigermassen genügender direkter Schutz gewährleistet werden. Die Bevölkerung hat sich deshalb selbst zu schützen. Wie es aber als unzulässig bezeichnet wird, die Armee ohne genügende Ausbildung und Ausrüstung in den Kampf zu schicken, so darf der Zivilbevölkerung nicht zugemutet werden, unvorbereitet diesen gegen sie gerichteten Angriffen zu widerstehen und ihre Front zu halten.

Aus allen objektiven und sachlichen Feststellungen geht eindeutig hervor, dass Luftschutzmassnahmen, selbst gegen schwere Luftangriffe, möglich und von einer ausserordentlich hohen Wirksamkeit waren. Seine Vernachlässigung hätte katastrophale Folgen. Die Verluste und Schäden würden unerträglich gross. Ratlosigkeit und Verzweiflung griffen Platz; Haus und Heim müssten preisgegeben werden. Leid, Erschöpfung, Zerrüttung würden die Widerstandskraft töten und zur Kapitulation führen.

Die Massnahmen, die sich bewährt haben, sind:

a) eine Organisation und Leitung des Luftschutzes, die sich bis ins Haus, den Betrieb und zum Einzelnen erstreckt; Prinzip der Verwaltungseinheit, Prinzip der Führungseinheit in der Ortschaft, regionale Koordination durch höhere Führung;
b) eine über die Gefahren und das Verhalten gut aufgeklärte und tapfere Bevölkerung;
c) genügende, nahe Schutzräume, versehen mit Fluchtwegen;
d) rechtzeitige Alarmierung;
e) Haus- und Betriebswehrorganisation zur raschen Rettung und Schadenbekämpfung an der Quelle;
f) Spezialverbände für die Brandbekämpfung, die Bergung von Verwundeten, Verschütteten und Toten sowie für die Wiederinstandstellung;
g) Fürsorge und Sanitätshilfe;
h) gegenseitige interkommunale Hilfeleistung und Hilfeleistung durch besondere regionale und nationale Verbände.

Alle Verluste und Schäden abzuwenden, war ausgeschlossen. Krieg und Zerstörung sind untrennbar miteinander verknüpft. Der Umfang der Angriffe nahm zu und damit wurden auch die Blutopfer der Bevölkerung grösser. Aber das Mass der Verluste und Schäden kann um das Vielfache herabgesetzt

werden, das doch noch gestattet, weiterzuleben und an den Sieg der eigenen Sache zu glauben. Damit stossen wir auf das Grundproblem. Wohl hat der Luftschutz seine organisatorischen und technischen Aufgaben. Wohl spielen Ausbildung und Ausrüstung eine wichtige Rolle. Alles wird aber getragen vom Gedanken, dass der Bevölkerung das Durchhalten ermöglicht werden soll. Darin liegt das entscheidende Ziel, das — wie die Erfahrungen zeigen — glücklicherweise praktisch erreicht werden kann.

Mit der Organisation des Luftschutzes wurde Jahre vor Ausbruch des Zweiten Weltkrieges begonnen. Er hat eine gewaltige Entwicklung erfahren. Aber nie haben die Schutzeinrichtungen und Abwehrvorbereitungen mit der Entwicklung der Bombardierungsmethoden Schritt gehalten und noch nie in der Geschichte unserer Welt bestand ein so grosser Unterschied zwischen Angriffs- und Schutzmöglichkeit. Diese Erkenntnis veranlasste unseren Generalstabschef, in seiner Studie über unsere Landesverteidigung folgenden bedeutsamen Satz zu schreiben:

«Wenn wir bedenken, wie sehr unser Volk die Lage verkennt, in der es sich befinden würde, wenn in fünf Jahren oder schon morgen ein Krieg ausbrechen sollte, fühlen wir uns zu einer ernsten Warnung verpflichtet.»

Luftabwehr

Neuzeitliche Reiseflugzeuge im Dienste des Funkmessverfahrens

Technische Betrachtung zum bemerkenswerten Einsatz eines Radar-Messflugzeuges in der Schweiz *Von Heinrich Horber*

Das moderne mehrmotorige Touristik- und Reiseflugzeug hat sich in jüngster Zeit als neuzeitliches Verkehrsmittel zur raschen Ueberwindung von Raum und Zeit nicht nur die Gunst der Flugtouristen, der luftreisenden Geschäftsleute und der weltweite Beziehungen pflegenden Handels- und Industrieunternehmen erworben, sondern es wird auch in vermehrtem Masse für vielfältige Spezial- und Sonderaufgaben herangezogen.

Ein diesbezügliches überzeugendes Beispiel von der universellen Verwendbarkeit moderner Reiseflugzeugtypen geben wir unseren «Protar»-Lesern an der von der Firma *Contraves AG,* Zürich, unlängst in den Dienst gestellten Flugzeugtype «*Riley 55*», einem zweimotorigen Ganzmetall-Tiefdecker mit neuesten Merkmalen.

Das schnittige viersitzige Kabinenflugzeug stammt aus den Werften der amerikanischen Herstellerfirma *Temco Aircraft Corporation* in *Dallas* (Texas) und ist seinerzeit auf dem Luftweg von seinem Ursprungsland in die Schweiz überflogen worden.

Bevor wir auf die speziell zu erfüllenden Aufgaben dieses Flugzeuges eingehen werden, geben wir im nachstehenden einige der wichtigsten Bau- und Leistungsdaten bekannt:

Der aerodynamisch hervorragend durchgebildete Tiefdecker besitzt eine Gesamtflügelspannweite von 10,18 m bei einer Flügelfläche von 16,4 m²; eine gesamte Länge von 8,28 m bei einer Bauhöhe von 2,90 m. Seine Flächenbelastung liegt bei 99,39 kg pro Quadratmeter. Diese Flugzeugtype weist ein Rüstgewicht von 1044 kg auf und deren Zuladung wird auf 586 kg festgelegt.

Die im Flugzeug verwendeten beiden Triebwerke sind Lycoming-Boxer Motoren von je 170 PS, die zusammen eine Gesamtmotorenleistung von 340 PS ergeben. Der *Temco-Riley-55*-Tiefdecker erreicht eine Maximal-Fluggeschwindigkeit von 290 km/h. Seine mittlere Reisefluggeschwindigkeit liegt bei 70prozentiger Motorenleistung bei etwa 275 km/h. Die Steiggeschwindigkeit wird mit 7,1 m pro Sekunde angegeben, wobei die Maschine eine Dienstgipfelhöhe von 6100 m erreichen wird. Im einmotorigen Flug erreicht die *Temco-Riley 55* immerhin noch eine Maximalhöhe von 2400 m. Die Reichweite dürfte zwischen 1450 und 1930 km liegen, je nach Fluggeschwindigkeit. Im Reiseflug liegt die gedrosselte Motorenleistung bei etwa 130 PS pro Triebwerk. Selbst im Einmotorflug bleibt die Maschine

Das neue Funkmess-Flugzeug der Firma Contraves AG Zürich