Zeitschrift: Protar

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

Band: 15 (1949)

Heft: 11-12

Artikel: Die neuen Richtlinien für den baulichen Luftschutz. Teil 2

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-363309

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: 12.07.2025

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

Protar

Schweizerische Zeitschrift für Luftverteidigung
Revue Suisse de la Défense aérienne
Rivista svizzera per la Difesa aerea

Offizielles Organ der Schweizerischen Luftschutz-Offiziersgesellschaft — Organe officiel de la Société suisse des officiers de la Protection antiaérienne — Organo officiale della Società svizzera degli Ufficiali di Protezione antiaerea

Redaktion: Dr. Max Lüthi, Burgdorf. Druck, Administration und Annoncenregie: Buchdruckerei Vogt-Schild AG., Solothurn
Jahres-Abonnementspreis: Schweiz Fr. 10.—, Ausland Fr. 15.—. Postcheck-Konto V a 4 — Telephon Nr. 2 21 55

November / Dezember 1949 | Nr. 11 / 12 | 15. Jahrgang

Inhalt — Sommaire

Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion und des Verlages gestattet

Bauliches: Die neuen Richtlinien für den baulichen Luftschutz - *Organisation des Luftschutzes:* Organisation und Aufgaben der Hauswehren, Kriegsfeuerwehren - *Neue Kampfmittel:* Wie die Atomexplosion der Sowjets entdeckt wurde - *Zivilverteidigung in der Schweiz und in den Nordischen Staaten:* Kann das Militärbudget noch reduziert werden? Zivilverteidigung in Skandinavien - *Motionen über Luftschutzfragen:* Motionen Janner und Kägi - *Zeitschriften* - *Kleine Mitteilungen* - *SLOG.*

Bauliches

Die neuen Richtlinien für den baulichen Luftschutz II.

Von B. v. Tscharner, dipl. Ing. ETH., A + L.

7. Volltreffersichere Schutzräume

a) Allgemeines

Volltreffersicherheit ist ein relativer Begriff. Vor dem zweiten Weltkrieg konnte man noch annehmen, dass Bomben von 250 kg zu den schwersten gehören werden, die abgeworfen werden könnten. Man glaubte deshalb, ein Schutzraum, dessen Decke gegen eine 50-kg-Bombe Widerstand biete, dürfte im allgemeinen als «volltreffersicher» gelten. Oft wurden, und das war falsch, die Wände weniger stark ausgebildet als die Decke, obschon jene ebenso gefährdet sind als diese. Ganz vernachlässigt wurde meist die Sohle.

In den neuen Richtlinien ist die Volltreffersicherheit wie folgt definiert:

«Als ‚volltreffersicher' wird ein Schutzraum bezeichnet, welcher einem direkten Treffer einer 500-kg-Fliegerbombe widersteht und gegen Kampfstoffe, Rauch, Staub und gegen die radioaktive Strahlung der Atombombe schützt.»

Dazu bemerken wir, dass nur Schutzräume, die sich tief im Fels befinden, gegen die grössten Bomben vollständigen Schutz bieten können.

Für Bunker wurde folgende Definition gegeben:

«Bunker sind volltreffersichere, in drei Richtungen des Raumes kreuzweise armierte Betonbauten, deren Decke und Sohle mit den Wänden biegungsfest verbunden sind.»

Ein Bunker, der gegen Fliegerbomben von 500 kg schützt, wird auch der Atombombe widerstehen, wenn sie nicht in allernächster Nähe explodiert. Seine Decken und Wände von 2,5 m Dicke schirmen die Neutronen und Gammastrahlen ab, während gegen Druck und Hitze auch viel leichtere Konstruktionen genügen würden.

b) Lage im Terrain und Tarnung

Je mehr Menschen in einem Bunker aufgenommen werden sollen, desto sorgfältiger ist dessen Lage zu wählen. Er muss leicht und ohne Verschüttungsgefahr zugänglich sein, und die Luft muss so gefasst werden, dass sie nicht durch Flächenbrände überhitzt werden kann.

Bei versenkten Bunkern ist anzustreben, diese gut zu tarnen. Schlagschatten werden am besten durch sehr flache Anschüttungen vermieden.

c) Künstliche Belüftung

Der Platz in volltreffersicheren Bunkern muss voll ausgenutzt werden. Dies ist nur bei künstlicher Belüftung mit Gasfiltern möglich. Durch den Einbau von Klimaanlagen kann die Luft entfeuchtet, geheizt und, was bei Bränden besonders wichtig ist, auch abgekühlt werden.

Bei grossen Bunkern kommt auch die chemische Lufterneuerung in Betracht. Wenn die Aussenluft mit radioaktiven Substanzen, Kampfgasen oder Bakterien verseucht ist, könnte man sich dadurch von der Aussenluft unabhängig machen. So absorbiert zum Beispiel Kalium oder Natriumhydroxyd die ausgeatmete Kohlensäure. Die Luft würde durch Sauerstoffzusatz wieder zum Atmen geeignet gemacht.

d) Eingänge

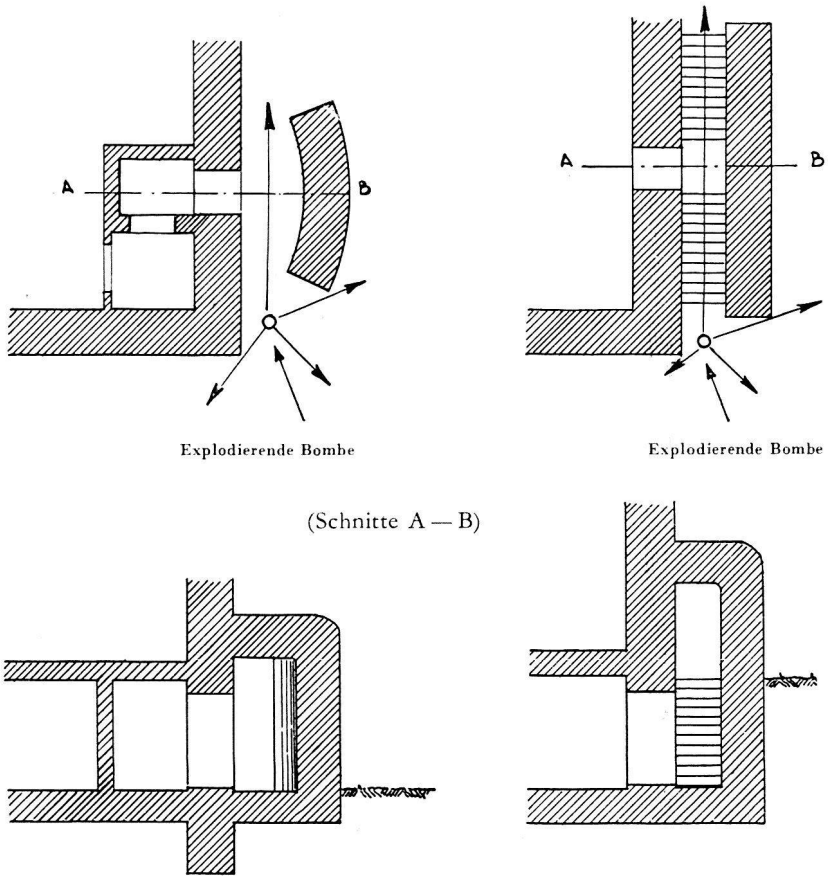
«Als schwächste Stelle erweisen sich die Eingänge, da die Türen nicht in derselben Stärke ausgeführt werden können wie die Wände. Sie sind daher durch vorgebaute und mit dem Bunker durch eine Decke verbundene Mauern zu schützen, welche beide gleich stark wie der Bunker selbst zu erstellen sind.

Aussentüren müssen für einen statischen Druck von 10 t/m² berechnet werden. Dank des durch die Vormauer gewährten Schutzes können sie nach aussen öffnen. Andernfalls wären sie durch innere Querbalken zu sichern.»

höchstens 20 cm aufweisen. Die innerste Armierung ist möglichst engmaschig auszuführen, damit das Herunterschleudern grösserer Betonbrocken vermieden wird. Besser ist eine im Beton verankerte Blechauskleidung.

Bunker-Eingänge

(Grundrisse)



e) Notausstiege und Fluchtwege

«Notausstiege und Fluchtwege sind so zu konstruieren, dass der Bunker hierdurch nicht wesentlich geschwächt wird. Bei der Anordnung ist auch der Durchlüftung Rechnung zu tragen, damit diese auf natürliche Weise, also ohne Stromverbrauch, erfolgen kann. Dies ist besonders wichtig im Hinblick auf die Unterhaltskosten.

Decken und Wände der Fluchtwege sind wenigstens trümmersicher zu konstruieren.»

f) Decken, Wände und Böden

Von grösster Bedeutung für die Festigkeit der Dekken, Wände und Böden ist die Beschaffenheit des Betons. Schlechte Ausführung, ungenügende Zementdosierung oder unsauberes Material ergeben «Festigkeiten», die kaum 20 % der beabsichtigten ausmachen. Wir schrieben zu diesem Abschnitt:

«Der Qualität des Betons ist ganz besondere Beachtung zu schenken. Die grösste Festigkeit wird durch erdfeucht eingebrachten und gleichmässig vibrierten Beton erreicht. Er soll nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von 400 kg/cm² aufweisen. Die dreidimensionale Armierung soll aus Rundeisen von wenigstens 16 mm Durchmesser bestehen, die einen gegenseitigen Abstand von

Decken und Wände sind gleich stark auszuführen. Ueber die notwendigen Abmessungen gibt die Tabelle auf Seite 108 unten der «Protar» Nr. 9/10 Auskunft.

Sehr wenig beachtet wird meist die Gefahr des Unterschiessens. Um diese zu verhindern, ist entweder die Sohle so zu verstärken, dass sie dem Druck ebensogut standhalten kann wie die Wand, oder der Sporen ist so tief zu führen, dass die Bombe über dem Sporenende zur Explosion kommt.

Man denke auch daran, dass Telephon- und Starkstromleitungen zum Bunker in möglichst tiefe Gräben verlegt werden müssen. Beim Betonieren sind unten in den Wänden Rohre einzulegen, in welche die Leitungen eingezogen werden können.

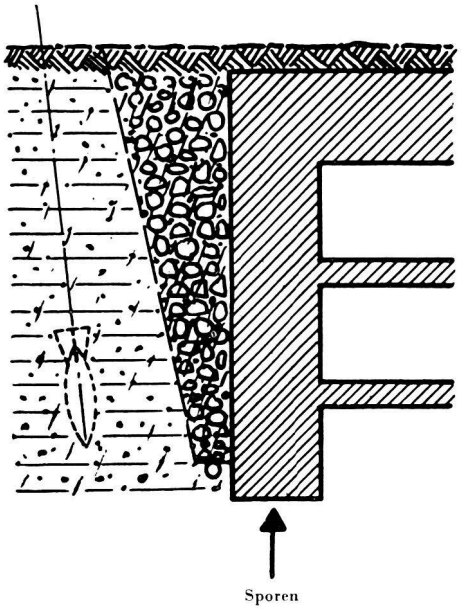
Die Wände der Bunker sind aussen mit wasserdichten Anstrichen gegen Feuchtigkeit zu isolieren und mit einer lose eingebrachten Steinschüttung zu umgeben. Diese trägt zu einer guten Entwässerung bei.»

g) Elektrische Installationen

Die elektrischen Installationen unserer Bunker mussten schon vielerorts ersetzt werden. Während dem Kriege war es nicht immer möglich, einwandfreies Material zu erhalten. Wenn aber die Isolation der Leitungen ungenügend wird, entsteht Kurzschluss. Das Berühren

der Leitungen ist dann lebensgefährlich. Darum muss auf naßsichere Ausführung nach den Vorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins gedrungen werden.

Schutz gegen Unterschiessen



8. Schutzräume im Fels

Wenn auch dieses Kapitel sehr kurz gehalten wurde, so wollte damit keineswegs die Bedeutung des Stollens herabgemindert werden. Im Gegenteil, es wäre wünschbar, wenn wir überall über viele Stollen verfügen könnten.

Der Text des Kapitels lautet wie folgt:

«Wirklich volltreffersicher sind nur Schutzräume im Fels, die genügend überdeckt sind, um allen Bomben standzuhalten und deren Eingänge durch Vorbauten und geeignete Türen gegen Splitter, Luftdruck und Gas gesichert sind. Sie bieten den besten und relativ billigsten Schutz. Angaben über die notwendige Ueberdeckung sind in der eben erwähnten Tabelle ersichtlich.

Eingänge, Notausstiege, Belüftung, Schleusen und elektrische Installation sind nach den gleichen Grundsätzen auszubilden, wie sie in den vorhergehenden Kapiteln erwähnt wurden.

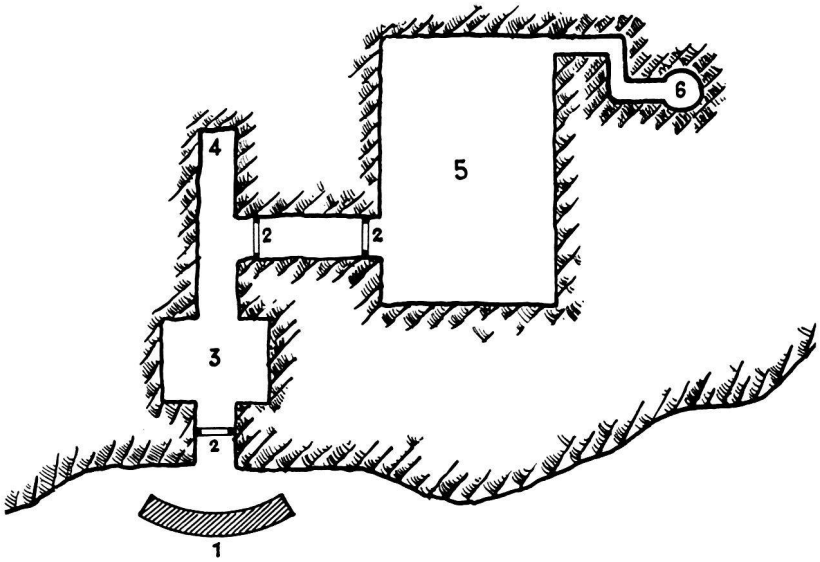
Bei Stollen ist in besonderem Masse mit der ungünstigen Fortpflanzung des Luftstosses zu rechnen. Neben der bereits früher erwähnten Sicherung der Eingänge sind Stollenerweiterungen, Abwinklungen und ‚tote Räume' vorzusehen. Die letzteren können für das Aufbewahren von Material ausgenützt werden. Türen sollen vor allem gegen Gas und Luftstoss schützen.

Stollen sollten nach innen ansteigen, damit allenfalls austretendes Wasser abfliesst. Je nach der Beschaffenheit des Gesteins muss dieses vor Verwitterung, Abbröckeln oder gar Einsturz geschützt werden. Hier hat der Fachmann zu entscheiden.

In der warmen Jahreszeit ist der Fels kälter als die Aussenluft. Diese kühlt sich bei Belüftung am Fels ab; es bildet sich Kondenswasser. In vielen Fällen ist deshalb ein besonderer, freistehender Einbau (Galandage) von Vorteil.

Relativ guten Schutz boten im letzten Kriege auch die behelfsmässigen Stollen, welche durch die Bevölkerung als schmale, abgewinkelte Gänge tief in den Berghang getrieben wurden.

Um sie friedensmässig als Keller verwenden und im Kriege auch bei Gasangriffen benützen zu können, müssen sie mit gasdichten Türen und mit künstlicher Belüftung versehen werden.»



1 Schutzwand zur Sicherung des Eingangs
2 Türen
3 Stollen-Verbreiterung
4 „Toter" Raum
5 Schutzraum
6 Notausstieg

9. Verwendung der Schutzräume

In den drei vorhergehenden Kapiteln wurden die Schutzräume nach ihrer Widerstandsfähigkeit beschrieben. Daneben sind sie aber auch nach ihrer Verwendungsart zu unterscheiden. Die Begriffe gehen allerdings ineinander über. So könnten private Schutzräume grosser Wohnhäuser ebenso gut als Sammelschutzräume bezeichnet werden:

«Je nach Grösse und Zweck der Schutzräume kommt dem einen oder anderen Faktor erhöhte Bedeutung zu. Es sei hier auf folgende Punkte hingewiesen:

a) Schutzräume der Wohnhäuser

Die Schutzräume der Wohnhäuser sollen so einfach als möglich und immer im Hinblick auf die Verwendung in der Friedenszeit gebaut werden. Die Baukosten eines Neubaues werden dadurch um 1—3 % erhöht. Bei nachträglichen Holzeinbauten ist mit zirka Fr. 200.— bis Fr. 250.— pro Person zu rechnen.

Die Schutzräume müssen wenigstens alle Bewohner des Hauses beherbergen können. Die Anzahl der Plätze muss mindestens gleich der Zahl der Wohnräume sein. Bei Ein- und Zweizimmerwohnungen ist die Küche als Wohnraum mitzuzählen.

Bei der Planung ist daran zu denken, dass der Schutzraum immer zum Daueraufenthalt eingerichtet werden muss, so dass Platz für Schlaf- und Sitzgelegenheit zu schaffen ist, ebenso für wenigstens 20 Liter Trinkwasser pro Person. Die elektrische Leitung ist so zu bemessen, dass im Hause vorhandene Heizkörper, eventuell auch Kochherde, im Keller angeschlossen werden können, solange die Stromversorgung funktioniert.

Ferner ist Platz für Notaborte zu schaffen.

b) Sammelschutzräume

Schutzräume von Schulen, Spitälern, Hotels, Geschäfts- und Bureauxhäusern sowie von Betrieben der Industrie und Verwaltungen und die öffentlichen Schutzräume werden zusammengefasst in den Begriff der Sammelschutzräume.

Bei den Sammelschutzräumen ist die Anordnung der Zugänge, Notausstiege und Fluchtwege von besonderer Bedeutung. Davon hängt wesentlich ab, ob im gegebenen Moment eine Panik verhindert werden kann.

Sammelschutzräume, die mehr als 100 Personen beherbergen sollen, sind volltreffersicher auszuführen. Oeffentliche Schutzräume werden im allgemeinen nur in Geschäftszentren, bei Verkehrsknotenpunkten und bei Bahnhöfen errichtet und sollen in der Hauptsache dazu dienen, bei einem überraschenden Angriff Passanten Schutz zu gewähren. Um dazu imstande zu sein, müssen sie über möglichst viele Zugänge verfügen, gleichgültig, ob es sich um Bunker oder Stollen handelt. Bei grossen Bunkern ist anzustreben, die Zugänge mehr oder weniger radial unter dem Boden einmünden zu lassen. Dabei ist es besser, langsam abfallende Rampen zu bauen, da Treppen bei Panik zu Stauungen und Unfällen führen.

Es ist ganz besonders darauf zu achten, dass kein Katastrophenwasser in den Schutzraum eindringen kann. Die unterirdischen Zugänge sind gleichzeitig als Gasschleusen auszubilden. Wenn genügend Platz vorhanden ist, ist es vorteilhafter, eine Anzahl kleinerer Sammelschutzräume als einen grossen zu erstellen. Es darf daran erinnert werden, dass es bei den im Krieg erbauten Hochbunkern ganz ausgeschlossen gewesen wäre, die zuströmenden Menschenmassen bei einem Gasangriff durchzuschleusen, da zu wenig Eingänge vorhanden waren.

Die Tore sind so zu erstellen, dass sie bei starkem Zudrang rasch und gefahrlos geöffnet und geschlossen werden können. Ausser den Gasschleusen und Entgiftungsanlagen sind genügend Aborte, wenigstens einer pro 25 Personen, vorzusehen. Ferner sind ein geräumiges Behandlungszimmer für erste Hilfe und Liegestellen für Kranke, Verwundete und Gebrechliche einzurichten. Die Zugänge zu den Sammelschutzräumen sind besonders deutlich zu markieren.

Die Sammelschutzräume sind so anzulegen, dass sie in Friedenszeiten wirtschaftlich verwendet werden können.

Umgekehrt wird es oft möglich sein, ohne grosse Mehrkosten Kraftwerke, Bahnhöfe, Fabriken, Garagen, Weinkeller, Kühlanlagen usw. unterirdisch zu bauen, so dass sie im Kriege dem Schutz der Bevölkerung dienen können.

c) Schutzräume besonders gefährdeter Betriebe

Bei der Planung von Schutzräumen besonders gefährdeter Betriebe muss berücksichtigt werden, dass zur Zerstörung von Industrieanlagen, besonders von Maschinen, häufig viele kleinere oder mittelschwere Sprengbomben abgeworfen werden, die mit Verzögerungszündung versehen sind. Solche Schutzräume sollten daher, wo dies finanziell tragbar ist, volltreffersicher erstellt werden. Sie sind so anzuordnen, dass sie von überall her rasch erreicht werden können und der ganzen Belegschaft Platz bieten.

Im übrigen kommen die gleichen Grundsätze wie bei Sammelschutzräumen zur Anwendung.

d) Schutzräume der örtlichen Luftschutzleitung und der Rettungstruppen

Schutzräume der örtlichen Luftschutzleitung und der Rettungstruppen wie Kommandoposten, Alarmzentralen und Bereitschaftsräume sind, wenn sie sich im eng bebauten Gebiet befinden, volltreffersicher zu gestalten. Sie sollen leicht zugänglich sein und am besten unter freien Plätzen liegen.

Wenn, ausserhalb des Ortskerns, leichte Schutzräume erstellt werden, ist besonders auf gute Tarnung zu achten.

e) Sanitätshilfsstellen und Sanitätsposten

Als Sanitätshilfsstellen werden Schutzräume bezeichnet, in denen Notoperationen vorgenommen werden können, während Sanitätsposten nur für die erste Hilfe ausgerüstet sind.

Bei Sanitätshilfsstellen sind dieselben Grundsätze wie bei den Schutzräumen der Rettungstruppen massgebend. Ferner ist zu beachten, dass gleich wie bei Sammelschutzräumen Rampen statt Treppen zu erstellen sind. Sie sind mit Handleisten zu versehen, damit sie auch bei Vereisung gefahrlos beschritten werden können. Die Rampen müssen verschüttungsfrei und so angeordnet werden, dass sie nicht als Leitkanal eines Luftstosses dienen. Schleusen und Douchenräume sind so zu gestalten, dass Menschen auf Tragbahren gut darin Platz finden. Es ist auch für genügende Heizung, gute Beleuchtung im Operationsraum und reichliche Belüftung zu sorgen.

An Sanitätsposten sind die gleichen Anforderungen wie an die Schutzräume der Wohnhäuser zu stellen.

f) Uebrige Schutzräume

Unter die Kategorie der ‚übrigen Schutzräume' fallen alle bis jetzt nicht genannten Schutzräume, z. B. solche für Kunstgüter, Tiere, Gerätschaften und Material. Die notwendigen Anforderungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.»

10. Gräben und Erdlöcher

In einem zukünftigen Krieg kann nicht immer mit Einzelalarm gerechnet werden. Vielmehr ist zu erwarten, dass Daueralarmzustand herrschen wird. Darum ist es so notwendig, Schutzräume bewohnbar gestalten zu können. Dies ist aber bei Gräben und Erdlöchern ausgeschlossen.

Die Vorteile, die sie bei einem Angriff bieten können, werden durch die erwähnten Nachteile übertroffen. Wir haben deshalb etwas gezögert, ein Kapitel darüber zu schreiben, was auch im Wortlaut zum Ausdruck kommt:

«Gräben und Erdlöcher bieten auch einen gewissen Schutz. Sie sind aber ein Notbehelf, der nur in Betracht kommt, wenn keine bessere Schutzmöglichkeit vorhanden ist. Sie können ohne gesundheitsschädliche Wirkung nicht lange ‚bewohnt' und kaum gasdicht abgeschlossen werden. Sie sollten deshalb nur dann angelegt werden, wenn kein Material zur Erstellung behelfsmässiger Schutzräume vorhanden ist.

Gräben sollen mindestens 2 m tief sein. Die Wände müssen mit Brettern, Pfählen und Balken abgespriesst werden, damit sie nicht beim ersten Regen einstürzen. Am Boden der Gräben ist eine Rinne mit genügend Gefälle auszuheben, dass das Wasser ungehindert abfliessen kann. Diese ist mit Holz abzudekken. Kann sie nicht mit genügend Gefälle nach aussen versehen werden, so sind Sickerlöcher zu erstellen. Wenn sich diese nicht auf natürliche Weise in eine durchlässige Bodenschicht entleeren, so sind sie mit Eimern oder durch Pumpen auszuschöpfen.

Gegen Splitter schützt eine Bretterdecke, wenn sie mit zirka 1 m Erde oder Sand überdeckt ist. In Städten ist es besser, das Material 2 m hoch anzuschütten, wodurch auch die Strahlung von Atombomben abgeschirmt wird.

Gleiche Grundsätze gelten sinngemäss für Erdlöcher.

Um die Wirkung von Volltreffern in gedeckte Gräben zu verringern, müssen diese abgewinkelt und mit Verlängerungen (toten Enden) versehen werden.»

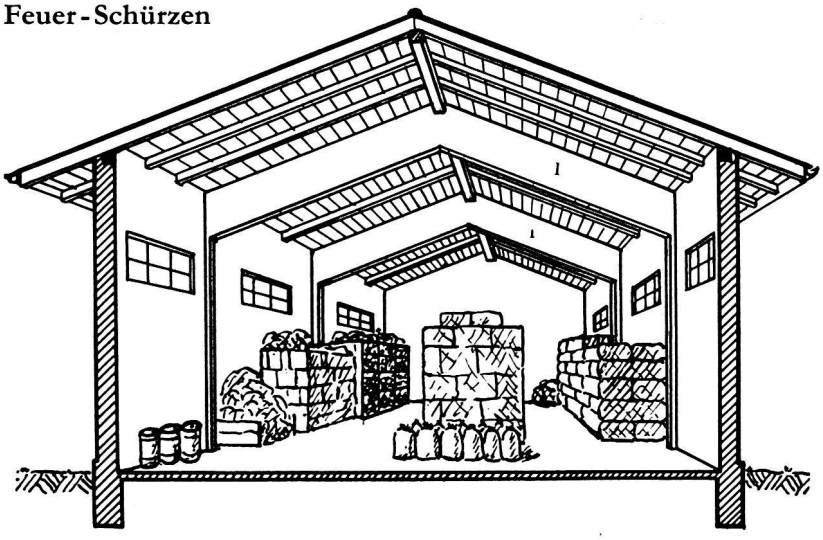
11. Brandschutzmassnahmen in Gebäuden

Dieses Kapitel und dasjenige über die Löschwasserversorgung wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Feuerwehrverein aufgestellt. Auch die Vereinigung kantonal-schweizerischer Feuerversicherungsgesellschaften wurde zu Rate gezogen.

Es mag, wie auch in den früheren Kapiteln, für den Luftschutzoffizier sehr viel Selbstverständliches darin stehen. Die Richtlinien wurden aber so geschrieben, dass Leute, die sich bis jetzt nicht mit dem Luftschutz beschäftigten, in die Materie eingeführt werden:

«Brandbomben haben im zweiten Weltkrieg zu den grössten Katastrophen geführt. Es ist deshalb not-

Feuer-Schürzen



1 = Feuerschürzen

wendig, Massnahmen zu treffen, um den Ausbruch von Bränden und deren Ausbreitung zu erschweren und um das Feuer wirksam bekämpfen zu können.

Vor allem ist anzustreben, die Gebäude massiv und möglichst feuerbeständig zu konstruieren. Dies ist besonders in eng bebauten Gebieten notwendig.

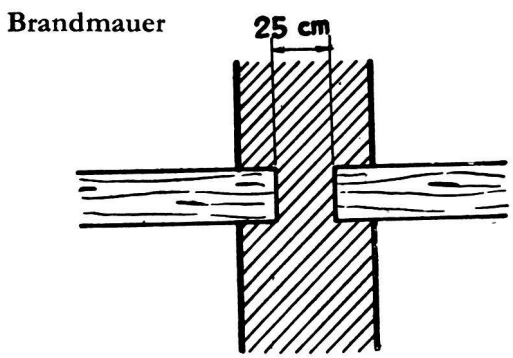
Für kleine Gebäude genügen im allgemeinen die örtlichen und kantonalen Feuerpolizeivorschriften.

Hingegen ist dies bei grössern Bauten nicht überall der Fall. Bei Neubauten sollten, wenn die kantonalen oder kommunalen Bestimmungen nichts anderes vorschreiben, folgende Grundsätze eingehalten werden:

Bei Gruppen von Industriebauten und Lagerhäusern darf der Abstand zwischen den Längsseiten nicht weniger als die 1,5fache, bei Holzbauten als die 3fache Gebäudehöhe betragen.

Die Gebäude sind, wenn die Art der Konstruktion und der Zweck der Bauten es erlaubt, immer durch Brandmauern zu unterteilen, deren Abstand 30 m nicht übersteigen darf. In Fabriken, in denen eine solche Unterteilung den Arbeitsgang behindern würde, soll der Raum mit Feuerschürzen versehen werden. Das sind von der Decke herunterhängende, feuerbeständige Schikanen aus Beton oder anderem feuersicherem Material. Ihr Abstand soll höchstens 10 m, die Höhe mindestens 10 % des Abstandes betragen.

Die Brandmauern sollen vom Keller bis zum Dach durchgehend angeordnet werden. Ihre Dicke muss im Keller wenigstens 30 cm und darüber wenigstens 25 cm betragen. Innerhalb dieser Masse dürfen sich keine Deckenauflager oder andere Holzteile befinden.



Maximal zulässiges Einlassen von Holzbalken

Kamine dürfen nur dann in die Brandmauern eingebaut werden, wenn die Kaminwandung mindestens 20 cm Dicke aufweist.

Jede Brandmauer soll in einer in der Dachfläche liegenden Betonplatte von 1 m Breite enden. Die Vordächer sind einzubeziehen. Die Ziegel sind unmittelbar auf die Platte, also ohne Holzlattung, in Mörtel zu verlegen. Die Brandmauer kann statt dessen auch 30 cm über das Dach hinausgeführt werden.

Brandmauern sollten möglichst ohne Oeffnungen erstellt werden. Sind solche notwendig, müssen feuerhemmende Abschlüsse nach den Richtlinien für Feuerpolizeivorschriften der Vereinigung kantonal-schweizerischer Feuerversicherungsanstalten angebracht werden.

Als feuerhemmende Abschlusstüren eignen sich besonders solche aus Eichenholz, die durchgehend wenigstens 4 cm dick auszuführen sind. Um einen dichten Abschluss zu erzielen, sind Schwellen unerlässlich. Blosse Eisentüren oder eiserne Rolladen haben sich nicht bewährt.

Treppenhäuser, Aufzugs-, Luft- und Lichtschächte wirken als Kamine. Ihre Umfassungswände sind, soweit es ihr Zweck erlaubt, in Massivkonstruktion zu erstellen und bis über das Dach zu führen. Durch Schächte, die bis in den Keller reichen, kann noch lange nach dem Angriff durch ausgetrocknete Phosphorspritzer Feuer in nahe Schutzräume gelangen.

Treppen werden am besten in Beton, Kunststein oder Eichenholz mit verputzter Untersicht ausgeführt.

Gute Dienste zum Schutze gegen Brandbomben leisten feuerbeständige Eisenbetondecken mit engmaschiger Armierung, welche unter dem Dachgeschoss erstellt werden.

Wenn eiserne Konstruktionsteile nicht in genügendem Masse mit Beton, Gips oder ähnlichem Material verkleidet werden, verlieren sie bei grosser Hitze rasch ihre Festigkeit und stürzen ein. Tragende Konstruktionsteile aus Eisen sind deshalb besonders gut gegen Feuer zu schützen.

Haushydranten sind bei Treppenaufgängen anzubringen und so zu dimensionieren, dass Schläuche der örtlichen Feuerwehr angeschlossen werden können. Die Zuleitung darf nicht über den Wassermesser und nicht über den Hauptabstellhahn des Gebäudes führen. Der Wasserzufluss muss sowohl durch einen Schieber im Keller als auch durch einen solchen in einer voraussichtlich trümmerfreien Zone ausserhalb des Gebäudes abgestellt werden können.»

12. Städtebauliche Massnahmen

In einigen wenigen Sätzen haben wir darauf hingewiesen, wie wünschenswert es wäre, wenn sich die mit der Stadtplanung beschäftigten Aemter auch über die Bedürfnisse des Luftschutzes Rechenschaft geben würden. Die Auflockerung der Bauweise, die Anlage breiter Durchgangs- und Ringstrassen und das Schaffen von Grünanlagen sind Ziele, die auch dem Luftschutz förderlich sind. Der Mangel an Bauland wird aber bald hemmend wirken. Um so notwendiger wird die Zusammenarbeit.

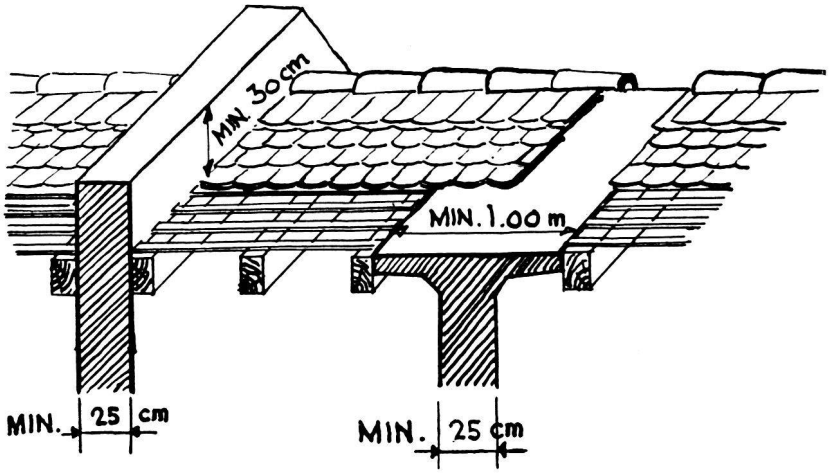
13. Löschwasserversorgung

Im letzten Kapitel wurde über die Löschwasserversorgung geschrieben. Wie oft kommt es in Friedenszeiten vor, dass das Hydrantennetz nicht genügt, um ein einziges Grossfeuer zu löschen. Wie viel schlimmer würden wir im Kriege dastehen, wenn nicht vorgesorgt wird?

Darum gehört auch dieses Kapitel in die Richtlinien für den baulichen Luftschutz. Es ist ein besonderes Verdienst des Leiters des technischen Bureaus des Schweizerischen Feuerwehrvereins, Herrn Ing. Witzig, dass er uns hierfür seine Erfahrungen zur Verfügung stellte.

Der Text mag demjenigen, der sich mehr für den Hochbau interessiert, etwas weniger zusagen. Ich glaube aber doch, dass der Abschnitt wichtig genug ist, dass er ungekürzt wiedergegeben werde:

Abschluss der Brandmauer im Dach



«Die Lehren des letzten Krieges zeigen mit aller Deutlichkeit, dass die gleichzeitige, wirksame Bekämpfung einer grösseren Zahl von Grossbränden, insbesondere aber die Bekämpfung von Flächenbränden, welche ganze Quartiere umfassen, riesige Wassermengen erfordert.

Selbst intakte Hydrantennetze dürften in den wenigsten Gemeinden genügen, um gleichzeitig mehrere Grossbrände löschen zu können, weil vielfach weder die Rohrquerschnitte, noch die Wassermengen dafür bemessen sind. Im Krieg muss überdies damit gerechnet werden, dass das Hydrantennetz durch Bombentreffer beschädigt wird. Je nach dem Zirkulationssystem, der Anzahl der Schieber und der Leistungsfähigkeit der Reparaturmannschaft wird es mehr oder weniger lang dauern, bis der Schaden eingekreist und behoben ist und wieder Wasser geliefert werden kann.

Jede Berechnung wird indessen zeigen, dass Wassermenge und Druck der Hydrantenanlage von einem gewissen Verbrauch an nicht mehr genügen. Es ist daher notwendig, für die Bekämpfung von Brandkatastrophen im Krieg zusätzliche Wasserbezugsorte für Motorspritzen und Einrichtungen für den Löschwassertransport vorzubereiten.

a) Natürliche Wasserbezugsorte

Als natürliche Wasserbezugsorte kommen in Betracht: Flüsse, Seen, Weiher, Bachstauungen, Saugschächte in Bächen mit niederem Wasserstand, Stauungen in Schwemmkanalisationen, Grundwasserfassungen.

Bei Flüssen, Seen und natürlichen Weihern mit ständigem Zufluss ist reichlich Wasser vorhanden. In solchen Fällen beschränkt sich die Einrichtung eines Wasserbezugsortes für mobile Motorspritzen, auf die Erstellung von guten Zufahrten und von Podesten, von denen aus bei jedem Wasserstand gepumpt werden kann. Die effektive Saughöhe soll, wenn immer möglich, nicht mehr als 3,5 m betragen und auf keinen Fall 5 m übersteigen, da die Leistung der Pumpe sonst sehr stark zurückgeht. Gegebenenfalls ist dafür zu sorgen, dass der Standort der Pumpe dem Wasserstand entsprechend gewechselt werden kann. Der Saugseiher der Pumpe darf nicht in den Schlamm zu liegen kommen.

Bei Bächen und Schwemmkanalisationen genügen im allgemeinen einfache Wehranlagen mit betonierten Seitenwänden und Sohle. Diese und die Seitenwände erhalten Führungsnuten zur Aufnahme der Staubretter. Es ist eine Stauhöhe von mindestens 60—80 cm anzustreben. Wenn nötig, sind auch an jenen kleinen und kleinsten Bächen, die nur einen niedrigen Wasserstand, dafür aber eine ansehnliche Wassergeschwindigkeit aufweisen, Wasserbezugsorte vorzubereiten. So darf z. B. ein Bächlein von 60 cm Breite und 8 cm Wassertiefe niemals unbenützt bleiben, wenn die Wassergeschwindigkeit 0,35 m/s und mehr beträgt, denn es führt in diesem Fall mindestens 1000 l/min. Kann wegen flachen Ufern keine Stauung eingerichtet werden, so erstellt man mit einer Zementröhre von 60 bis 80 cm Lichtweite und zirka 1 m Tiefe einen Schacht mit abnehmbarem Deckel.

Bei den Vorbereitungsarbeiten ist zu berücksichtigen, dass kleine Wasserläufe in trockenen Zeiten leicht versiegen können. Dies darf aber keineswegs hindern, sie in den Plan der Löschwasserversorgung einzubeziehen.

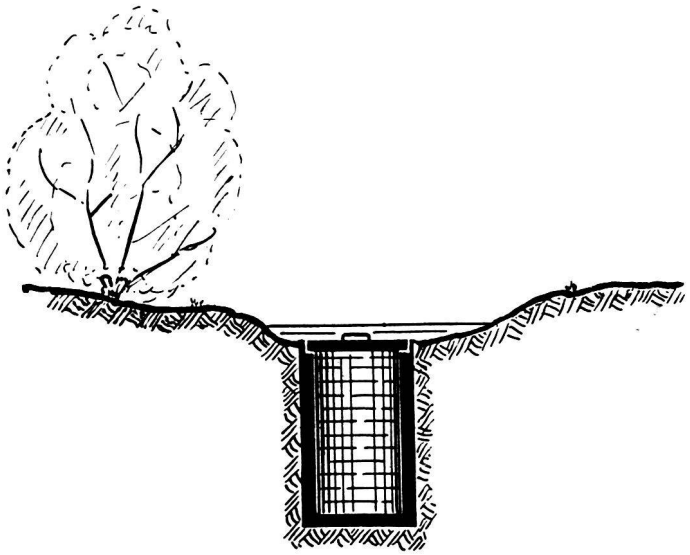
Bei Grundwasserfassungen sind die oben vermerkten Angaben über die Saughöhe zu beachten. Muss die Motorspritze mit Rücksicht auf die Saughöhe in einem Schacht arbeiten, so ist für die zuverlässige Ableitung der Auspuffgase (Kohlenoxyd) zu sorgen.

b) Löschweiher und Wasserbehälter

Ist nicht genügend Wasser aus Bächen, Flüssen oder Seen erhältlich, kann die Löschwasserversorgung durch den Bau offener oder gedeckter Löschweiher gesichert werden. Im eng bebauten Gebiet der Städte kommen offene Weiher praktisch nur in Frage, wenn sie als Zierweiher in Grünflächen angelegt werden. Erfolgt die Speisung solcher Weiher mit Oberflächenwasser, z. B. durch kleine Bäche, so sind ihnen Klärbecken vorzubauen; sonst verschlammen sie rasch. Die Weiher sind mit einem Pumpensumpf, mit einem Grundablass für die Reinigung und, wenn kein natürlicher Ablauf vorhanden ist, mit einem Ueberlauf zu versehen. Gedeckte Weiher haben den Vorteil, dass der Platz darüber benützbar bleibt. Sie werden aus Hydranten oder durch den Anschluss an Dachwasserleitungen gefüllt. Das Fassungsvermögen künstlicher Löschweiher soll möglichst gross sein; neue Weiher sollen wenigstens 100 m³ fassen.

Wenn es die Not erfordert, lässt sich die Zahl der Wasserbezugsorte und die Löschwassermenge durch das Aufstellen von Eisenblechbehältern oder massiv gebauten Bassins über Boden vorteilhaft vermehren. Solche behelfsmässige Wasserbehälter mit einem Fassungsvermögen von 30 bis 1000 m³ waren in den englischen Städten während des letzten Krieges in grosser Zahl vorhanden und haben sich sehr gut bewährt. Sie ergeben nicht allein eine wesentliche Vermehrung der Wassermenge und der Wasserbezugsorte für die mobilen Motorspritzen der Feuerwehr, sondern eine wichtige Verkürzung der Schlauchleitungen und damit eine wertvolle Verbesserung der Druckverhältnisse. Der Abstand der Löschwasserbehälter voneinander und von der zugehörigen Speisepumpe hängt ausschliesslich vom Leitungsquerschnitt und von der Wassergeschwindigkeit, d. h. von der Wassermenge ab, die pro Zeiteinheit transportiert wird. Je enger ein Gebiet überbaut ist, desto grösser muss die Wasserreserve mit ihren Zuleitungen sein; denn jeder einzelne Punkt einer Ortschaft muss genügend Wasser erhalten können.

Bach mit niedrigem Wasserstand



Zementrohr mit abnehmbarem Deckel. (Deckel mit Kette am Ufer befestigen)

Die Wasserreserve der behelfsmässigen Wasserbehälter kann auch den Hauswehren von grossem Nutzen sein.

c) Feste Pumpstationen, Transportleitungen

Die Aufstellung fester Pumpanlagen grosser Leistung an Flüssen und Seen hat sich vorzüglich bewährt. Wo es sich leicht machen lässt, ist es angezeigt, die Pumpen in Stollen oder Bunkern unterzubringen. Wichtiger als der gelegentliche Ausfall einer Pumpe durch einen Zufallstreffer ist aber das Vorhandensein einer möglichst grossen Zahl solcher Pumpen. Sie dienen in erster Linie zur Füllung der Löschwasserbehälter, die ihr Wasser nicht direkt aus einem natürlichen Wasserlauf erhalten und zur direkten Speisung mobiler Motorspritzen auf dem Brandplatz. Die Engländer verwendeten Pumpen bis 13 500 l/min. In kleinen bis mittelgrossen Städten und in grossen Landgemeinden werden zum Wassertransport aus festen Pumpanlagen mit Vorteil Leichtstahlrohrleitungen verwendet, welche in Durchmessern von 70, 89 und 108 mm vorrätig sind. In grossen Städten, wo grössere Distanzen und grosse Höhendifferenzen zu überwinden sind, werden zusammen mit solchen Schnellkupp-

lungsrohren auch normale Guss- und Stahlrohre von grösserem Querschnitt nötig sein. Da solche Transportleitungen nicht erst im Moment des Alarmes, bzw. des Löschangriffes ausgelegt werden können, wurden sie im Ausland während des Krieges als permanente Leitungen längs den Trottoirs erstellt. Bei Strassenkreuzungen wurden sie unter das Strassenpflaster verlegt. Oft waren sie mit Schiebern, Abzweigungen und Schlauchanschlüssen versehen.

d) Hinweise auf den Löschwasserbedarf

Die Wasserreserve und die Wasserbezugsorte müssen nicht nur für die Löschmittel der eigenen Gemeinde ausreichen, sondern auch für die von aussen herbeigerufenen Hilfskräfte. Zur Bekämpfung von Flächenbränden kann nie zu viel Wasser vorhanden sein.

Es ist unmöglich, den Wasserbedarf auf Grund von friedensmässigen Erfahrungswerten oder gar auf Grund des Gewichtes und des Heizwertes der brennbaren Gegenstände zu berechnen. Bei offener Bauweise werden zur Bekämpfung des Totalbrandes eines drei- bis vierstöckigen Hauses vier Strahlrohre genügen. Brennen aber mehrere Häuserblöcke oder ein ganzes Quartier, so können 20—50 Strahlrohre zu wenig sein. Zur Bekämpfung der Bombardierungsbrände in Schaffhausen im Jahre 1944 sind 52 Strahlrohre zum Einsatz gekommen.

Als im Dezember 1940 in der City von London ein Gebiet von 2,5 km² in Flammen stand und gleichzeitig in den übrigen Stadtteilen etwa 1000 Grossfeuer zu bekämpfen waren, wurden bis zu 2 700 000 l/min. Wasser verspritzt. Angenommen, es sei fast ausschliesslich mit Strahlrohren von 18 mm und einem Druck von 4 Atmosphären gearbeitet worden, dann käme dies einem gleichzeitigen Einsatz von 6000 Strahlrohren gleich.

Kleinere Kaliber als 16 mm und ein Druck unter 4 Atmosphären sind für kriegsmässige Grossbrände zu klein. Je kräftiger der Strahl, desto besser ist in solchen Fällen die Löschwirkung.

Der Wasserbedarf unserer Normalkaliber von 16 Millimeter bei einem mittleren Druck von 4 Atmosphären ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Anzahl Strahlrohre zu 16 mm ∅	Wasserbedarf in Liter pro Minute	Wasserbedarf in m³ für ununterbrochene Aktionsdauer während			
		2 St.	4 St.	8 St.	10 St.
1	325	39	78		
6	1 950	234	468	936	
12	3 900	468	936	1 872	
25	8 125	975	1 950	3 900	4 875
50	16 250	1 950	3 900	7 800	9 750
100	32 500	3 900	7 800	15 600	19 500

Diese Wasserbedarfstabelle soll die Grundlage zur Berechnung der Anzahl Wasserbehälter und Pumpen mobiler und stationärer Art sein, die gegebenenfalls nötig ist, um gemeinsam für alle Strahlrohre die erforderliche Höchstwassermenge zu liefern.

Es würde das finanziell Tragbare überschreiten, wenn man sich gegen alle Fälle zum voraus sichern wollte. Der totale Wasserbedarf kann nie genau zum voraus berechnet werden.

Anderseits muss doch ein gewisses Minimum vorbereitet sein, welches für ein Gebiet von einem Viertelquadratkilometer bei offener Bauweise den Anschluss von 12, bei Reihenbauweise von 20 und bei geschlossener Bauweise von 30 Strahlrohren mit 16 Millimeter Mundstück-Durchmesser für eine Aktionsdauer von drei Stunden gestatten soll. Im Altstadtgebiet sind 50 Strahlrohre mit einem Kaliber von 16 Millimetern und wenigstens sechs Stunden Aktionsdauer anzunehmen. Dazu sollte durch das Vorhandensein von festen Pumpstationen und dazugehörenden, transportablen Leitungen die Möglichkeit geschaffen werden, die Aktionsdauer, besonders in eng bebauten Gebieten, beträchtlich zu verlängern.»

14. Anhang

Im Anhang befinden sich die Tabellen über die Wirkung der Splitter- und der Sprengbombe, ferner über die Trümmerlasten und den Wasserbedarf. Sie wurden hier bereits in den Text eingeflochten.

Am Schlusse wurden die Mindestanforderungen an Schutzräume zusammengestellt, um das Projektieren zu erleichtern.

15. Schlussbemerkungen

Die Richtlinien für den baulichen Luftschutz haben im allgemeinen eine gute Presse gefunden. Es ist uns kein Kommentar bekannt, der den Nutzen der Schutzräume, auch der einfachen, nahtreffersicheren bezweifelte. Selbst aus Norwegen und Schweden liegen anerkennende Berichte vor.

Die Richtlinien dienen bereits als Grundlage zur Ausführung des Bundesratsbeschlusses vom 2. September. Dieser bestimmt, dass nicht nur in Bauten der Bundesverwaltung und der Regiebetriebe des Bundes, sondern auch in allen vom Bunde subventionierten Wohnbauten in Ortschaften von 1000 und mehr Einwohnern Schutzräume zu erstellen seien.

Weiter hat die Abteilung für Luftschutz einen Entwurf zu einem Bundesratsbeschluss ausgearbeitet und eingereicht. Sie beantragt, in allen Neubauten in Ortschaften von 1000 und mehr Einwohnern Schutzräume zu bauen. Auch hier sollen die Richtlinien als Grundlage der Ausführung verwendet werden.