Zeitschrift: Protar

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

Band: 25 (1959)

Heft: 11-12

Artikel: Aufgaben des baulichen Luftschutzes

Autor: Lentz, Hermann

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-363841

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: 23.08.2025

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

Protar

Schweizerische Zeitschrift für Zivilschutz
Revue Suisse pour la protection des civils
Rivista svizzera per la protezione civile

Oblig. offizielles Organ der Schweizerischen Luftschutz-Offiziersgesellschaft — Organe officiel obligatoire de la Société suisse des officiers de Protection antiaérienne — Organo ufficiale obbligatorio della Società svizzera degli ufficiali di Protezione antiaerea

Redaktion: Dr. iur. Leo Schürmann, Froburgstraße 30 (Handelshof), Olten, Tel. (062) 5 15 50 / Druck, Verlag, Administration: Vogt-Schild AG, Solothurn, Tel. (065) 2 64 61 / Annoncen-Regie: Annoncen-Abteilung Vogt-Schild AG in Verbindung mit Brunner-Annoncen, Zürich 3, Birmensdorferstrasse 83
Jahres-Abonnementspreis: Schweiz Fr. 10.—, Ausland Fr. 15.— / Postcheckkonto Va 4

November / Dezember 1959 | Erscheint alle 2 Monate | 25. Jahrgang Nr. 11/12

Inhalt — Sommaire

Nachdruck mit Genehmigung der Redaktion und des Verlages gestattet

Aufgaben des baulichen Luftschutzes — *Zivilschutz:* Zivilverteidigung in Italien. Das dänische Zivilverteidigungkorps. Die zivile Notstandsplanung in der Deutschen Bundesrepublik. Das Teilobligatorium in Holland. Die Zivilverteidigung in Gemeinden und Betrieben. — *Fachdienste:* Die Schweiz ist führend in der Konstruktion neuer Abwehrwaffen. Die Notstandsvorräte in den Vereinigten Staaten. Die Notwendigkeit der Vorratshaltung. — *Fachliteratur und Fachzeitschriften.*

Aufgaben des baulichen Luftschutzes

Von ORR dipl. Ing. *Hermann Leutz,*

Lehrbeauftragter für baulichen Luftschutz der Technischen Hochschule Braunschweig

Der Schutz gegen Angriffe mit Massenvernichtungsmitteln beruht auf dem Grundprinzip der Auflockerung und dem der Einzelsicherung.

Die Schutzmöglichkeiten durch bauliche Massnahmen gegen Wirkung von Angriffsmitteln sind:

1. Errichtung von Schutzraumbauten bei allen Wohnungen und lebens- und verteidigungswichtigen Betrieben, um das Ueberleben der Menschen zu sichern;
2. bauliche Vorbereitungen für eine Evakuierung in den ländlichen Raum;
3. entsprechende Konstruktion der Bauwerke, wodurch verbesserte Standfestigkeit, erhöhter Brandschutz und durch stärkeren Ausbau einzelner Bauglieder erhöhte Sicherheit erzielt wird;
4. eine Raumordnung, die eine möglichst aufgelockerte Struktur der Wohn- und Industriegebiete sicherstellt.

Planungsgrundlagen des baulichen Luftschutzes

Bei der Vorbereitung des baulichen Luftschutzes muss von bestimmten gegebenen Planungsmassnahmen ausgegangen werden, u. a. dass

1. mit dem Einsatz einer grossen Zahl nuklearer Waffen zu rechnen ist,
2. herkömmliche Waffen zur Anwendung kommen,
3. die ersten Wochen nach Ausbruch eines Krieges als kritische Zeitspanne angesehen werden müssen, in denen ein wirksamer Schutz der Zivilbevölkerung eine Frage der Selbsterhaltung ist,
4. mit nur sehr kurzen Warnzeiten oder mit ausbleibender Warnzeit gerechnet werden muss.

Auswirkung der verschiedenen Angriffsmittel

Gegen Ende des letzten Krieges kamen vereinzelt Minenbomben mit einem Energiegehalt von 15 t TNT (Trinitrotoluol) zum Einsatz. Dabei wurden Bauwerke üblicher Konstruktion in einem Schadensbereich mit einem Durchmesser bis zu 300 m zerstört. Die Steigerung auf 1 X-Bombe mit einem Energiegehalt von 20 000 t TNT, das ist mehr als das 1000fache einer Minenbombe, verursacht Luftstoßschäden ähnlicher Art in einem Bereich bis zu 3 km Durchmesser. Eine weitere Steigerung auf eine 1000-X-Bombe würde den Schadensbereich wieder um einen Faktor 10, d. h. bis auf etwa 30 km Durchmesser vergrössern.

Atomexplosionen lösen vier Arten von Energien aus, nämlich Luftstoss, Anfangsstrahlung, Wärmestrahlung und radioaktive Reststrahlung.

Ihre Auswirkungen gefährden unmittelbar oder mittelbar Leben und Gesundheit der Menschen.

1. Luftstoss

Vom Explosionszentrum aus bewegt sich eine kugelförmige Luftstosswelle, anfangs mit Ueberschallgeschwindigkeit, wobei sie sich wie eine wandernde Mauer von Hochdruckluft verhält.

Der Luftstoss dringt in alle nicht drucksicher abgeschlossenen Räume — selbst unter erdgleiche — ein

und wirkt bei der Ueberschreitung von etwa 3 atü auf ungeschützte Menschen tödlich. Eine mittelbare schwere Gefährdung der Menschen tritt durch herabstürzende Trümmer der vom Druckstoss zerstörten und beschädigten Gebäude und durch die in Gebieten bis 0,3 atü Luftdruck auftretende riesige Staubentwicklung ein.

2. *Anfangsstrahlung*

Die bei der Explosion ausgesandten Neutronen und Gammastrahlen können die Luft auf beträchtliche Entfernung durchdringen und dabei ungenügend geschützte Menschen töten. Die tödliche Wirkung der Anfangsstrahlung reicht räumlich weniger weit als die des Luftstosses.

3. *Wärmestrahlung*

Die Wärmestrahlung explodierender nuklearer Bomben hat nahezu Lichtgeschwindigkeit. Sie bringt in einem grossen Umkreis, der über den Druckbereich des Luftstosses hinausgehen kann, unmittelbar getroffene brennbare Stoffe zur Entzündung und kann umfangreiche Brände verursachen. Die Wärmestrahlung gefährdet ungeschützte Menschen.

4. *Reststrahlung*

Explodiert eine nukleare Bombe in der Nähe des Erdbodens, so wird eine grosse Menge von Erde und anderen Stoffen radioaktiv verseucht und in die Luft geschleudert. Dabei kann schon durch eine Bombenexplosion in der Grösse von 250 X ein Gebiet von mehreren hundert Kilometern Länge und vielen Kilometern Breite vorübergehend verseucht werden. Die Reststrahlung kann die Gesundheit ungenügend geschützter Menschen gefährden und tödlich wirken. Die Reststrahlung kann einen ununterbrochenen Daueraufenthalt in strahlungssicheren Schutzbauten bis zu zwei Wochen und länger erforderlich machen.

Schutzraumbauten

Die wichtigste Aufgabe des baulichen Luftschutzes ist, ein Ueberleben auch in einem Katastrophengebiet zu ermöglichen

Hochwertige Schutzraumbauten, wie Schutzstollen, Schutzbunker, luftstoßsichere und strahlungssichere Schutzbauten dienen diesem Ziel.

Die wesentlichen Konstruktionsmerkmale und Bedingungen für Schutzbauten, die sich aus den heutigen Waffenwirkungen ergeben, sind folgende:

Sclutzraumbauten müssen biegesteife, allseitig geschlossene Baukörper sein;

Schutzbauten müssen als luftstoßsichere Druckkammern ausgebildet werden;

die Umfassungsbauteile der Schutzbauten müssen bestimmte Mindestdicken und Erdüberschüttungen gegen radioaktive Strahlung, Splitterschlag und anderes aufweisen.

Durchflussbelüftung gegen äussere und innere Gefahren muss vorgesehen werden.

Massnahmen für ununterbrochenen Daueraufenthalt für eine Zeitspanne von 2—4 Wochen müssen getroffen werden. Notauslässe sind vorzusehen.

Soweit möglich, soll eine Friedensnutzung vorgesehen werden. Sie darf den Luftschutzzweck nicht beeinträchtigen.

Nach dem Schutzumfang werden fünf Abstufungen von luftstoßsicheren Schutzbauten, nämlich S 9, S 6, S 3, S 2 und S 1 unterschieden. Der als Grundschutz vorgesehene strahlungs- und trümmersichere Schutzbau, Ausführungsart S 0,3, bietet Schutz gegen die radioaktive Reststrahlung und gegen die Trümmerwirkung auf Gebäude.

Die Ueberlebensquote in Schutzbauten ist im unmittelbaren Wirkungsbereich nuklearer Waffen direkt abhängig von der Druckresistenz der Schutzbauten. Nach einer amerikanischen Veröffentlichung der FCDA, «Ueberleben in öffentlichen Schutzbauten», können *die Verluste im Schadensgebiet,* falls ein Schutz mit einer Kombination von Schutzbauten für die Bevölkerung vorhanden ist, wie folgt entstehen:

Druckresistenz	Verluste
S 9 atü	etwa $^1/_{10}$ der Bevölkerung
S 2 atü	etwa $^1/_3$ der Bevölkerung
0,3 atü (strahlungssicherer und trümmersicherer Schutzbau)	etwa $^9/_{10}$ der Bevölkerung

Strahlungs- und trümmersichere Schutzbauten bieten in kritischen Zielgebieten beim Einsatz nuklearer Waffen keinen Schutz. In nicht kritischen Zielgebieten ausserhalb des direkten Wirkungsbereiches nuklearer Waffen können über $^9/_{10}$ der Bevölkerung durch strahlungs- und trümmersichere Schutzbauten gerettet werden. Im letzten Krieg lagen die Verluste durch Luftangriffe in Deutschland infolge der Luftschutzvorbereitungen unter $^1/_{100}$ der gesamten Zivilbevölkerung.

Die entscheidende Forderung an den zivilen Bevölkerungsschutz, allen Bewohnern eines Landes im Ernstfall die gleiche Ueberlebensaussicht zu gewährleisten und unvermeidliche Verluste möglichst gering zu halten, kann nur durch Errichtung von luftstoßsicheren Schutzbauten von 9 atü Druckresistenz in kritischen Zielgebieten und strahlungs- und trümmersicheren Schutzbauten in den übrigen Gebieten erreicht werden.

Die für Schutzbauten nachstehend angegebenen Kosten je Person stellen gemittelte Werte für Neubauten und Altbauten dar:

Luftstoßsichere Schutzbauten

9 atü	Druckresistenz	.	DM 1350.—	je	Schutzplatz
6 »	»	.	» 1250.—	»	»
3 »	»	.	» 1000.—	»	»
2 »	»	.	» 850.—	»	»
1 »	»	.	» 600.—	»	»

Strahlungs- und trümmersichere Schutzbauten

0,3 atü Druckresistenz . DM 300.— je Schutzplatz

Wenn man bedenkt, dass infolge der ungeheuren Steigerung der Wirkung der Angriffsmittel heute Schutzraumbauten für alle Bewohner erforderlich sind, so ist es verständlich, dass bei der Durchführung eines Schutzraumprogrammes grosse finanzielle Opfer gebracht werden müssen. Es ist jedoch nicht zu verantworten, wesentlichen Teilen der Bevölkerung einen ausreichenden Schutz vorzuenthalten, wenn es möglich ist, ihn zu schaffen. Die Kosten für die Durchführung eines Schutzraumprogramms können nur im Vergleich zu den Kosten der aktiven Verteidigung beurteilt werden. Bedenkt man, dass die Kosten der Ausbildung eines Infanteristen mehrere zehntausend DM betragen, die Kosten für die Ausbildung eines Fliegers mehrere hunderttausend DM, so dürften die Kosten für den optimalen Schutz eines Menschen mit über DM 1000.— als gering bezeichnet werden.

Friedensnutzung von Schutzraumbauten

Ein Schutzraumprogramm für die Bevölkerung eines Landes kostet Milliarden. Niemals ist jedoch ein Vollschutz für alle erreichbar. Die Aufstellung von bautechnischen Richtlinien, die Durchführung von Teilprogrammen besitzt nur einen bedingten Wert, solange es nicht gelingt, den Schutzraumbau einer Friedensnutzung zuzuführen und damit zu einer nutzbringenden Investition zu machen.

Die Mehrkosten für den Schutzraumbau müssen so niedrig wie möglich gehalten werden.

Drei Forderungen sollten erfüllt werden:

1. die vom Schutzbau beanspruchte Fläche und der vom Schutzbau umschlossene Raum soll ganz oder teilweise im Frieden nutzbar gemacht werden, z. B. als Lagerraum, als Waschküche, als Garage u. a.;
2. die zur Erfüllung der Luftschutzforderungen notwendigen Bauteile sollen ganz oder teilweise von dem normalen friedensmässigen Tragwerk des Baues ausgenutzt werden;
3. die nach den Richtlinien zu erfolgende Planung des Schutzbaues soll so rationell wie möglich sein.

Die Forderung nach Friedensnutzung ist z. T. wichtiger als die luftschutzmässige Forderung. Man gehe daher bei der Planung im Wohnungsbestand davon aus, welche vorhandenen Räume auch als Schutzräume genutzt werden können.

Je geringer der formale und konstruktive Unterschied zwischen einem normalen Raum und einem Schutzraumbau ist, desto besser für die Friedensnutzung.

Der Schutzbau muss sich dem Bauwerk organisch einordnen. Durch zweckmässige Anordnung des Grundrisses sollen die Luftschutzkosten ein Minimum, der Schutzumfang ein relatives Maximum werden. Bildet ein Schutzraum einen brauchbaren nützlichen Bestandteil eines Bauwerkes, erfüllt er in seiner Gesamtheit und seinen einzelnen Bauteilen auch friedensmässige Aufgaben, nur dann ist er richtig geplant.

Baulicher Luftschutz in Industriewerken

Hierfür können verschiedene allgemeingültige Grundsätze aufgestellt werden:

1. Auflockerung vermindert die Gefahr, Ballung vergrössert sie;
2. ein ununterbrochener fester Zusammenhang aller Teile eines Bauwerkes vervielfacht dessen Widerstandsfähigkeit und vergrössert damit seine Standfestigkeit;
3. je tiefer ein Bauwerk versenkt ist, um so grösser ist die erzielte Sicherheit;
4. erhöhter Brandschutz verringert die Gefahr durch Wärmestrahlung und Brandeinwirkung wesentlich.

Die Mehrkosten der baulichen Schutzvorkehrungen für Neubauten, wie sie bei Beachtung der entsprechenden Richtlinien entstehen, betragen etwa *5—10 %* der normalen Baukosten.

Konstruktionsregeln für die Errichtung von Bauwerken im Wirkungsbereich von Atombomben:

1. Verbesserte Standfestigkeit und Brandschutz im baulichen Luftschutz

Eine Verbesserung der Standfestigkeit von Bauwerken gegenüber den bei der Explosion von Atombomben zu erwartenden Luftstossbelastungen kann nur durch Ausbildung waagrechter und senkrechter Aussteifungen erreicht werden. Um dem Luftstoss möglichst wenig Angriffsflächen zu bieten, sollten die Bauwerke keine Vorbauten und möglichst ebenflächige Umfassungswände besitzen. Besonders vorteilhaft verhalten sich Bauten mit kreisförmigem Grundriss.

Fensterlose Gebäude sind weniger empfindlich als Gebäude mit üblichen Fensterläden und kommen für lebens- und verteidigungswichtige Bauwerke in Betracht. Dabei müssen alle unabwendbar notwendigen Oeffnungen in fensterlosen Gebäuden mit Abschlüssen versehen sein, die die gleiche Druckresistenz aufweisen wie das Bauwerk selbst.

Gebäude sind so zu entwerfen, auszubilden, anzuordnen und herzustellen, dass bei Luftangriffen möglichst keine Brände entstehen können. Im Rohbau also möglichst nur nichtbrennbare Baustoffe verwenden. Die Bauwerke sind in möglichst kleine waagrechte und senkrechte Brandabschnitte zu unterteilen.

2. Stärkere Ausbildung einzelner Bauglieder

Vom Luftstoss werden besonders stark die in den Aussenflächen oder sonst freiliegenden Tragglieder sowie die oberste Geschossdecke beansprucht, soweit von einem besonderen Schutz des Dachgeschosses durch Anordnung einer entsprechend ausgebildeten Dach-

decke Abstand genommen wird. Um die Möglichkeit eines Aufenthaltes im Kellergeschoss ausserhalb der eigentlichen Schutzraumbauten zu ermöglichen, ist auch eine Verstärkung der Kellerdecke erforderlich. Um den Keller zu sichern, soll die Kellerdecke möglichst in oder unter Geländehöhe liegen.

3. Stahl- oder Stahlbetonbauten

Bei diesen Bauwerken können die Tragglieder an allen Anschlüssen zuverlässig zug-, druck-, biege- und schubfest miteinander verbunden werden. Man unterscheidet dabei folgende Tragsysteme:

a) Kastenbauart

Sowohl die senkrechten als auch die waagrechten Lasten werden von Wänden übertragen, die als Scheiben wirken. Die tragenden Wände bilden miteinander in der Regel geschlossene Zellen. Sie sind an ihren Kreuzungen zug-, druck-, biege- und schubfest miteinander verbunden und verleihen so dem Bauwerk gegen aus jeder Richtung angreifende Kräfte die bestmögliche Tragfähigkeit und Standsicherheit.

b) Scheibenbauart

Die senkrechten Lasten werden überwiegend von den Säulen aufgenommen, während die waagrechten Lasten durch die Decken auf zwei etwa rechtwinklig zueinander stehende Scharen lotrechter Scheiben (Verbände) übertragen werden. Kasten- und Scheibenbauart gemeinsam sind für hohe Gebäude mit grossen Ersatzlasten empfehlenswert.

c) Gerippebauart

Die senkrechten und waagrechten Lasten werden durch Decken auf biegefest mit ihnen verbundene Säulen übertragen (rahmenartige Tragwerke) und von diesen in den Baugrund geleitet. Die Wände tragen nicht mit, sondern fachen das Bauwerk lediglich aus.

d) Gemischte Bauart

Mit Rücksicht auf die Beanspruchung des Baugrundes und die Kipp- und Gleitsicherheit ist es bei hohen, schlanken Gebäuden mit grossen Ersatzlasten zweckmässig, die Scheibenbauart nur bis zur Kellerdecke durchzuführen und das Kellergeschoss in Kastenbauart auszubilden. Alsdann werden die Säulenlasten über die in Stahlbeton herzustellenden Längswände des Kellers auf einen Rost von Streifenfundamenten oder eine Fundamentplatte übertragen und bieten eine erhöhte Sicherheit gegen Grundbruch, Gleiten und Kippen. Hochhäuser sind besonders luftgefährdet.

4. Hallenbauten

Bei lebens- oder verteidigungswichtigen Hallen muss von Fall zu Fall geprüft werden, ob ihre Tragfähigkeit und Standsicherheit durch Berücksichtigung der waagrechten und lotrechten Ersatzlasten verbessert werden soll oder ob Massnahmen des Einzel- und Sachschutzes genügen. Die Entscheidung darüber wird von der Gefährdung der in den Hallen arbeitenden Menschen, vom Wert der in der Halle untergebrachten Maschinen und von der Art des Betriebes abhängen.

Wird eine erhöhte Standfestigkeit der Halle für notwendig angesehen, so ist die Stahl- oder Stahlbetonbauart angebracht. Die festgelegten Ersatzlasten und die anderen Angaben der Richtlinien für Bemessung und Ausführung im Hochbau hierfür sind zu berücksichtigen. Es ist zu prüfen, ob die ausfachenden Aussenwände zur Entlastung des Tragsystems ausblasbar hergestellt werden sollen. Das wird vor allem dann in Betracht kommen, wenn der Inhalt der Halle wenig empfindlich ist.

Bei Hallen, in denen erhebliche Mengen brennbarer Stoffe gelagert, hergestellt oder verarbeitet werden, ist auch zu prüfen, ob und inwieweit die tragenden Teile, vor allem die Stützen, feuerhemmend oder feuerbeständig ausgebildet oder ummantelt werden müssen. Ist eine Erhöhung der Standsicherheit der Halle nicht notwendig oder nicht möglich, so sollen, abgesehen von den Tragliedern, möglichst solche Wand- und Dachkonstruktionen aus nichtbrennbaren Baustoffen gewählt werden, die nach einem Katastrophenfall leicht weggeräumt werden können, um so die Inbetriebnahme der Hallen wieder zu beschleunigen.

Zusammenfassung

Der Schutzwert baulicher Massnahmen ist bei Atomexplosionen grösser als bei gleichen baulichen Massnahmen zur Sicherung der Bevölkerung im Falle eines Angriffes mit herkömmlichen Waffen und wirtschaftlicher, wenn sie bereits bei Beginn der Planung als selbstverständlich zum Bauvorhaben gehörig berücksichtigt werden. Dies gilt für die Standortwahl im allgemeinen und bis zur letzten Baudurchführung.

Bauliche Schutzmassnahmen können nicht rechtzeitig genug begonnen werden!

Bei den heutigen Gefahren muss neben dem Aufbau einer aktiven Verteidigung gleichzeitig und gleichrangig ein Schutz der Zivilbevölkerung mit baulichen Massnahmen vorgesehen werden, um im Kriegsfall eine Ueberlebensaussicht zu ermöglichen.