

Zeitschrift: Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile
Herausgeber: Schweizerischer Zivilschutzverband
Band: 4 (1957)
Heft: 6

Artikel: Neue Erkenntnisse im Schutzraumbau
Autor: Middendorp, S.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-364880>

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: 09.02.2026

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

Auf die weiteren Vorschriften betreffend Belüftung usw. sei hier noch nicht eingegangen. Aber im wesentlichen sollten aus diesen Auslassungen die Anforderungen, wie sie das deutsche Innenministerium vorschreibt, klar sein. Ich glaube, dass das ein Minimum ist, was man von einem heutigen privaten Schutzraum verlangen muss. Alte bestehende Schutzräume sollten

nicht abgenommen werden, bevor sie nicht allgemein neuen Normen, die wohl in dieser Richtung liegen müssen, entsprechen. Wir haben bei uns allen Grund, diesen deutschen Vorschriften Beachtung zu schenken. Denn wenn jemand seine eigenen Vorschriften im Feuer der Bewährung durchprobieren konnte, so waren es die Deutschen. E. J.

(Zweiter Teil folgt)

woraus die Art der Armierung bestimmt werden kann.

Versuche an kugel- und zylindrischen Schutzräumen ergaben, dass dank dieser statisch und dynamisch günstigen Formgebung eine Annäherung der 500-kg-Bombe bis auf 8 m, d. h. bis zum Trichterrand des Sprengtrichters, ohne Zerstörung möglich war.

Neue Erkenntnisse im Schutzraumbau

Von dipl. Ing. S. Middendorf,
Sektionschef der Abteilung für Luftschutz, Bern

Unsere Schutzräume, die in allen grösseren Ortschaften für Neubauten vorgeschrieben sind, werden meistens sogenannt nahtreffsicher erstellt. Sie werden so konstruiert, dass sie der Wirkung einer 500-kg-Sprengbombe im Abstand von 15 m widerstehen, wobei folgende Beanspruchungen zur Wirkung kommen:

1. Der Erdstoss tritt infolge Explosion unter der Erdoberfläche, d. h. bei Bomben mit Verzögerungszündern, auf. Die Abteilung für Luftschutz hat vor einem Jahr, in Zusammenarbeit mit der Eidg. Ma-

terialprüfungsanstalt, eine Versuchsreihe von Sprengungen durchgeführt, um die Wirkung des Erdstosses auf Schutzräume verschiedener Konstruktion festzustellen. Dabei zeigte sich, dass unsere Schutzräume der Explosion von 500-kg-Bomben in 15 m Abstand wohl zu widerstehen vermögen, dass aber durch eine geeignete Armierung der Aussenwände ein wesentlich besserer Schutz erzielt werden kann. Diese Tatsache war natürlich bekannt, doch konnten durch die Versuche genaue Werte über den auftretenden Erddruck ermittelt werden,

2. Der *Luftstoss* breitet sich kugelförmig von der Sprengstelle aus. Er wirkt sich natürlich besonders bei Momentanzündern aus, und zwar in erster Linie auf oberirdische Gebäude Teile. Der Luftstoss kann durch Stauung an Gebäudefronten, besonders aber auch in grossen Hallen, vervielfacht werden. Infolge Beugung an Mauerkanten wirkt er auch in Vertiefungen, wie Lichtschächten, äusseren Kellereingängen usw. Diese Druckstösse können durch leichte Türen und Fenster infolge Membranwirkungen bis ins Innere der Gebäude dringen. Aus diesem Grunde müssen äussere Schutzraumtüren einen Druck von 5 t/m², innere einen solchen von mindestens 2 t/m² aufnehmen können. Bei Hallen wird mit einem Druck von 10 t/m² gerechnet. Die Wirkung des Luftstosses infolge



Luftschutztruppe im Einsatz am Schadenplatz

(Bild von der Armeeschau 1957, freundlicherweise zur Verfügung gestellt von der Zeitung «Vaterland».)

Explosion wird in einem hierfür erstellten Stand für die verschiedenen Türkonstruktionen laufend geprüft. Es werden nur Türen zugelassen, die diese Belastungsprobe bestanden haben.

3. *Splitterwirkung*. Bei einer Bombenexplosion werden die Splitter mit einer Geschwindigkeit von etwa 1200 m/s, also doppelt so schnell wie eine Gewehrkugel aus der Mündung, weggeschleudert. Das Splittergewicht beträgt ungefähr 50 g. Die Form ist ballistisch ungünstig, weshalb die Reichweite auf maximal 850 m begrenzt ist. Als Splitterschutz sind Sand, Erde, Beton, Backstein und Stahl geeignet. Holz ist ungeeignet. Die Splitter einer 50-kg-Bombe durchschlagen in 4 m Abstand 70 cm Holz.

Bei einer im Jahre 1952 durchgeführten Versuchsreihe im Gastental wurde diese Splitterwirkung gemessen und daraus die notwendigen konstruktiven Schlüsse gezogen.

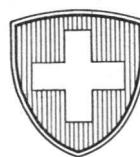
4. *Fall-Lasten* auf die Schutzraumdecke infolge Zusammensturz des Gebäudes als Sekundärerscheinung obgenannter Explosionswirkungen. Auch die Wirkung der Fall-Lasten wurde auf dem Versuchsstand eingehend geprüft.

Bei Explosionen von *Atombomben* mit hohem Sprengpunkt wirkt vor allem ein höherer Luftdruck, der bei nicht ganz im Boden versenkten Schutzräumen direkt auf diese wirken kann. Dazu kommt

5. die *radioaktive Strahlung*, die durch eine genügend starke Betonschicht weitgehend abgeschirmt werden kann. Eine 12 cm dicke Betondecke reduziert die Strahlungsintensität auf die Hälfte, 24 cm Beton auf einen Viertel der einfallenden Strahlung. Ein nach unseren Vorschriften konstruierter nahtreffersicherer Schutzraum wird einer Atombombe, wie sie in Japan abgeworfen wurde, im Abstand von 600 bis 700 m widerstehen. Bei stärkeren Ladungen nimmt dieser Abstand zu, jedoch nicht proportional, sondern ungefähr mit der 3. Wurzel.

6. *Brandwirkung*. Der Ausbruch von Bränden kann durch direkte Wirkung von Brandbomben, durch die Hitzewirkung bei Atombomben und nachträgliche Ausbreitung, durch Gasleitungsbrüche, weitere Explosionen usw. erfolgen. Als brandgefährdete Teile des Schutzraumes sind Tür- und Fensterabschlüsse zu

Damals — wie heute!



Der moderne Krieg trifft auch das Hinterland. Wie die Armee an der Front, so muss das ganze Volk kraftvoll standhalten.

Der Luftschutz will und kann – Finnland beweist es – Verluste an Leben und Gut verhindern oder doch stark herabsetzen.

Aber jetzt, solange noch Zeit ist, muss gehandelt werden: Verdunkelung, Entrümpling – gegen Angriffe Gasmasken und

möglichst viele Schutzräume!

Der General:

betrachten. Sie sollen somit möglichst in Eiche oder gut isolierter Stahlkonstruktion erstellt werden. Entsprechende weitere Versuche werden noch durchgeführt.

Auf Grund der Kriegserfahrungen, der Entwicklung neuerer Waffen (Atomwaffen, Ferngeschosse usw.), der eigenen Versuche sowie ausländischer Veröffentlichungen, werden nun *neue Vorschriften ausgearbeitet, die die bisherigen Richtlinien in einigen Punkten präzisieren und verbessern*. Ohne diesen vorzugehen, geben wir im folgenden einige Punkte daraus bekannt, die — eine nähere Prüfung vorbehalten — in diese aufgenommen werden dürften. Es handelt sich um einen Ausschnitt aus dem Kapitel über

die konstruktive Gestaltung der Schutzräume.

I. Art und Grösse der Schutzräume

Es wird zwischen nahtreffersicheren und volltreffersicheren Schutzräumen unterschieden.

Als «nahtreffersicher» wird ein Schutzraum bezeichnet, welcher, Ausnahmefälle vorbehaltend, gegen den Luftdruck und die Splitter einer im Mindestabstand von 15 m explodierenden 500-kg-Bombe gegen die Trümmerlast des einstürzenden Hauses und gegen Kampfstoffe, Rauch und Staub schützt.

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.

Spezielle Schutzräume: Zu Schutzraumgruppen zusammengefasste, nahtreffersichere Schutzräume von mehr als 15 Meter Ausmass oder über 100 Personen sind Spezialfälle und einzeln zu beurteilen.

Die Lage der Schutzräume ist so zu wählen, dass der Schutzraum möglichst gänzlich unter Terrain und unter Gebäude-Teile mit mehreren Decken zu liegen kommt. Der Kellergrundriss ist so zu gestalten, dass zwei Ausstiegsmöglichkeiten (Notausstiege, Fluchtröhren, Fluchtwiege) nach verschiedenen Hausfronten vorhanden sind. Bei Reihenbauten ist die Lage des Mauerdurchbruches zu berücksichtigen.

Die Grösse der Schutzräume richtet sich nach der Personenzahl. Bestimmung der minimalen Anzahl der zu schützenden Personen:

a) Wohnhäuser:

1-Zimmerwohnung	$1\frac{1}{2}$	Personen
»	2	»
2	$2\frac{1}{2}$	»
$2\frac{1}{2}$ –3	3	»
$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	»
4	4	»
$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	»
5–6	5	»
7	$5\frac{1}{2}$	»
8	6	»
$\frac{3}{4}$ der Zimmerzahl = ...		
Einzelzimmer	1	Person
Doppelzimmer	2	Personen.

b) *Geschäfts-, Laden- und Industrieräume, Werkstätten:*

Die Personenzahl ist entsprechend dem durchschnittlichen Personalbestand und der Kundenschaft einzusetzen. Pro 1 Person sind daher folgende Nutz-Bodenflächen (ohne Nebenräume) anzunehmen:

Geschäfts- und Verwaltungsräume: 15 m²
Laden: 8 m², jedoch mindestens 2 Personen

Lebensmittel- und Selbstbedienungsläden:
5 m², jedoch mindestens 2 Personen
Industrieräume, Fabriken, Werkstätten:
effektive Personenzahl, jedoch mindestens auf 15 m² 1 Person.

c) *Gaststätten, Kinos:*

Hotels: Bettenzahl

Restaurants: mindestens $\frac{2}{3}$ der Plätze
Kinos: Anzahl Plätze, Reduktionsmöglichkeit nach Verhältnissen.

d) *Versammlungslokale, Kirchen, Schulhäuser, Anstalten:*

Versammlungslokale: $\frac{2}{3}$ der Plätze
Kirchen: $\frac{1}{3}$ der festen Sitze, wenn im Kirchgemeindehaus die übrigen $\frac{2}{3}$ untergebracht werden können. Umgekehrte Verteilung möglich. Kirchgemeindehaus $\frac{2}{3}$ der Plätze, Pfarrhaus und Sigristenwohnung wie unter a)

Schulhäuser: mindestens $\frac{2}{3}$ der Schülerzahl sowie Lehrer, Abwartwohnung wie unter a).

II. Mauern und Unterteilung

a) *Raumbesetzung pro Schutzraum max. 50 Personen.* Mehrere Schutzräume werden im Begriff «Schutzraumgruppe» zusammengefasst. Diese darf 100 Personen nicht übersteigen. Grössere Anlagen sind zu dezentralisieren oder volltreffersicher auszuführen. Ist dies aus technischen oder finanziellen Gründen ausgeschlossen, müssen Schutzraumgruppen über 100 Personen durch eine Trennwand von 100 cm armiertem Beton unterteilt werden. Durch das Dazwischenhalten von Gas- und Entgiftungsraum besteht die Möglichkeit, die 100 cm starke Mauer durch zwei 35 cm stark armierte Wände zu ersetzen. Zusammenhängende, unter sich verbundene Gruppen bilden eine Schutzraumanlage.

b) *Aussenmauern.* Der Schutzraum wird mit mindestens 35 cm starken, armierten Umfassungswänden, einem Betonboden von mindestens 15 cm und einer Decke von mindestens 20 cm Stärke konstruiert. Diese Elemente sind aus Eisenbeton in monolithischer Massivkonstruktion zu erstellen. Wenn Oberkant Schutzraumdecke mehr als ca. 80 cm über Terrain zu liegen kommt, dann müssen die Umfassungsmauern mindestens 50 cm statt 35 cm stark armiert werden. Betonqualität: Hochwertiger Beton HP 300, Würfeldruckfestigkeit 300 kg/cm². Armierung: kreuzweise, minimaler Eisendurchmesser 10 mm, maximaler Eisenabstand 15 cm innen und 30 cm aussen.

c) *Innere Umfassungsmauern.* 35 cm Beton HP 300, armiert.

d) *Trennwände.* Zwischen 2 Abteilen von bis zu 50 Personen 35 cm Eisenbeton HP 300. Armierung: kreuzweise;

Minimaler Eisendurchmesser 10 mm, maximaler Eisenabstand 30 cm, doppelt armiert und gegenseitig um 15 cm versetzt. Zwischen zwei Gruppen von über 100 Personen 100 cm Eisenbeton HP 300, kreuzweise armiert. Minimaler Eisendurchmesser 14 mm, Eisenabstand 30 cm in 4 Lagen.

e) *Weitere feste Trennwände.* Gas- und Entgiftungsraum in Sanitäts-Hilfsstellen, Behandlungsräume usw. 25 cm Minimalstärke, Beton HP 250. Auflagerwände für trümmersichere Decken mindestens 20 cm. *Betonböden:* Minimalstärke 15 cm mit kreuzweiser Minimalarmierung, evtl. Stahldrahtnetz.

Diese Vorschriften bedeuten eine Verteuerung gegenüber den bisherigen Vorschriften. Eine Einsparung soll dadurch erzielt werden, dass anstelle von 25er Gruppen auch solche von

50 Personen zugelassen werden, unter der Voraussetzung, dass eine künstliche Belüftung eingebaut wird.

Belüftungsanlagen: Ueber Art und Konstruktion der Belüftungsanlagen werden in nächster Zeit neue Vorschriften vorliegen.

Diese neuen Vorschriften werden schon oft beachtet und durchgeführt, obwohl sie eine Verteuerung der bisherigen Massnahmen bedeuten. Bei zweckmässiger Aufklärung kann in vielen Fällen der Bauherr davon überzeugt werden, dass die rechtzeitige Errichtung von Schutzräumen eine dringende Notwendigkeit ist und dass mit einem verhältnismässig kleinen Mehraufwand ein wesentlich besserer Schutz vorbereitet werden kann.

Was gehört in das Notgepäck?

Wolldecke	Gasmasken und Schutzbrille (Schneebrille)
Starker Filzhut	Solides Kopftuch
Solides Halstuch	Mantel oder Windjacke
Pullover	Leibwäsche
Taschentücher	Socken oder Strümpfe
Hohe Schuhe (Skischuhe, Bergschuhe)	Besteck
Essgeschirr (unzerbrechlich)	Trinkbecher (unzerbrechlich)
Taschenmesser	Seife
Handtuch	Kamm
Zahnbürste	Taschenapotheke
Rasierzeug	Garn
Faden	Schere
Näh- und Sicherheitsnadeln	Fleischkonserven
Zwieback oder Knäckebrot	Streichkäse
Milchkonserven	Dörrfrüchte
Zucker	Ovo-Sport
Tee oder Suppe	Kerze und Zündhölzer
Taschenlampe	Couverts
Kleiner Schreibblock	Klosettpapier oder alte Zeitungen
Bleistift	Ausweispapiere
Wertschriftentasche	Bargeld
Rationierungskarten	Versicherungspolicen
Wertpapiere	AHV-Ausweis, Zeugnisse
Krankenkassenbüchlein	

Ein genaues Inventar aller Habseligkeiten des Hauses oder der Wohnung. Kleider, Wäsche usw. der kleinen Kinder gehören in das Notgepäck der Mutter.

Ein grosser Rucksack oder kleiner Koffer, um das Gepäck zu verstauen. Brillenträger! Brille und evtl. Ersatzbrille samt Futteral nicht vergessen.

Gründliche Vorbereitung erleichtert es Ihnen, der Gefahr zu trotzen! Im Kriegsfalle dezentralisiere eine Reserve an Kleidern, Wäsche und Lebensmitteln bei Verwandten oder Bekannten, ausserhalb der luftgefährdeten Gebiete.

Abteilung für Luftschutz