Zeitschrift: Schutz und Wehr : Zeitschrift der Gesamtverteidigung = revue pour les problèmes relatifs à la défense intégrale = rivista della difesa integrale

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

Band: 33 (1967)

Heft: 9-10

Artikel: Bauliche Schutzmassnahmen gegen die Radioaktivität

Autor: Haerter, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-364306

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

lässigkeit dieser Materialien in der Grössenordnung von etwa einem Hunderttausendstel, das heisst, von 100 000 Partikeln mit einem Durchmesser von 0,3 bis 0,8 μm geht ein Partikel durch den Nebelfilter hindurch.

Es bleibt aber abzuwarten, ob es mit den Jahren nicht gelingen wird, ein technisch einfaches und finanziell erschwingliches System zu finden, mit welchem bei noch kleinerem Widerstand ein noch besseres Abscheidevermögen erreicht wird.

Bauliche Schutzmassnahmen gegen die Radioaktivität

Von Dr. A. Haerter, dipl. Ing. ETH, Zürich

Durch die Kettenreaktion bei der Explosion einer nuklearen Waffe gehen rund 15 % der freiwerdenden Energie in radioaktive Strahlung über. Solange diese Reaktion abläuft, bleibt das ursprüngliche Bombenvolumen erhalten, sobald sich jedoch die Bombenhülle zerlegt und das Material zu verdampfen beginnt, hört die Kernreaktion und damit das Freisetzen der Energie auf. Dieser Zündungsvorgang spielt sich in einem Bruchteil einer Millionstelsekunde ab, und während dieser Zeit werden alle prompten Strahlungen aus den Spaltungen, Verschmelzungen oder aus einer Kombination von beiden Prozessen ausgesandt. Die hauptsächlichen Strahlungsarten, welche das Bombenmaterial durchdringen, sind die prompte Gammastrahlung und die prompten Neutronen. Wenn auch unterschiedlich mit der Bombenkonstruktion, so wird jedoch der grösste Teil der erzeugten Strahlungen im Bombenmaterial selbst absorbiert, und das dadurch aktivierte Bombenmaterial emittiert vom Feuerfall aus seine Strahlung. Das rasche Aufsteigen des Feuerballs hat zur Folge, dass diese Strahlungsbelastung rasch abklingt.

Primärstrahlung

Der von der Bombe ausgesandte prompte Neutronenfluss breitet sich allseitig radial aus. Seine Intensität nimmt mindestens mit dem Quadrat des Abstandes ab, hinzu kommt aber auch die exponentielle Abnahme durch die Absorption der Neutronen in der Lufthülle. Bezogen auf einen bestimmten Stosswellenüberdruck ist daher bei einem kleinen Bombenkaliber die Neutronenstrahlung stärker als bei einem grossen Kaliber mit seinem entsprechend grösseren Abstand vom Explosionsort.

Die aus der Bombenhülle entwichenen prompten Gammastrahlen werden in der Lufthülle ebenfalls stark absorbiert. Sie werden aber laufend ergänzt durch neue Gammastrahlen, die bei der Absorption der Neutronen im Stickstoff der Lufthülle entstehen.

Im Mittel betrachtet aber kann davon ausgegangen werden, dass die harte primäre Strahlung zur Hauptsache vom Explosionsort her einfällt. Ferner gilt für alle Kaliber, dass bei bodennahem Einsatz die Strahlung relativ zu einem bestimmten Druck am Boden stärker ist als bei einer grösseren Explosionshöhe, und somit fällt für die Bemessung der Strahlenabschirmung die massgebende Strahlung flach zum Boden ein.

Weil eine Abschirmung bei schrägem Auffall der Strahlung wesentlich wirksamer ist als bei senkrechtem Auftreffen, wird bezüglich der Schutzraumdecken der Einfluss der Explosionshöhe teilweise wieder kompensiert. Hingegen sind Wände, insbesondere freistehende Aussenwände, bei der intensiven, zum Boden flachen Einstrahlung die schwächste Stelle. Bei der Bemessung der Wände von kastenförmigen Schutzbauten muss daher zwischen der Schutzraumdecke und der exponierten Schutzraumwand unterschieden werden.

Gleichmässiger Schutz

Die Bauten des privaten Schutzraumbaues werden zurzeit auf eine mechanische Festigkeit der Schutzraumhülle von 1 atü dimensioniert. Ein Grundgesetz im Schutzraumbau ist, dass ein gleichmässiger Schutz gegen alle gleichzeitig eintreffenden Waffenwirkungen aufzubauen ist. Gehen wir davon aus, dass in unserem dichtbesiedelten Land auch eine Waffe im Kilotonnenbereich schon grosse Bevölkerungsteile erfassen kann, so hat dies wegen der relativ starken Strahlung bei kleinen Kalibern einen starken Einfluss auf die Wand- und Deckenstärken. Sobald aber ein Schutzraum so disponiert wird, dass benachbarte Wände oder darüber befindliche Gebäude, Erdschichten usw. einen Teil der Strahlungsabminderung übernehmen, können die Betonstärken der Decken und Wände des Schutzraumes auf die für die mechanische Festigkeit notwendigen Masse reduziert werden. Angaben darüber finden sich in der «Ergänzung zu den Richtlinien des Bundesamtes für Zivilschutz vom 23. April 1965». (Mitteilungsblatt des Zivilschutzes Nr. 4, November 1966.) Die von der Schutzhülle nach aussen führenden Gänge und Luftleitungen bilden ähnlich wie beim Luftstoss die schwache Stelle bezüglich der Primärstrahlung. Durch eine Mindestanzahl von Abwinklungen und eine Mindestlänge der Gänge, relativ zu ihrem Durchmesser, kann die eingedrungene Strahlung so stark gestreut und absorbiert werden, dass die Oeffnung den gleichen Schutzfaktor erhält wie die Massenabschirmung. Angaben darüber finden sich ebenfalls in der «Ergänzung zu den Richtlinien».

Radioaktiver Ausfall

Die im Feuerball verteilten aktivierten Bestandteile der Bombe werden bis in die Höhen der Stratosphärenwinde geschleudert und über die entsprechende Hälfte des Weltballs verteilt. Fand die Explosion jedoch so nahe der Erdoberfläche statt, dass Bodenmaterial in den Feuerball hineingesogen werden konnte, so kondensieren die aktivierten Elemente am Bodenmaterial, und die schwereren Teilchen fallen innerhalb eines Tages nach der Explosion wieder auf die Erde zurück als «radioaktiver Ausfall».

Die auf die Primärstrahlung dimensionierte Schutzraumhülle ist bezüglich der Ausfallstrahlung überdimensioniert und bildet in dieser Beziehung kein Problem mehr. Hingegen muss verhindert werden, dass durch die Belüftungseinrichtung radioaktiver Staub in das Schutzrauminnere transportiert wird. Die in den neuen Vorschriften des Bundesamtes geforderten Vorfilter sind so dimensioniert, dass sie die relativ grossen Fallout-Teilchen, welche innert der ersten Tage ausfallen, ausscheiden können. Feinere Teile des radioaktiven Ausfalles gelangen erst nach mehreren Tagen auf die Erde zurück und weisen zudem eine wesentlich geringere Aktivität auf, einmal weil die Aktivität an sich inzwischen stark abgenommen hat, und zum andern, weil es sich gezeigt hat, dass die an den kleinen Bodenteilchen angelagerte Aktivität relativ klein ist. Sollte die Waffenentwicklung dazu führen, dass auch kleine Teile als gefährlich betrachtet werden müssen, so kann die Frischluft über den Gasfilter durch den dort eingebauten höchstwertigen Schwebstoff-Filter geführt werden. Der angereicherte Filter im Schutzraum stellt bloss eine schwache Strahlenquelle dar, die mit zunehmendem Abstand rasch unbedeutend wird. Schlimmstenfalls kann der verstrahlte Filter ersetzt werden.

Der Schutz gegen das Eindringen des radioaktiven Staubes in den Schutzraum muss aber auch eine gute Organisation beim Einschleusen und Entstrahlen von Personen umfassen.

Im baulichen Zivilschutz der Schweiz ist also der im Ausland vorgesehene «Grundschutz» enthalten, und die Bauten bieten zudem einen weitgehenden Schutz gegen die intensive Primärstrahlung.

Die Verbindung des Schutzraumes mit der Aussenwelt

Von E. Lanz, Bundesamt für Zivilschutz, Bern

Erfahrungsgemäss ist der Nachrichtenhunger der Schutzraumbenützer sehr gross, vor allem unter denjenigen Personen, die in öffentlichen Schutzräumen Zuflucht suchen mussten und sich deshalb nicht in ihrer gewohnten Umgebung befinden. Das Bedürfnis nach Unterhaltung, Zerstreuung und Nachrichten ist um so grösser, je länger ein Aufenthalt im Schutzraum notwendig ist. Verbindungsmöglichkeiten mit der Aussenwelt sind deshalb für die — vielleicht über mehrere Tage — in den Schutzräumen ausharrende Bevölkerung von grosser Bedeutung.

Neben Informationen, die von der Aussenwelt zu den Schutzraumbenützern gelangen müssen, sind auch Mitteilungen vom Schutzraum nach aussen zu übermitteln. Es wird sich im wesentlichen um Meldungen, Lageberichte, Alarmbefehle, Warnmeldungen, Weisungen über Verhaltens- und Schutzmassnahmen, Unterhaltungsprogramme usw. handeln.

Die Verbindungsmöglichkeiten

Die Aufgabe der Verbindungen des Schutzraumes mit der Aussenwelt besteht prinzipiell darin, Informationen von einem Ort (dem Sendeort) zu einem anderen Ort (dem Empfangsort) zu übermitteln. Dementsprechend ist ein Sender, ein Uebertragungsweg und ein Empfänger in jedem Fall erforderlich. Informationen können beispielsweise durch die Sprache (Telefon, Drahtrundspruch, Rundfunk), die Schrift (Brief, Fernschreiber), Bilder (Fernsehen) oder akustische Zeichen (Sirenensignale) übermittelt werden. Es bestehen somit die folgenden grundsätzlichen Verbindungsmöglichkeiten zwischen Schutzraum und der Aussenwelt:

— Verbindungen durch Kuriere (schriftliche und mündliche Meldungen);
— Drahtverbindungen (Telefon, Fernschreiber, Drahtrundspruch);
— drahtlose Verbindungen (Radio, Fernsehen, Sprechfunk);
— akustische Verbindungsmittel (Sirenen, Lautsprechereinrichtungen).

Verbindungen durch Kuriere werden wohl nur dann möglich sein, wenn der Schutzraum mindestens während kürzerer Zeit verlassen werden kann. Es soll deshalb hier nicht weiter auf diese Art von Verbindungen eingegangen werden.

Drahtverbindungen spielen nicht nur in Friedenszeiten eine wichtige Rolle. Solche Verbindungen sind besonders bei längerem Aufenthalt im Schutzraum, beispielsweise bei Strahlengefahr, von entscheidender Bedeutung. Telefonverbindungen ermöglichen eine schnelle Uebermittlung von Nachrichten und gestatten einen persönlichen Meinungsaustausch, der einem mündlichen Gespräch gleichkommt. Der dem Telefonnetz überlagerte Drahtrundspruch (Telefonrundspruch) erlaubt die Orientierung und Unterhaltung der Schutzraumbenützer ohne Beeinflussung durch