

Die Bedeutung der Gasmasken für den Strahlenschutz im Kriegsfall

Autor(en): **Lott, Heinz V.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **33 (1967)**

Heft 9-10

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-364305>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

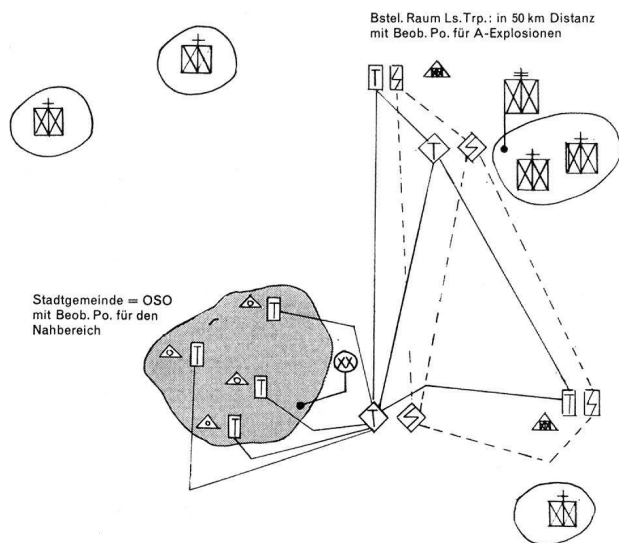
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Kauf nehmen muss: Entweder verzichtet er darauf, einzelne Erkundungstruppen mit Funk auszurüsten, oder er verzichtet auf die Sicherstellung der Uebermittlung vom Beobachtungsposten zum Kommandopostenfunk, verlässt sich also allein auf den Draht. Das ist unbefriedigend, aber immerhin besser als gar nichts.



Um diese skizzierte Möglichkeit einer kombinierten Beobachtungsorganisation demnach so zweckmässig als möglich unseren heutigen mit Luftschutztruppen dotierten Zivilschutzdispositiven verwirklichen zu können, sollten die zusätzlich nötigen technischen Verbindungsmittel der Truppe zur Verfügung gestellt werden. Auf jeden Fall wäre das schneller realisierbar als eine umfassende, landesweite A-Beobachtungsorganisation, die wahrscheinlich in den Territorialdienst einzugliedern wäre. Die finanzielle Beteiligung des Zivilschutzes an einer solchen Notlösung wäre abzuklären.

Damit eine kombinierte zivile und militärische Beobachtungsorganisation tatsächlich spielt, ist eine absolut gleichartige und gleichwertige Ausbildung der betreffenden zivilen und militärischen Kader und

Mannschaften nötig. Es fragt sich, ob diese Gleichartigkeit und Gleichwertigkeit nur durch das Mittel gelegentlicher oder auch periodischer gemeinsamer Uebungen erreicht werden kann. Wohl eher drängt sich von der Sache her eine sozusagen gemeinsame zivile und militärische Ausbildung auf. Da die A-Spezialisten der örtlichen Schutzorganisationen gemäss den Sollbestandstabellen zahlenmässig in bescheidenem Rahmen bleiben, scheint die Durchführung gemeinsamer Kurse durchaus möglich. Mindestens ist es Sache der Truppenkommandanten, die bereits heute in einer festgeführten Organisation drin stehen und kadermässig gegenüber dem Zivilschutz einen grossen Vorsprung besitzen, jeweiligen während der Wiederholungskurse jede Gelegenheit zu benützen, um mit den zivilen Partnern gemeinsam zu planen, zu üben und zu überprüfen. Auf Veranlassung initiativer und aufgeschlossener Kommandanten sind derartige gemeinsame Uebungen in einzelnen Städten bereits durchgeführt worden. Voraussetzung dazu ist aber, dass örtlich zugewiesene Luftschutzbataillone und selbständige Luftschutzkompanien normalerweise ihre Wiederholungskurse in der Nähe jener Städte und Agglomerationen leisten, denen sie kriegsmässig zugewiesen sind, ausgenommen im Wiederholungskurs Typ B. In der Regel genügt eine einzige Uebung, die aus einem abgesetzten Wiederholungskursstandort in die zugewiesene Stadt führt, für solche Aufgaben in gar keiner Weise.

Wir sind uns bewusst, dass die skizzierte kombinierte A-Beobachtungsorganisation nur ein Notbehelf ist, den man so lange braucht, bis eine umfassende A-Beobachtungsorganisation aufgebaut ist, die landesweit gleichermassen zugunsten von Armee und Zivilschutz wirkt. Sie hat aber den Vorteil, dass ein Bereich heute unverzüglich vorbereitet werden kann, sofern nur die Einsatzpläne der örtlich zugewiesenen Luftschutztruppen endlich überall erstellt oder bereinigt würden. Die Zivilschutzdispositive sind seit längerer Zeit bereits vorhanden; nur fehlt es dort für die Praxis zumeist an personellen und materiellen Mitteln. Aber bereits die nächsten Jahre werden hierin eine entscheidende Verbesserung bringen.

Die Bedeutung der Gasmasken für den Strahlenschutz im Kriegsfall

Von Dr. Heinz V. Lott, Kriegstechnische Abteilung, Bern

Nach Einsätzen von Kernwaffen ist immer dann in grossen Gebieten mit radioaktiven (r. a.) Ausfällen zu rechnen, wenn der Feuerball der Explosion den Boden berührt. Durch die grosse, rasch aufsteigende Hitze werden kleinste bis sehr grosse Bodenteile, die während der Explosion teilweise radioaktiv wurden, in die Luft hinaufgerissen und fallen — in Abhängigkeit von den Windverhältnissen — mehr oder weniger weit vom Explosionsort wieder auf die Erde nieder.

Der Mensch ist durch die damit auftretende radioaktive Strahlung auf drei grundsätzlich verschiedene Arten beeinflussbar:

1. Bestrahlung durch den r. a. Staub auf dem Boden. Sie wirkt bis auf einige hundert Meter = Fernwirkung (vor allem die Gammastrahlen sind von Bedeutung).

2. Bestrahlung durch r. a. Partikeln, die sich auf der Körperoberfläche des Menschen (Haut) abgelagert haben; es sind vor allem Betastrahlen wirksam. Man spricht dann von einer externen Verstrahlung.
3. Bestrahlung durch r. a. Partikeln, die der Mensch mit der Atemluft oder mit der Nahrung aufgenommen hat; es sind vor allem Alpha- und Betastrahlen wirksam. Man spricht in diesem Fall von einer internen Verstrahlung.

Schutzmassnahmen

In Abhängigkeit der Ursache für die verschiedenen Strahleneinwirkungen auf den Menschen sind auch die Schutzmassnahmen verschieden zu suchen:

- Die Fernwirkung der Radioaktivität kann mit Hilfe verschiedenster Materialien abgeschwächt werden; je schwerer die Materialien, desto besser die Abschwächung (z. B. Bleischürze des Arztes beim Röntgen!).
- Die externe Verstrahlung kann mit Hilfe von Schutzkleidern verringert werden. Mit den Schutzkleidern wird die direkte Ablagerung des r. a. Staubes auf die Haut verhindert. Durch Ausziehen der kontaminierten (= verstrahlten) Schutzkleider ist der Körper ohne wesentliche weitere Massnahmen bereits weitgehend entstrahlt.
- Die interne Verstrahlung hingegen kann nur verhindert werden, wenn der Mensch keine verstrahlte Luft (= Luft, welche r. a. Staub enthält) einatmet oder keine verstrahlten Lebensmittel und Flüssigkeiten zu sich nimmt.

Die Gasmasken

Den besten Schutz gegen alle drei Bestrahlungseinwirkungen gleichzeitig bietet der Schutzraum, in welchem mit Hilfe eines Kollektivschutzaggregats sauber gefilterte Luft gefördert wird. Sind jedoch keine derartigen Schutzräume vorhanden oder in erreichbarer Nähe, so gibt es für jeden einzelnen ein ausgezeichnetes Mittel, das ihn wenigstens gegen die interne Verstrahlung schützt: die Gasmasken oder ABC-Schutzmasken. (Es sei hier von der Beschreibung der für Spezialisten gedachten Atemschutzgeräte abgesehen.)

Die ABC-Schutzmaske ist eine aus zwei sich ergänzenden Elementen aufgebaute Einheit: Gesichtsstück und Filter. Das Gesichtsstück soll den guten Abschluss der Atemorgane gegenüber der kontaminierten Aussenluft garantieren. Eine gute Verpassbarkeit ohne Bildung von Druckstellen ist deshalb eine wesentliche Forderung, die an dieses Element gestellt werden muss. Nebst bequemem Tragen soll das Gesichtsstück auch eine möglichst gute Sicht erlauben. Der Filter, der entweder direkt mit dem Gesichtsstück verschraubt oder über einen Schlauch mit diesem verbunden ist, soll die verstrahlte (oder auch vergiftete) Aussenluft für den Maskenträger reinigen.

Das moderne Kriegsbild mit seinen hochgiftigen chemischen Kampfstoffen und mit radioaktivem Staub als Folge entsprechend eingesetzter Kernwaffen zeigt bereits, welche Anforderungen an einen zweckmässigen ABC-Schutzfilter gestellt werden müssen.

Ihre Aufgaben

Es sind vor allem zwei Hauptaufgaben, die er zu erfüllen hat: Er muss einerseits Gase (gasförmige chemische Kampfstoffe) und andererseits Nebel (flüssige chemische Kampfstoffe in Tröpfchenform eingesetzt) und Stäube (r. a. Staub) zurückhalten. Die Gase (Moleküle = Partikeln, die mit einem gewöhnlichen Mikroskop nicht mehr sichtbar gemacht werden können) werden in einem Gasfilterteil absorbiert (= zurückgehalten), der in den weitaus meisten Fällen aus Aktivkohle besteht («aktive» Kohle!). Dieser Filterteil hat insofern für den Strahlenschutz eine gewisse Bedeutung, als darin der grösste Teil der in den ersten Tagen nach einer Kernexplosion auftretenden flüchtigen Jodverbindungen zurückgehalten werden.

Von besonderer Bedeutung in einem Kernwaffenkrieg ist jedoch der Nebelfilter. Er ist es, der den r. a. Staub aus der Luft ausfiltert. Es ist der grösste Wunsch der Techniker, einen sogenannten Absolutfilter herzustellen, der 100 Prozent aller festen Luftanteile auszufiltrieren vermag. Diesem Bemühen sind jedoch gewisse Grenzen gesetzt, indem alle bisher bekannten Filtermedien einfacher Art Teilchen mit einem Durchmesser zwischen 0,3 und 0,8 μm (Tausendstelmillimeter!) bevorzugt durchlassen. Allerdings darf diese Tatsache nicht dramatisiert werden, kennt man doch heute Filter, die in diesem Bereich höchstens einen Hunderttausendstel bis einen Millionstel aller auf den Filter gesogenen Teilchen dieser Grösse durchlassen.

Es sind aber praktische Gründe, die gegen die Verwendung von Absolutfiltern für die Gasmasken sprechen. Die Nebelfilter sind in ihrer Grundfunktion nichts anderes als ein sehr feines Sieb. Je feiner ein Sieb aber ist, desto rascher verstopft es. Und je feiner ein Sieb ist, desto schwieriger wird es, eine ganz bestimmte Menge von Luft durch den Filter zu ziehen, was in der Fachsprache als hoher Strömungswiderstand bezeichnet wird. Dieser Faktor ist aber ausschlaggebend für Gasmaskenfilter, muss doch unter allen Umständen vermieden werden, dass der Maskenträger seine Luft nur mit grösster Mühe einatmen kann. Insbesondere bei Kindern und älteren Leuten könnte das zu schweren Erstickungsängsten führen.

Es gilt deshalb, bei den Filtern ein Optimum zu finden zwischen Abscheidegrad (möglichst hoch) und Strömungswiderstand (möglichst tief). Dieses Optimum dürfte bei den heutigen Nebelfiltern gefunden worden sein, die aus Glasfaserpapier hergestellt werden. Bei Atemwiderständen (= Strömungswiderständen) von 10 bis 15 mm Wassersäule für den Nebelfilter (hinzu kommen noch 15 bis 20 mm Wassersäule Widerstand für den Kohlefilter) liegt die Durch-

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 hauptsächlichsten 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 Schutzraumbaus 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».