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: Strahlenschutz im Kriegsfall und wissenschaftliche Forschung

Autor: Gut, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-364303

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: 17.07.2025

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

Strahlenschutz im Kriegsfall und wissenschaftliche Forschung

Von J. Gut, dipl. Physiker, Bern

Die schwierigen Probleme, mit denen in einem zukünftigen Atomkrieg die für den Strahlenschutz verantwortlichen Stellen zweifellos konfrontiert werden, vermehren sich mit fortschreitender Vervollkommnung der Waffensysteme sozusagen täglich. Jeder moderne Staat wendet daher wissenschaftliche Methoden an, um die überaus komplexen Fragen zu studieren. Ohne die Ergebnisse der Arbeiten von Wissenschaftern und Technikern ist die zweckmässige Organisation eines erfolgversprechenden Strahlenschutzes für den Kriegsfall, die Planung der personellen und materiellen Ausrüstung, heute nicht mehr denkbar.

Atomwaffen und ihre Wirkung

Die Atomwaffen stellen ein Produkt enormer wissenschaftlicher Anstrengungen dar. Ihre Konstruktion basiert vornehmlich auf kernphysikalischen Grundlagen. Die Möglichkeit der Spaltung schwerer Urankerne durch die im Jahre 1932 von Chadwick entdeckten Neutronen wurde gegen Ende der dreissiger Jahre experimentell bestätigt. Damals begünstigten Zeitumstände die Forschung auf diesem Gebiet zu militärischen Zwecken in hohem Masse. Es verwundert daher nicht, wenn die zielbewusste Arbeit eines einmaligen Potentials an Wissenschaftern und Technikern schliesslich zur Konstruktion einer furchtbaren Waffe führen musste, deren Zerstörungskraft das Vorstellungsvermögen jedes Menschen bei weitem überstieg und auch heute noch übersteigt. Obschon die ersten Atombomben, noch ausschliesslich auf dem Prinzip der Kernspaltung basierend, bereits einzigartig in ihrer Wirkung waren, wurden sie dennoch nach kurzer Zeit von den um Grössenordnungen energiereicheren Fusionswaffen (H-Bomben) übertroffen, deren Besitz heute einen wesentlichen Bestandteil des Prestiges mancher Staaten ausmacht. Parallel zu den Entwicklungen der Atomwaffen setzte auch die Verbesserung der notwendigen Einsatzmittel ein, so dass heute einem Arsenal verschiedenster Waffengrössen ein breites Spektrum von Einsatzmitteln gegenübersteht, beginnend etwa beim kleinen Minenwerfer und vorläufig endend bei der mehrstufigen Interkontinentalrakete.

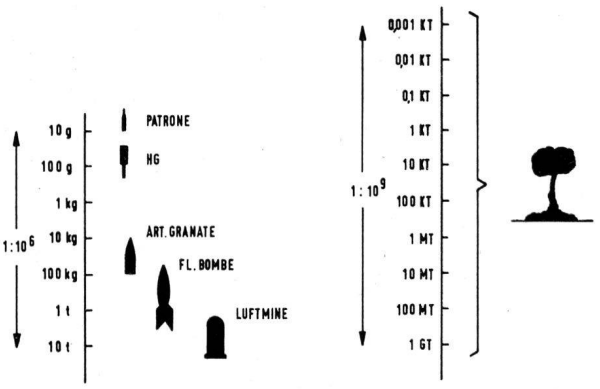

Abb. 1. Das Kaliberspektrum ist bei den Atomwaffen rund tausendmal breiter als bei den konventionellen Waffen.

Die Wirkungen, die Atomwaffen erzeugen, lassen sich entsprechend ihrer Konstruktion, wenn überhaupt, nur wissenschaftlich erfassen. Je nach den herrschenden Umgebungsbedingungen und dem explodierenden Waffentyp sind Unterschiede festzustellen. Primär werden sie jedoch durch eine riesige Zahl von Wechselwirkungsprozessen kleinster Teilchen hervorgerufen. Eine detonierende Atombombe wirkt dabei in mehrfacher Hinsicht: Sie setzt ihre Energie teils in Lichtblitz und Hitzestrahlung, teils in Druck und last not least in Kernstrahlung um. Die freiwerdende Energie bei einer Explosion in der unteren Troposphäre lässt sich grob aufteilen in ½ Druck, ⅓ Lichtblitz und Hitzestrahlung und in Kernstrahlung (Abb. 2).

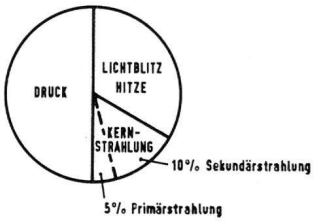

Abb. 2. Aufteilung der Energie einer Atomexplosion in der unteren Troposphäre auf die verschiedenen Erscheinungen.

Erstmals tritt bei explodierenden Atomwaffen das Phänomen der Radioaktivität, der Kernstrahlung, als Wirkung auf. Sie wird uns noch weiter beschäftigen. Für den Moment sei nur darauf hingewiesen, dass die in Abbildung 2 dargestellte Energie-Wirkungsaufteilung von der Höhe des Sprengpunktes und von einer Reihe weiterer wichtiger Faktoren abhängt. Kenntnisse der Explosionsdaten sind daher, gerade was die Schutzmassnahmen anbelangt, von grundlegender Bedeutung. Es müssen deshalb Anstrengungen unternommen werden, um möglichst rasch nach erfolgter Explosion in den Besitz dieser Daten zu gelangen.

Während die Wirkung konventioneller Waffen, beispielsweise einer Minenwerfergranate, im allgemeinen als in Art und Umfang als bekannt vorausgesetzt werden darf, kennen wir bei einer Atomwaffe weder die Art noch den Umfang ihrer Wirkungen zum voraus genau. Damit nicht genug, taucht ein für den Menschen im ersten Moment irrationales Element auf, hervorgerufen durch das Phänomen Radioaktivität, das leider heute noch von der grossen Masse, mangels besseren Wissens, falsch eingeschätzt wird, und zwar

meistens in dem Sinne, dass gegen ihre Wirkungen angeblich keine Schutzmassnahmen getroffen werden können. Diese weitverbreitete Meinung hat aber ihren Ursprung im offenbaren Unvermögen, die neuartigen Wirkungen, wie die der Radioaktivität, mit Bekanntem zu vergleichen und dadurch einen Masstab anzulegen. Dies rührt zu einem Teil davon her, dass die Grundlagen zum Verständnis bereits in das Gebiet der Wissenschaft gehören und daher vielerorts einfach fehlen. Nicht zu unterschätzen ist im weiteren der negative Einfluss der Tatsache, dass manche wichtigen und grundlegenden Daten über die Waffenwirkungen aus verständlichen Gründen von den Atommächten geheimgehalten werden. In diesen Bereich fällt leider ein Grossteil der Informationen über die radioaktive Strahlung, weshalb wir vor allem an dieser Stelle auf eigene wissenschaftliche Untersuchungen angewiesen sind. Dies ist dank der allgemein zugänglichen Ergebnisse der modernen Kernphysik und der aufstrebenden Reaktortechnik zu einem Teil mindestens theoretisch möglich. Immerhin werden auch in Zukunft zahlreiche Fragen unabgeklärt bleiben.

Die beiden ersten kriegsmässigen Abwürfe von Atomwaffen über japanischen Städten haben die verheerenden Wirkungen auf ein ahnungsloses Volk drastisch gezeigt. Im Unterschied zu heute handelte es sich damals um ein Volk, das zu jener Zeit noch keinerlei Schutzmassnahmen kannte. Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen an Ort und Stelle, die heute immer noch fortgesetzt werden, haben uns wenigstens bruchstückweise neue Erkenntnisse über Strahlenschäden und ihre Bekämpfung gebracht.

Im modernen Kriegsbild, das jeder Planung erfolgversprechender Massnahmen in der militärischen Landesverteidigung als Hypothese dienen muss, spiegelt sich deutlich die Erkenntnis, dass in einem künftigen Krieg in erster Linie das Ueberleben der Nation als Ganzes, Volk und Armee, von entscheidender Bedeutung sein wird. Die Wissenschaft ist somit direkt angesprochen, Grundlagen zu wirksamen Schutzmassnahmen aufzuzeigen und zu verwerten. Damit leistet sie gleichzeitig einen wertvollen Beitrag zur Bekämpfung von Unwissen und Unglauben und hilft mit, eine Panik in Zeiten der Krise zu verhindern.

Ungeklärte Fragen

Wenn im folgenden auf einige besondere Probleme des Strahlenschutzes eingetreten werden soll, so nur deshalb, um zu zeigen, dass noch eine ganze Reihe ungeklärter Fragen auf eine Lösung warten.

Bereits die simple Frage nach der Wirkung von Kernstrahlung auf lebende Materie ist noch lange nicht befriedigend zu beantworten. Ihre systematische Abklärung erfordert einen für den Laien kaum verständlichen Aufwand an Detailuntersuchungen, an denen Physiker, Chemiker, Biologen und Aerzte gemeinsam beteiligt sind.

Die unterschiedlichen Eigenschaften von Kernstrahlungen bewirken differenzierte Schädigungen des Menschen. Da bekanntlich Atomexplosionen α-, β-, γ- und Neutronenstrahlung freisetzen, sind die zu lösenden Aufgaben praktisch beliebig verwickelt. Wohl sind in letzter Zeit beispielsweise verschiedene chemische Strahlenschutzsubstanzen erfolgreich in Tierexperimenten erprobt worden, doch haftet ihnen allen der Nachteil an, unmittelbar vor Bestrahlung appliziert werden zu müssen. Sie sind also weit entfernt davon, als kriegstaugliche Schutzmittel bezeichnet zu werden. Ebenso ist die Frage stets noch offen, ob nach akuten Bestrahlungen auf Grund von Symptomen im Krisenfall Entscheidungen über eine Behandlung oder Nichtbehandlung derart betroffener Leute getroffen werden dürfen. Jeder Arzt weiss, dass im Krieg die Symptome unter verschiedenen Umständen auch ohne Strahleneinwirkung auftreten können. Diese Frage, die eng mit dem Problem der Strahlenmessung, der Dosimetrie, verknüpft ist, harrt seit langem einer kriegstauglichen Lösung. Der Nachweis von Kernstrahlung und ihre «Messung» kann nur mit Hilfe von Instrumenten erfolgen, weil der Mensch für diese Art Strahlung keinen empfindlichen Sinn besitzt. Für den Ernstfall stellt sich daher die Frage, wer wann an welchem Ort was zu messen hat. Diese Frage stellt aber nur den ersten, im allgemeinen einfacher zu lösenden Teil eines umfassenderen Problems dar, denn diese Messwerte müssen anschliessend beurteilt und interpretiert werden. Erst dann können wirkungsvolle Massnahmen angeordnet werden. Es erübrigt sich, zu begründen, warum diese Anleitungen in Form von Reglementen nur von Spezialisten erstellt werden können.

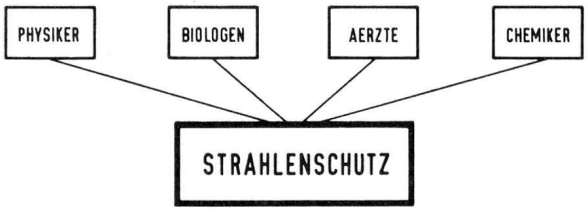

Abb. 3. Die Lösung der Probleme des Strahlenschutzes ist ein Musterbeispiel für die Notwendigkeit einer Zusammenarbeit von Wissenschaftern verschiedener Forschungszweige.

Verfolgt man die Tendenzen in der Entwicklung moderner Atomwaffen aufmerksam, so neigen die Bestrebungen zur Konstruktion reiner Fusionswaffen. Der Grund ist wohl darin zu suchen, dass man den Anteil an Spaltenergie und damit die sekundäre Kernstrahlung zu eliminieren trachtet; dabei wird aber meistens übersehen, dass die Neutronenstrahlung dieser Reduktion nicht unterworfen wird und für Fusionswaffen sogar zunehmen kann. Das so oft propagierte Schlagwort der «sauberen» Bombe ist daher ein relativer Begriff.

Bleiben wir daher auf dem Boden der Wirklichkeit und wenden uns im folgenden noch kurz einer der vielen einsatzbereiten «schmutzigen» Bomben zu! Die sekundäre Kernstrahlung, die etwa 10 Prozent der freigesetzten Energie darstellt, führt bei bodennahen

Explosionen zu einer grossflächigen und langfristigen Geländeverstrahlung. Sie setzt sich aus einer unvorstellbar grossen Zahl radioaktiver Teilchen zusammen, die, mit Erde und Staub vermischt, gemäss den herrschenden meteorologischen Verhältnissen über weite Räume getragen und auf dem Erdboden abgelagert

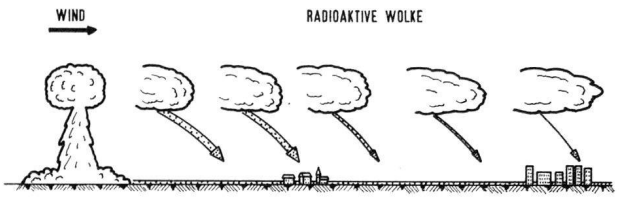

Abb. 4. Der radioaktive Niederschlag einer 1-MT-Bodenexplosion bedeckt Tausende von Quadratkilometern und gefährdet alles Leben durch die langandauernde Sekundärstrahlung.

Abb. 5. A-Spürer.

werden. Die Ausdehnung in dieser Art «verstrahlter» Flächen kann Grössenordnungen von Hunderten bis Tausenden von Quadratkilometern annehmen.

Die Messung von Intensität und Ausdehnung solcher strahlender Gebiete ist von erster Dringlichkeit, will man zweckmässige Schutzmassnahmen anordnen und durchführen. Der auch für diese Aufgabe ausgebildete A-Spürer in der Armee (Abb. 5) soll daher in absehbarer Zeit von modernen Mitteln, wie speziell ausgerüsteten Spürhelikoptern, unterstützt werden (Abb. 6).

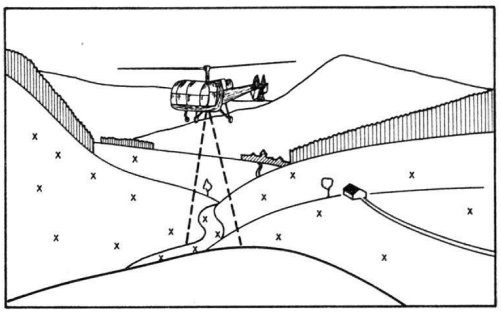

Abb. 6. Rasche Ausmessung und Beurteilung der radioaktiven Geländeverstrahlung vom Helikopter aus.

Diese Ausführungen mögen gezeigt haben, dass der Strahlenschutz im Kriegsfall eine ganze Anzahl komplexer Probleme aufwirft, bei deren Lösung die Wissenschaft beträchtlich in Anspruch zu nehmen ist. Je länger je mehr müssen deshalb Wissenschafter eingesetzt werden, die befähigt sind, Aufgaben des kriegsmässigen Strahlenschutzes einerseits frühzeitig zu erkennen und andererseits in dem Sinne zu bearbeiten, dass die Resultate ihrer Untersuchungen nicht nur in den Rahmen der Bedürfnisse von Armee und Zivilbevölkerung passen, sondern vor allen Dingen auch kriegstauglich sind.

Die Organisation der A-Beobachtung im örtlichen Zivilschutz-Dispositiv in Verbindung mit Luftschutztruppen

Von Heinrich Stelzer, Chef des kantonalen Amtes für Zivilschutz, Zürich

Obwohl Vietnam und erneut die Auseinandersetzung zwischen Israel und seinen arabischen Nachbarn zeigen, dass auch heute noch durchaus mit Kriegen zu rechnen ist, welche ausschliesslich mit herkömmlichen Waffen geführt werden, ist es doch richtig und gerechtfertigt, wenn wir alle unsere Anstrengungen für eine umfassende Landesverteidigung auf den schlimmsten Fall ausrichten, nämlich auf einen Krieg, in dem wir mit Atomwaffen angegriffen werden. Wir wissen, dass für eine umfassende Landesverteidigung, und besonders bei den Massnahmen gegen atomare Bedrohung, noch manche Lücke klafft. So fehlt vorderhand und wohl noch auf längere Zeit eine landesweite Beobachtungsorganisation zur Feststellung aller jener wichtigen Phänomene, die bei Atomexplosionen für die zivile und militärische Führung festzustellen und auszuwerten von eminenter Bedeutung ist. War es im Zweiten Weltkrieg noch durchaus zweckmässig und richtig, die Beobachtungsorganisationen zur Feststellung der Angriffsschwerpunkte und zur Ermittlung der eintretenden Schäden innerhalb oder hart am Rand der Stadtsiedlungen einzurichten, so kann eine derartige Organisation bei atomaren Angriffen keine Dienste mehr leisten und ist hilflos überholt. Wir stehen aber vor der Tatsache, dass unsere örtlichen Zivilschutzorganisationen, wie sie gesetzlich festgelegt sind, nicht über die politische Gemeindegrenze hinausgreifen können. Beobachtungsorganisationen der örtlichen Schutzorganisationen können deshalb keine Unterlagen für die Zivilschutzführung liefern, wenn es sich um atomare Angriffe auf das eigene Stadtgebiet handelt. Entweder fallen