

Zeitschrift: Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile
Herausgeber: Schweizerischer Zivilschutzverband
Band: 31 (1984)
Heft: 10

Artikel: Wirkungen von Atomwaffen und Schutzmöglichkeiten
Autor: Striebel, Hans Rudolf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-367308>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.01.2025

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

Regierungsrat Prof. Hans Rudolf Striebel vor den Delegierten des SZSV in Basel

Wirkungen von Atomwaffen und Schutzmöglichkeiten

«Gerade weil die Auswirkungen der Atomwaffen so verheerend sind, ist ein umfassender Zivilschutz von grosser Bedeutung. Diesen ablehnen heisst, letztlich sich jedem Angreifer preisgeben.» Diese Feststellung machte vor den Delegierten des Schweizerischen Zivilschutzverbandes (SZSV) in Basel Prof. Hans Rudolf Striebel. In einem Referat sprach der jetzige Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt zum Thema «Wirkungen von Atomwaffen und Schutzmöglichkeiten». Die «Zivilschutz»-Redaktion hat sich entschlossen, nachfolgend das ganze Referat im Sinne einer Dokumentation abzdrukken.

1. Physikalische Grundlagen

Bei der Explosion der ersten kriegsrisch eingesetzten Atombombe über Hiroshima wurden innert einer Millionstelssekunde 2 Quadrillionen ($2 \cdot 10^{24}$) Uran-235-Kerne, was rund einem Kilogramm dieses Materials entspricht, in einer Kettenreaktion gespalten. Dabei wurde gleichviel Energie freigesetzt wie bei der Explosion von 15 000 Tonnen konventionellem Sprengstoff TNT. Das Energieäquivalent jener Waffe betrug dementsprechend 15 Kilotonnen (15 kt).

Heute ist mit nuklearen Sprengkörpern zu rechnen, deren Kaliber von Bruchteilen einer Kilotonne bis zu 50 000 kt = 50 Mt (Mt = Megatonne) reichen. Jede der beiden Supermächte verfügt über Kernwaffen mit einem Gesamtenergieäquivalent von einigen tausend Megatonnen. Das Gesamtkaliber der bisherigen Testexplosionen wird auf gegen 400 Mt geschätzt.

Die kleinkalibrigen Waffen funktionieren, mit Ausnahme der Neutronenbomben, nach dem Prinzip der schnellen Kernspaltung (Fission), indem die überschweren und daher weniger stabilen Atomkerne des Plutoniums 239 und des Urans 235 mit schnellen Neutronen unter Freisetzung grosser Energiemengen in je ein Paar stabile mittlere Kerne und 2,5 bis 3 neue schnelle Neutronen gespalten werden. In Kernwaffen grossen Kalibers (Mt) und in Neutronenwaffen (um 1 kt) läuft ein mehrstufiger Prozess ab: Der Hauptvorgang ist die Verschmelzung (Fusion) der Kerne der Wasserstoffisotope Deuterium und Tritium bei Temperaturen von einigen Millionen

Grad zu Heliumkernen, weshalb man von thermonuklearen oder Fusions- oder Wasserstoffbomben spricht. Die Fusion von Wasserstoffkernen setzt pro Kilogramm reagierendes Material etwa dreimal mehr Energie als die Spaltung schwerer Kerne frei und ist, nebenbei bemerkt, auch die Energiequelle der Sonne und der Sterne. Die hohe Zündtemperatur für die Fusion wird durch eine vorgängige Spaltreaktion erreicht, und die sehr schnellen Neutronen, die als Nebenprodukt der Fusion entstehen, können zur Auslösung von Spaltprozessen in einem Mantel aus Uran, der um die Fusionsbombe gelegt wird, benützt werden. Es entsteht damit eine Dreistufenbombe.

Bei allen diesen Kernreaktionen entsteht sofort (prompt) eine energiereiche durchdringende Gamma-, Röntgen- und Neutronenstrahlung, die man unter dem Begriff Primärstrahlung zusammenfasst. Ausserdem sind die Spaltfragmente und nach Einfang von Neutronen auch andere Kerne der Bombenreste radioaktiv, was zum radioaktiven Ausfall führt. Dieser emittiert ebenfalls Gammastrahlung, ausserdem Beta- und, weil er ungespaltenes Uran und Plutonium enthält, auch Alphastrahlung. Man nennt diese von der Radioaktivität der Bombenreste herrührende Strahlung Sekundärstrahlung.

2. Direkte Wirkungen atomarer Explosionen

Die nachstehende Darstellung der Primärwirkungen gilt für eine typische Luftexplosion einer Atombombe. Nach Ablauf der Kettenreaktion bildet sich aus dem Bombenmaterial und der angrenzenden Luft ein Feuerball mit Temperaturen von anfänglich einigen Millionen Grad. Dieser Feuerball strahlt, je nach Kaliber, sekunden- bis

minutenlang derart intensiv ultraviolettes, sichtbares und infrarotes Licht ab, dass nicht nur ungeschützte Augen auf grosse Distanzen für einige Zeit geblendet, sondern auch die blossen Haut verbrannt und brennbares Material entzündet wird. Die Wirkungsdistanzen sind aus *Tabelle 1* ersichtlich.

Da im Feuerball ausserordentlich hohe Drücke herrschen, dehnt er sich sehr schnell aus, baut vor sich eine Stossfront auf und steigt wie ein Heissluftballon sehr rasch in die Höhe. Die Stossfront löst sich gelegentlich vom Feuerball ab und läuft, wenn die Luftgeschwindigkeit unter die Schallgeschwindigkeit fällt, als orkanartige Druckwelle weiter. In dieser Druckwelle ist etwa die Hälfte der Explosionsenergie enthalten, womit den Druckschäden ausser für Neutronenwaffen im allgemeinen die grösste Bedeutung zukommt. Die Druckwelle wirft vor allem oberirdische Bauten und Bäume um und verletzt oder tötet Menschen besonders indirekt durch Trümmerwurf (*Tab. 1*).

Während die Abstrahlung des Feuerballs mit Blend- und Brandwirkungen und Druckwellen mit mechanischen Verletzungen Zerstörungen auch bei konventionellen Spreng- und Brandwaffen – allerdings um einige Zehnerpotenzen schwächer – vorkommen, ist die Kern- oder ionisierende Strahlung ein Phänomen, welches nur den Kernwaffen eigen ist. Diese Strahlung ionisiert die Materie, was zu vielen komplizierten Sekundärprozessen führt und sich vor allem auf lebende Organismen schädigend auswirkt.

Je nach der Grösse der Dosis, der Zeit, in der diese aufgenommen wurde, und den betroffenen Teilen des Organismus ist eine Bestrahlung wirkungslos, manifestiert sie sich erst nach Jahren als Spätschaden, hat sie eine akute Strahlenerkrankung mit oder ohne Erholung zur Folge oder tritt der Tod innert Sekunden ein. Typische Spätschäden sind Leukämie, Krebs oder unspezifische Verkürzung des Lebens. Nebst diesen beim betroffenen Individuum selbst auftretenden Schädigungen sind auch genetische Schäden möglich, das heisst Defekte, die erst bei den Nachkommen des

	Auf ungeschützter Haut Verbrennung 3. Grades	Schwere Schäden an Backsteinbauten	400 rem für ungeschützte Personen
Grosses Kaliber (5 Mt)	18 km	8 km	3,5 km
Mittleres Kaliber (100 kt)	5 km	3 km	1,9 km
Kleines Kaliber (2 kt)	900 m	500 m	1 km
Neutronenbombe (2 kt)	400 m	200 m	1,6 km

Tab. 1. Wirkungsdistanzen in Abhängigkeit vom Kaliber einer Atombombe mit Explosionspunkt Luft bei klarem Wetter.

bestrahlten Individuums sichtbar werden.

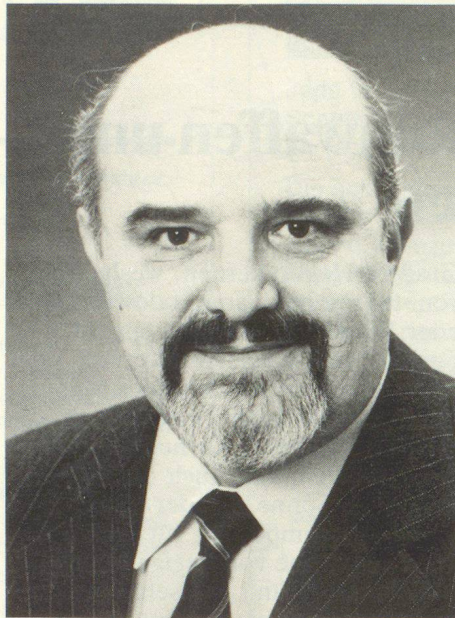
Die mit der Explosion verknüpfte Gamma- und Neutronenstrahlung, auch Primärstrahlung genannt, dauert nur während rund einer Minute an und stellt bei kleinen Kalibern für ungeschützte Organismen die am weitesten reichende Gefährdung dar. In *Tabelle 1* sind die Distanzen angegeben, bis zu welchen für Personen im Freien die semiletale Dosis (400 rem) überschritten wird. Als semiletal bezeichnet man diejenige Dosis, welche bei 50% der Betroffenen innert 30 Tagen zum Tode führt.

Im Gegensatz zur Primärstrahlung dauert die Wirkung der Sekundärstrahlung, welche von den radioaktiven Spaltfragmenten und anderen Bombenresten emittiert wird, zwar mit der Zeit abnehmend, aber doch sehr lange an. Der radioaktive Ausfall geht je nach Explosionshöhe bei Bodenexplosionen als lokaler Ausfall und bei Explosionen, deren Feuerball die Erdoberfläche nicht tangiert, als weltweiter Ausfall nieder.

Bei Bodensprengpunkten wird sehr viel aus dem Explosionskrater ausgeworfenes Material in den Feuerball hochgerissen, so dass die verdampften radioaktiven Atome an sichtbar grossen zusammengesinterten Erd- und Gesteinsklümpchen kondensieren. Diese werden durch die Lokalwinde verfrachtet und fallen innert etwa eines Tages auf die Erde zurück. Dadurch wird bei Bodenexplosionen je nach Kaliber und Windstärke ein mehr oder weniger langgestrecktes Gebiet verstrahlt. Die typische Ausdehnung der Verstrahlung nach einer Bodenexplosion liegt zwischen einigen und wenigen tausend Kilometern in der Länge und zwischen einigen hundert Metern und grob hundert Kilometern in der Breite, so dass verstrahlte Flächen von wenigen bis zu 100 000 km² resultieren.

Die Intensität der Verstrahlung nimmt anfänglich sehr rasch und mit fortschreitender Zeit immer langsamer ab. Als Faustregel gilt, dass die Intensität mit jeder Verdoppelung der Zeit seit der Explosion sich halbiert und mit jeder Versiebenfachung der Zeit auf den zehnten Teil abfällt. Das heisst: vierzehn Tage (= 14×24 Stunden ≈ 7×7×7 Std.) nach der Explosion beträgt die Intensität noch $\frac{1}{1000}$ (= $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10}$) der Intensität, die eine Stunde nach der Explosion geherrscht hat.

Bei Luftexplosionen besteht der radioaktive Ausfall aus feinsten Staubpartikeln, die mit dem aufsteigenden Feuerball in so grosse Höhen getragen werden, dass sie mit den Höhenwin-



«Zivilschutz macht uns weniger erpressbar»: Prof. Hans Rudolf Striebel, Basel. (Bild: zvg.)

den um den ganzen Erdball entlang den Breitenkreisen verfrachtet werden, ehe sie auf die Erde zurückfallen. Der weltweite Ausfall einer einzelnen Atombombe ist zwar leicht nachzuweisen, stellt aber keine wesentliche Gefährdung dar. Sollten aber in einem Nuklearkrieg Waffen mit einem Gesamtkaliber von 1000 und mehr Megatonnen eingesetzt werden, so hätte dies eine Gefährdung weiter Teile der betroffenen Hemisphäre durch den weltweiten radioaktiven Ausfall zur Folge.

Die Verstrahlung des Geländes hat zunächst eine externe Strahlenbelastung durch Gammastrahlung zur Folge. Ausserdem werden, solange man sich in der radioaktiv beladenen Luft aufhält, die Atemwege und die Haut vor allem durch Betastrahlung betroffen. Im weiteren Verlauf dringt radioaktives Material in die Nahrungsketten und damit in die inneren Organe des Körpers ein, wenn keine besonderen Vorsichtsmassnahmen getroffen werden. Damit gewinnt, vor allem beim leichter löslichen weltweiten Ausfall, die interne Strahlenbelastung mehr und mehr an Bedeutung.

Im Körper aufgenommene radioaktive Materialien verhalten sich je nach Element sehr verschieden. Sie können einzelne Organe sehr stark und dauernd belasten, wie zum Beispiel radioaktives Iod spezifisch die Schilddrüse oder Strontiumisotope die Knochen und das Knochenmark, oder sie können sich auf den ganzen Körper verteilen, wie der radioaktive Wasserstoff Tritium, oder sie belasten, wie die Isotopen vieler seltener Erden, nur den Magen-Darm-Kanal, weil sie praktisch nicht resorbiert werden.

3. Indirekte Wirkungen von Atomexplosionen

Die Hitzewirkung ruft nicht nur bei lebenden Organismen Verbrennungen hervor, sondern entzündet auch totes, brennbares Material, so dass Brände entstehen, die sich in Siedlungen unter ungünstigen Verhältnissen zu einem lange andauernden Feuersturm ausweiten können. Dabei werden durch hohe Temperaturen und Sauerstoffmangel unter Umständen auch geschützte Personen gefährdet.

Als indirekte Wirkung waren in Hiroshima Trümmerwurf und Häusereinsturz noch verheerender als die Brände, dies allerdings deshalb, weil die Bevölkerung keine Schutzräume bezogen hatte. Gegen Druckwellen ist der menschliche Organismus erstaunlich resistent, dagegen wird der stehende Körper leicht weggeschleudert oder von Trümmern schwer verletzt.

Weil Atomwaffen stets grosse Gebiete zerstören, ist die völlige Hilflosigkeit der Überlebenden eine weitere schwerwiegende indirekte Wirkung. Sie kann in engerem Gebiet zu Apathie und in den Randzonen zu Panik und damit zu vermeidbaren Verlusten führen. Bis sich Helfer von aussen durch Brände und Trümmer den Weg gebahnt haben, können Tage und, wenn das Gebiet ausserdem durch lokalen radioaktiven Ausfall verstrahlt ist, sogar Wochen vergehen.

Wenig diskutiert und undurchsichtig, aber trotzdem von weitreichender Bedeutung, sind die psychischen Wirkungen der Atomwaffen. Allein schon die gegenwärtig noch latente nukleare Bedrohung hat weite Kreise der Bevölkerung eingeschüchtert und bis zur Ablehnung aller Zivilschutzmassnahmen verleitet in der trügerischen Hoffnung, dass Ungeschützte einem Angriff eher entgehen als Geschützte. Ebenso sicher wie die Existenz eines grossen nuklearen Arsenalts steht fest, dass dieses seit vielen Jahren zur Disuasion, Einschüchterung und unterschwelligem Erpressung eingesetzt wird. Eines der Agitationsziele dürfte sein, dass bei uns zeitraubende und aufwendige präventive Schutzmassnahmen unterbleiben und Ängste mindestens unterbewusst weitverbreitet eingepflanzt sind, damit gegebenenfalls unsere Bevölkerung leicht offen zu erpressen ist.

Noch weniger als die psychischen Wirkungen der Bedrohung lassen sich die psychischen Reaktionen in einem Nuklearkrieg überblicken. Zu befürchten ist, dass von Anfang an Lähmung und Apathie Platz greifen, zusammenhängende Schutz- und Gegenmassnahmen unterbleiben, bei den Betroffenen Verwirrung und Panik jede Hilfelei-

stung verhindern und die ärztliche wie die materielle Versorgung zusammenbrechen. Die Folgen wären unsägliche vermeidbare Leiden, Epidemien und ein Massensterben, das weit über die Kernzone der Zerstörung hinausginge.

4. Schutzmassnahmen

4.1 Langfristige

Präventivmassnahmen

Unsere grösste Chance, einen Nuklearkrieg zu überleben, liegt in der Durchführung zusammenhängender und umfassender Präventivmassnahmen. Das Rückgrat des Schutzes sind die Schutzbauten und das Herzstück die Aufklärung der Bevölkerung und die Schulung aller Stufen der Hilfsorganisationen. Um das Personal und die Mittel möglichst wirkungsvoll einsetzen zu können, wird beim Zivilschutz in allen Kantonen mit den gleichen Unterlagen und nach dem gleichen Konzept ausgebildet und gearbeitet. Ausserdem ist die enge Zusammenarbeit mit der Armee durch das Konzept des integrierten AC-Schutzdienstes sichergestellt.

Ein sorgfältig vorbereiteter Zivilschutz kommt uns nicht erst im Kriegsfall zustatten, sondern ist auch ein wichtiger Faktor zur Kriegsverhinderung und zur Minderung der Erpressbarkeit, was dem Hauptziel unserer Sicherheitspolitik, der Dissuasion oder Entmutigung, unser Land anzugreifen, entspricht. Deshalb fällt nach heutiger Auffassung unter den Selbstbehauptungsmitteln Aussenpolitik, Armee, Zivilschutz, Kriegswirtschaft, Information, psychologische Abwehr, Staatsschutz und zivil-militärische Organisation für Kampf und Überleben der Armee das relativ grösste und dem Zivilschutz das zweitgrösste Gewicht zu.

Die landesweit gültigen baulichen Anforderungen an Zivilbauten zielen darauf ab, dass die Schutzräume die einstürzenden oberirdischen Strukturen zu tragen vermögen, einem Überdruck von 1bar standhalten, die Intensität der Primär- und Sekundärstrahlung auf $\frac{1}{100}$ bzw. $\frac{1}{1000}$ oder mehr abschwächen, feuersicher und gasdicht sowie mit einer Luftfilteranlage ausgerüstet sind und über einen Notausstieg verfügen. Der Schutzraumbau wird in der Schweiz seit Jahrzehnten vorangetrieben und hat ein beachtliches Niveau erreicht.

Weniger weit als der bauliche Zivilschutz ist die fachtechnische Ausbildung des Personals gediehen. Immerhin stehen heute im AC-Zentrum Spiez und in den kantonalen Ausbildungszentren die Infrastrukturen be-

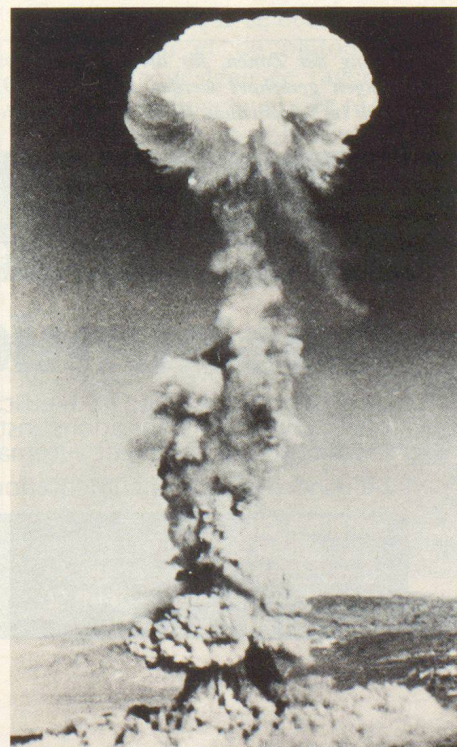
reit, um die Lücken zu schliessen. Die Aufklärung der Bevölkerung jedoch begegnet grössten Schwierigkeiten. Dies rührt einmal daher, dass bei vielen Menschen eine beinahe unüberwindliche Abneigung besteht, sich mit dem Krieg im allgemeinen und mit dem AC-Krieg im speziellen zu befassen. Noch mehr wird die Aufklärung aber durch leichtfertige, verantwortungslose und bewusst irreführende Informationen beeinträchtigt oder gar verhindert. Besonders schwerwiegend ist die Behauptung, dass unsere Schutz- und Abwehrbereitschaft die Gefahr, in einen Krieg gerissen zu werden, wesentlich erhöhe. Nach allen bisherigen Erfahrungen trifft genau das Gegenteil zu.

4.2 Kurzfristige

Präventivmassnahmen

Bei akuter Kriegsgefahr sind die Schutzräume der Bevölkerung nach dem vorbereiteten Plan zuzuteilen, für den Bezug und einen lange dauernden Aufenthalt bereitzustellen und nach den einschlägigen Weisungen auszurüsten. Fehlende, unvollständige und untaugliche Einrichtungen sind zu ergänzen bzw. zu ersetzen. Wo die Zahl der Zivilschutzbauten noch nicht ausreicht, müssen Keller und andere unterirdische Bauten improvisiert als Schutzräume hergerichtet werden. In der Landwirtschaft erfordert der Schutz der Haustiere eine ganze Reihe vorsorglicher Massnahmen. Diese lassen sich aber meist erst bei erhöhter Gefahr treffen, weil sie den Betrieb stark beeinträchtigen. Auch für den Kulturgüterschutz sind in dieser Phase zahlreiche Massnahmen zu treffen.

Das für den Kriegsfall vorgesehene Beobachtungs-, Mess-, Alarmierungs- und Meldesystem wird stufenweise in



Funktion gesetzt und durch Probealarme auf seine Tauglichkeit überprüft. Besondere Bedeutung kommt dabei der letzten Vorbereitung der zahlreichen Funktionäre des Zivilschutzes zu. Sie frischen ihre Kenntnisse auf, üben ihre Aufgaben ein und beginnen ihre Pflicht zu erfüllen, indem sie unter anderem alle Schutzeinrichtungen auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüfen und die Bevölkerung über die Schutzmassnahmen informieren.

Nach *Tabelle 1* zeigen die Brandauswirkungen ausser bei kleinen Atomwaffen die grösste Wirkungsdistanz. Zudem gehören Flächenbrände zu den schlimmsten Sekundärfolgen nuklearer Explosionen. Deshalb verdienen alle Massnahmen zur Brandverhütung und -bekämpfung grosse Aufmerksamkeit. Dazu gehört, weil Zeitungspapier, Reisig und viele andere Abfälle sich leicht entzünden, das Aufräumen und Entrümpeln, aber auch das Bereitstellen von Personal und Hilfsmitteln zur Brandbekämpfung. Um Hautverbrennungen zu vermeiden, ist es zweckmässig, bei akuter Gefahr sich möglichst wenig im Freien aufzuhalten und, wenn dies unumgänglich ist, einen möglichst grossen Teil der Haut durch helle und lose Kleidung zu bedecken.

4.3 Massnahmen bei Alarm

Alarm wird ausgelöst, wenn durch Überwachungsradaranlagen, Beobachter oder andere nachrichtendienstliche Mittel einfliegende Waffenträger oder herantreibende radioaktive Staubwolken festgestellt werden. Es ist aber auch denkbar, dass für die ganze Bevölkerung oder Teile davon Vorwarnungen und Alarme als reine Präventivmassnahme ausgelöst werden. Durch die Alarmierung soll eine Überraschung vermieden und damit Zeit für einen möglichst weitgehenden Schutz der Bevölkerung gewonnen werden.

Über die Alarmierung in Friedenszeiten informiert ein Merkblatt, das auf der zweitletzten Seite jedes Schweizer Telefonbuches abgedruckt ist, und für Zeiten des aktiven Dienstes ist die Verteilung eines besonderen Merkblattes vorgesehen. Im folgenden wird nur auf die beiden im Nuklearkrieg wichtigen Alarme, den Allgemeinen und den Strahlenalarm, kurz eingegangen.

Bei beiden Alarmen ist grundsätzlich der nächstliegende Schutzraum aufzusuchen oder, wenn keiner vorhanden ist, der nächste Keller. Dadurch erhöht sich die Überlebenschance ganz erheblich. Denn vor Blendung und Hautverbrennungen schützt jeder fensterlose Raum vollständig, während

die Wirkungsabstände für Verletzungen und Todesfälle durch Druck- und Strahlungseinwirkung beträchtlich reduziert werden. Alle neueren Schutzräume sind dafür ausgelegt, dass sie den einstürzenden überirdischen Bauten und einen zusätzlichen Überdruck von 1 bar (atü) standzuhalten vermögen.

Für die Abschwächung der Strahlung ist die Dicke und Art des Materials sowie die Art der Strahlung massgebend. Wenn der Schutzraum dicht ist, wirkt sich lediglich die Neutronen- und Gammastrahlung aus. Als charakteristische Grösse dient die Halbwertsdicke, das heisst die Dicke des Materials, welche die Intensität der Strahlung auf die Hälfte abschwächt (Tab. 2). Wenn das Mauerwerk des Hauses und die Schutzraumdecke 48 cm Betonäquivalent sind, so bedeutet dies, dass die Intensität der Primärstrahlung, entsprechend vier Halbwertsdicken, auf $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$ und diejenige der Sekundärstrahlung auf $(\frac{1}{2})^8 = \frac{1}{256}$ der Intensität im Freien abgeschwächt wird.

Die Schutzwirkung von Hauskellern und Zivilschutzbauten wird am besten durch die nachstehende Figur illustriert. Daraus ist ersichtlich, dass die Ausdehnung der Zone der Lebensgefahr für Luftexplosionen kleiner Atomwaffen (10 kt) im Schutzraum nur etwa $\frac{1}{5}$ der Ausdehnung bei Aufenthalt im Freien beträgt, für mittlere Kernwaffen (100 kt) beträgt dieses Verhältnis rund $\frac{1}{15}$ und für Wasserstoffbomben (1000 kt) sogar etwa $\frac{1}{35}$. Die Überlebenschance wird durch den rechtzeitigen Bezug eines Zivilschutzraumes also sehr stark erhöht.

Bei Bodensprengpunkten tritt zur Primärfährdung durch die Explosion noch zusätzlich eine räumlich und zeitlich sehr ausgedehnte Gefährdung durch die Sekundärstrahlung des lokalen radioaktiven Ausfalls. In diesem Fall ist ein tage- bis wochenlanger Schutzraumaufenthalt wichtig, um zu-

	Eisen	Beton	Erde	Holz
für Primärstrahlung	4 cm	12 cm	20 cm	60 cm
für Sekundärstrahlung	2 cm	6 cm	10 cm	30 cm

Tab. 2. Halbwertsdicken verschiedener Materialien für Primärstrahlung (unmittelbar nach A-Explosion) und für Sekundärstrahlung (bei radioaktivem Ausfall).

nächst das Überleben sicherzustellen. In der zweiten Phase kann der Schutzraum ganz oder tagsüber verlassen werden, so dass die wichtigsten Arbeiten wieder möglich sind. Für die Erfüllung lebenswichtiger Aufgaben kann schon in der ersten Phase kurzzeitig der Schutzraum verlassen werden. Über das weitere Verhalten werden die Organe des Zivilschutzes nach Massgabe der Lage Weisungen zu erlassen haben.

Das Aufsuchen der Zivilschutzbauten dürfte bei radioaktivem Ausfall die Risiken noch um viel mehr reduzieren als für die Primärwirkungen, weil die Abschirmung für Sekundärstrahlung viel grösser ist und Druck- und Brandwirkungen entfallen. Voraussetzung ist allerdings, dass die Schutzräume

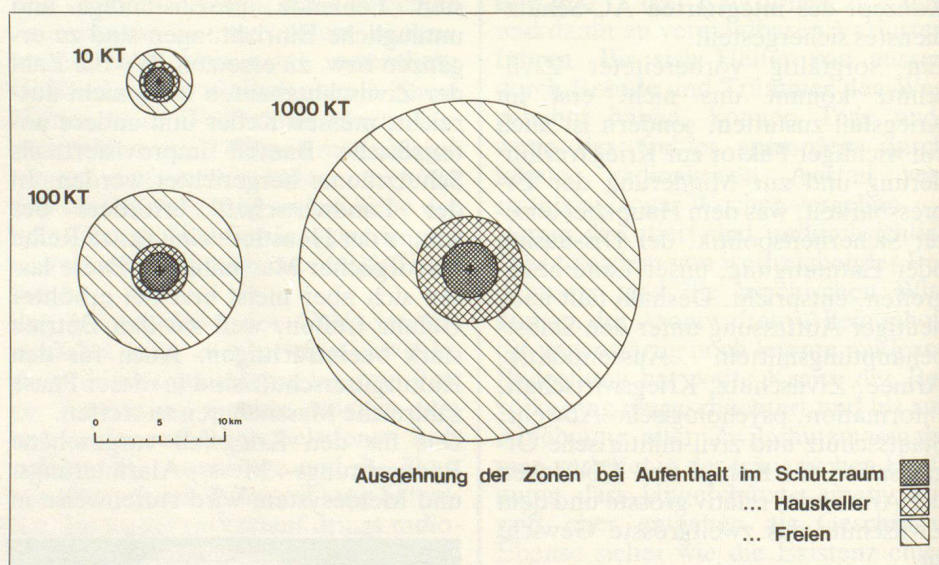
für einen Aufenthalt von mindestens zehn Tagen ausgerüstet sind. Gerade weil die Auswirkungen der Atomwaffen so verheerend sind, ist ein umfassender Zivilschutz von grosser Bedeutung. Diesen ablehnen, heisst letztlich sich jedem Angreifer preisgeben.

Zur Person

H. R. Striebel (54)

Bis 1984 Professor für Physik an der Universität Basel, seither Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt (Erziehungsdepartement)

Im Militär mehrjähriger Kommandant der A-Fachkurse der Armee, seit 1982 Chef AC-Schutzdienst in einem Armeekorps.



Ausdehnung der Zonen, für die bei A-Explosionen in der Luft mit schweren oder tödlichen Verletzungen gerechnet werden muss, bei 10, 100 und 1000 kt Energieäquivalent und bei Aufenthalt im Schutzraum, Hauskeller und Freien.

Pour prévenir des dégâts d'eau onéreux:

Déshumidificateurs

Gamme étendue d'appareils efficaces, d'un emploi très varié – caves, entrepôts, habitations, installations de protection civile, etc. Exploitation entièrement automatique, consommation d'énergie minime. Demandez-nous la documentation détaillée.

Krüger + Co.
1010 Lausanne, Tél. 021/32 92 90
Succursales: Münsingen BE,
Hofstetten SO, Degersheim SG,
Oberhasli ZH, Gordola TI

KRÜGER