

1 Grundlagen und Annahmen

1.1 Generelle Beschreibung des TWP-Schutzraumes

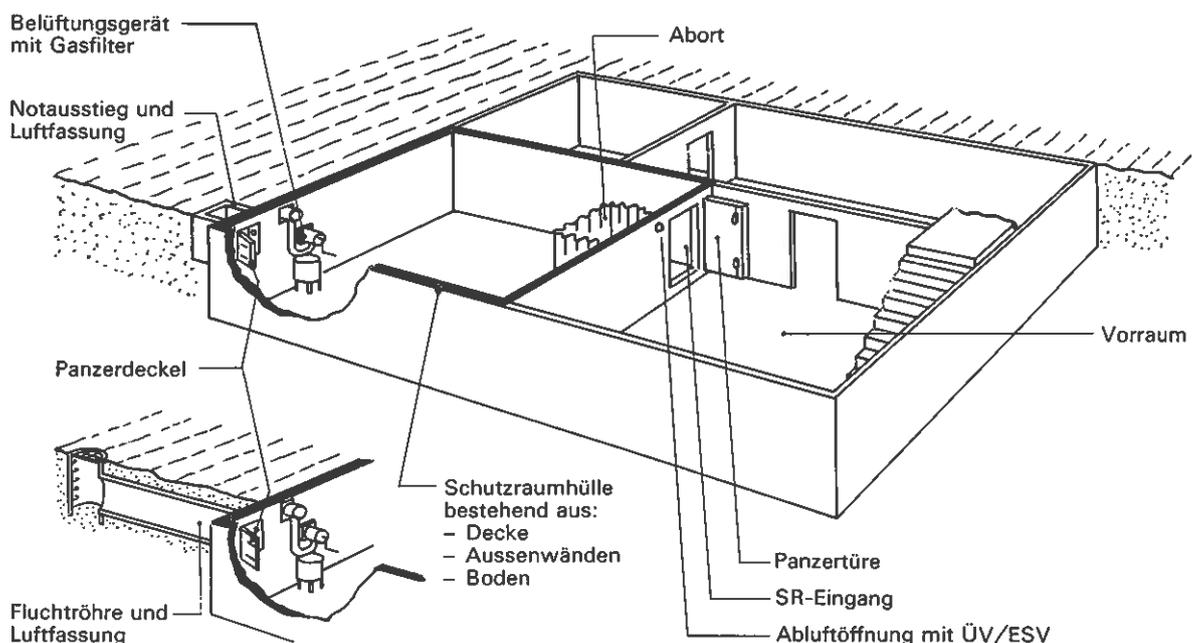
Schutzräume gemäss diesen Weisungen werden in der Regel zusammen mit dem Untergeschoss eines Neubaus erstellt. Sie bestehen im wesentlichen aus einer einfachen prismatischen Stahlbetonhülle in Ortsbeton. Die wenigen Öffnungen werden mit speziell starken Abschlüssen geschlossen.

Schutzräume werden normalerweise als Keller oder gewerbliche Lageräume verwendet. Im Falle der Verwendung als Schutzräume müssen diese Räume innert kürzester Frist und ohne spezielle Hilfsmittel bezugsbereit gemacht werden.

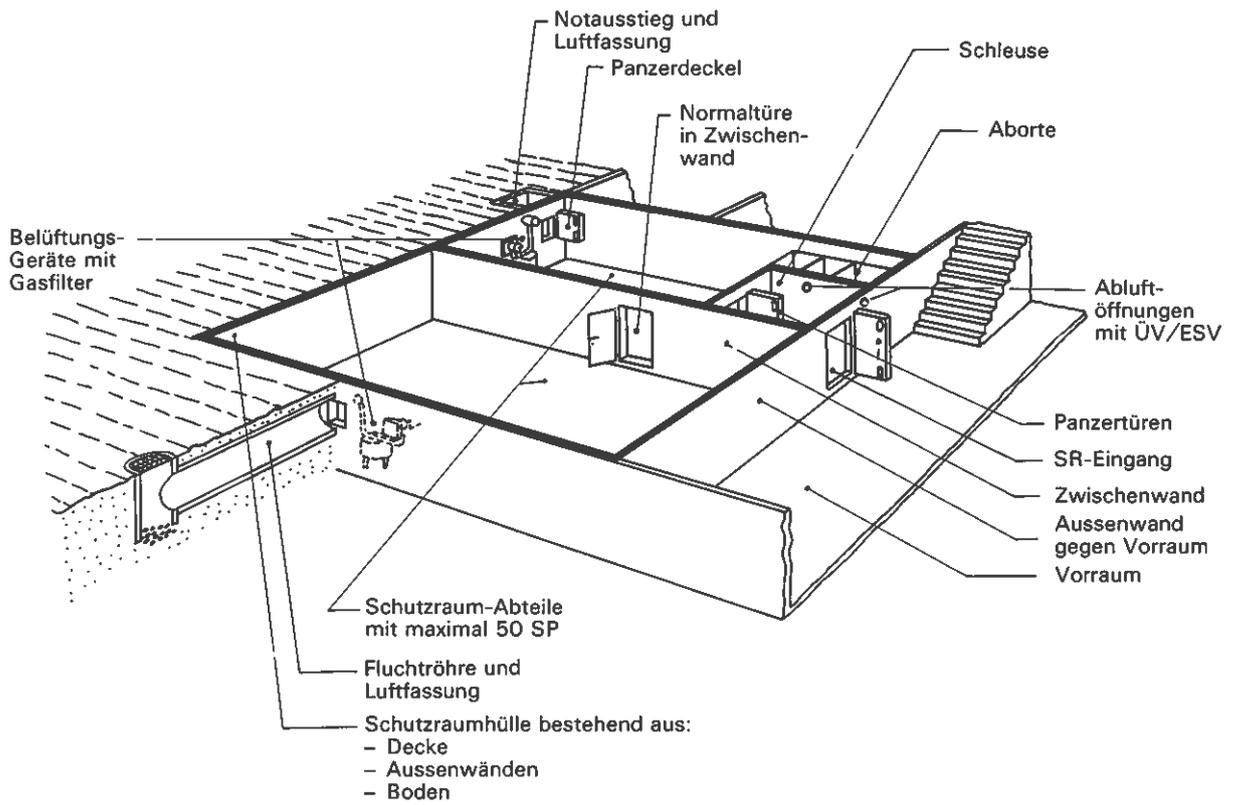
Die in den vorliegenden Weisungen behandelten Schutzräume haben ein Fassungsvermögen von 5 bis 200 Schutzplätzen. Im folgenden werden die drei typischen Schutzraumgrössen kurz beschrieben:

Schutzraum mit 5 bis 50 Schutzplätzen

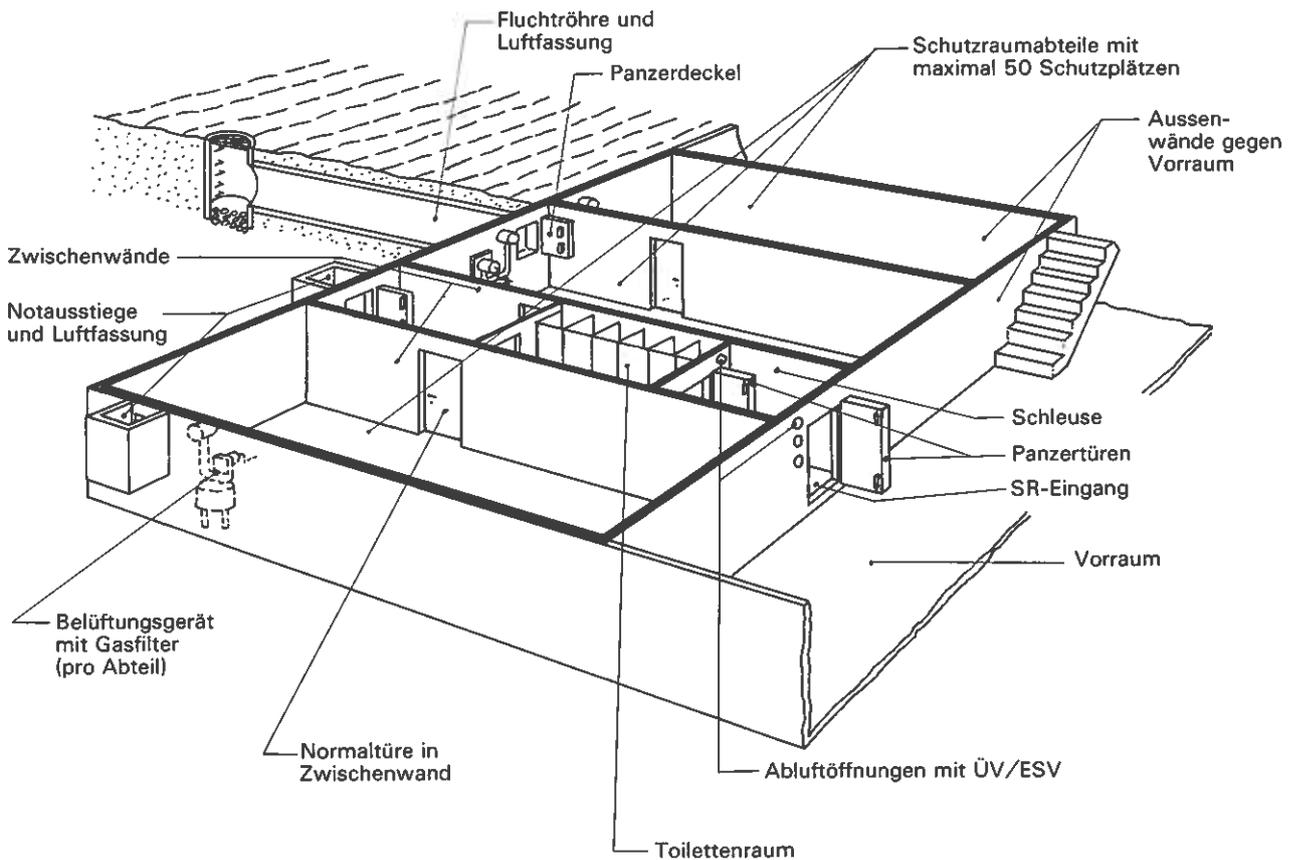
Der Schutzraum besteht aus einem Abteil mit maximal 50 Schutzplätzen und einem Eingang mit Panzertüre. Im weiteren ist der Schutzraum mit einer Fluchtröhre bzw. mit einem Notausstieg versehen. Die Fluchtröhre bzw. der Notausstieg dienen zugleich als Luftfassung für das im Schutzraum installierte Belüftungsgerät. Die Abluftöffnung und der Abort (in der Regel Trockenklosett) sind im Bereiche des Eingangs angeordnet.



Figur 1.1-1 Schutzraum mit maximal 50 Schutzplätzen



Figur 1.1-2 Schutzraum mit 51 bis 100 Schutzplätzen



Figur 1.1-3 Schutzraum mit 101 bis 200 Schutzplätzen

Schutzraum mit 51 bis 100 Schutzplätzen

Der Schutzraum besteht aus zwei Abteilen mit je maximal 50 Schutzplätzen und einem Eingang. Die Abteile sind untereinander mit einer Normaltüre verbunden. Unmittelbar nach dem Eingang ist eine Schleuse angeordnet. Eingang und Schleuse werden mit zwei Panzertüren abgeschlossen. Der Schutzraum besitzt eine Fluchtröhre und einen Notausstieg, welche gleichzeitig als Luftfassungen für die beiden Belüftungsgeräte (in jedem Abteil ein Belüftungsgerät) dienen. Die Aborte (in der Regel Trockenklosetts) sind im Schutzraum neben der Schleuse im Bereich der Abluftöffnungen angeordnet.

Schutzraum mit 101 bis 200 Schutzplätzen

Der Schutzraum besteht aus drei bis vier Abteilen mit je maximal 50 Schutzplätzen und einem Eingang. Die Abteile sind untereinander mit Normaltüren verbunden. Unmittelbar nach dem Eingang ist eine Schleuse angeordnet. Eingang und Schleuse werden mit zwei Panzertüren abgeschlossen. Der Schutzraum verfügt über zwei Fluchtröhren bzw. über eine Fluchtröhre und zwei Notausstiege, welche gleichzeitig als Luftfassungen für die Belüftungsgeräte (in jedem Abteil ein Belüftungsgerät) dienen. Die Aborte (in der Regel Trockenklosetts) sind in einem separaten Toilettenraum neben der Schleuse im Bereich der Abluftöffnungen angeordnet.

1.2 Gegen welche Waffenwirkungen schützt der Personenschutzraum?

In diesem Abschnitt werden die möglichen Beanspruchungen des Schutzraumes durch Waffenwirkungen sowie seine Schutzwirkung beschrieben.

1.21 Angenommene Bedrohung

Der Zivilschutz muss von der Annahme ausgehen, dass auch in Zukunft Kriege möglich sind und dass unser Land darin indirekt oder direkt verwickelt werden kann. Dabei kann es sich um Konflikte handeln, bei welchen moderne konventionelle Waffen, aber u. U. auch Massenvernichtungswaffen, insbesondere atomare, chemische und biologische Waffen, eingesetzt werden. Letztere zeichnen sich durch grossflächige und teilweise langanhaltende Wirkungen aus, welche vor allem auch die Zivilbevölkerung gefährden. Ihr Einsatz erfolgt voraussichtlich überraschend und die Warnzeiten werden deshalb wahrscheinlich sehr kurz sein. Die Schutzmassnahmen müssen aus diesem Grund vorsorglich getroffen werden.

Ein wirksamer Schutz ist auch gegen die Wirkungen moderner Massenvernichtungswaffen möglich. Die Geschichte zeigt, dass es nie Waffen gegeben hat, gegen die nicht sehr bald auch entsprechende Schutzmassnahmen gefunden wurden. Dabei muss man sich aber damit abfinden, dass es keinen absoluten Schutz gibt. Entscheidend ist, dass die Verluste durch geeignete Schutzmassnahmen so klein wie irgendwie möglich gehalten werden.

Die Personenschutzräume und deren rechtzeitiger Bezug sind die wirkungsvollste Schutzmassnahme für die Bevölkerung. Diese Schutzräume sind infolge ihrer einfachen robusten Bauweise relativ ausgewogen und dadurch wenig empfindlich gegen ein breites Band auch von zukünftig möglichen Waffenwirkungen.

1.22 Schutzzumfang und Schutzgrad

Der Schutzzumfang und Schutzgrad für die Personenschutzräume wird wie folgt definiert (Verordnung des Bundesrates betreffend Schutzzumfang und Schutzgrad der Zivilschutzbauten vom 11.8.1976):

Schutzzumfang

Der Schutz hat die Wirkungen moderner Waffen, insbesondere die Wirkungen von nuklearen, konventionellen, chemischen und biologischen Waffen zu umfassen.

Schutzgrad

Die Schutzräume haben zu gewährleisten, dass

- in einem Abstand vom Explosionszentrum einer Atomwaffe, in dem der Luftüberdruck auf 1 bar abgenommen hat, das Überleben der Insassen sichergestellt ist (Schutzgrad 1 bar),
- ein Nahtrefferschutz gegen konventionelle Waffen besteht,
- durch künstliche Belüftung und Filter das Eindringen von chemischen und biologischen Kampfstoffen verhindert wird.

Bei allen Waffenwirkungen ist deren Dauer angemessen zu berücksichtigen.

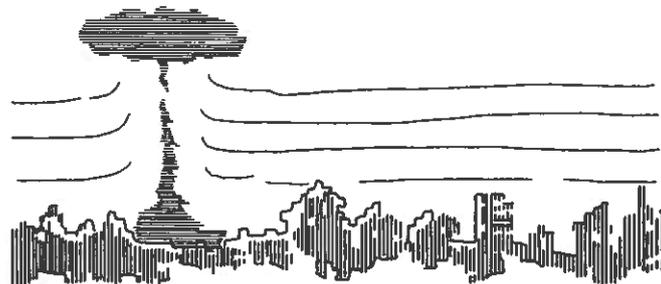
In den Abschnitten 1.23 bis 1.27 werden die einzelnen Waffenwirkungen und die entsprechenden Schutzwirkungen des Schutzraumes beschrieben.

1.23 Schutz gegen Atomwaffen

Verlauf der Explosion

Im Moment der Explosion einer Atomwaffe erfolgt eine starke sekundenlange Wärme- und Lichtstrahlung.

Gleichzeitig wirken die primäre Kernstrahlung und der elektromagnetische Impuls.



Die Druckwelle der Explosion erreicht den Schutzraum nach einigen Sekunden. Mit ihrem Eintreffen setzt ein Wind von der vielfachen Stärke eines Orkans ein. Er dauert gleich lang wie der allseitig wirkende Überdruck, also einige Zehntelsekunden, bei grossen Kalibern einige Sekunden.

Infolge dieser Wirkungen werden grosse Mengen von Trümmern durch die Luft geschleudert. Durch die Wärmestrahlung können entzündbare Materialien entzündet werden. Bei einer bodennahen Explosion beginnt der radioaktive Ausfall nach kurzer Zeit und seine gefährdende Wirkung kann Tage oder Wochen dauern.

Welches sind nun die massgebenden Waffenwirkungen und die Schutzmöglichkeiten?

Mechanische Waffenwirkungen

Die hauptsächlichste mechanische Waffenwirkung ist der Luftstoss der Druckwelle. Sein zeitlicher Verlauf und seine Stärke hängen von der Distanz vom Explo-

sionszentrum, vom Waffenkaliber, von der Art der Waffe und von der Explosionshöhe ab. An einem bestimmten Punkt auf der Erdoberfläche bewirkt der Luftstoss einen plötzlichen Anstieg des Luftdruckes auf einen maximalen Spitzendruck und anschliessend einen zunächst steilen, dann langsamen Abfall, der einige Zehntelssekunden dauert. Dieser Überdruckphase folgt eine längere Phase relativ leichten Unterdruckes.

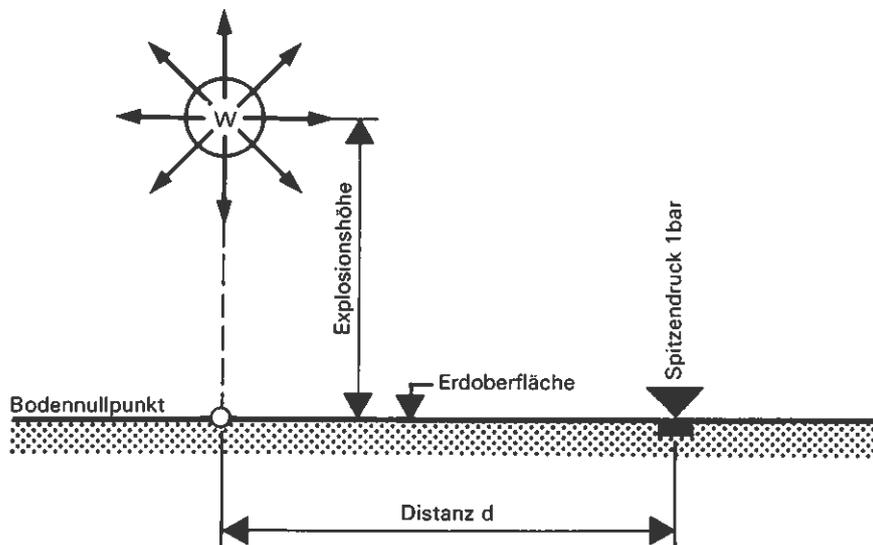
Die ungefähren Distanzen vom Bodennullpunkt, bei welchen für verschiedene Kaliber ein Spitzendruck von 1 bar (100 kN/m^2) auftritt, sind in der Tabelle 1.2-1 dargestellt.

Tabelle 1.2-1 Ungefähre Distanzen vom Bodennullpunkt, in welchen ein Spitzendruck von 1 bar auftritt (Erdoberfläche als idealisierte Ebene angenommen)

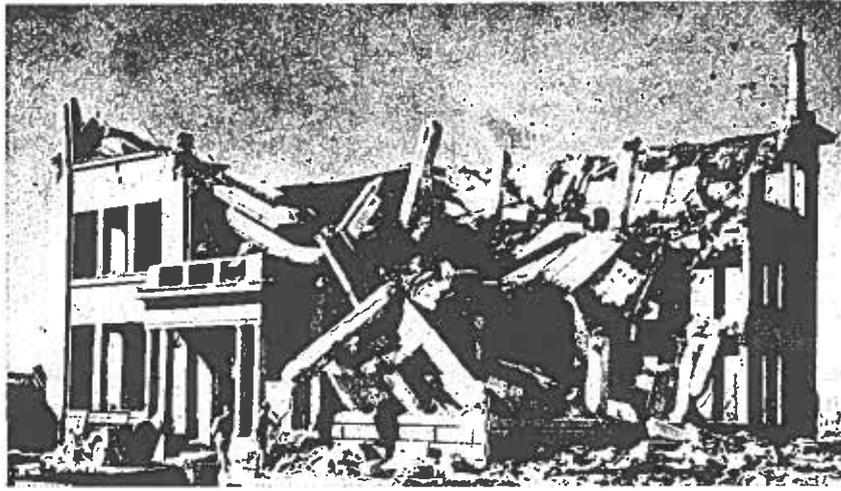
Kaliber der Atomwaffe	Distanzen d bei 1 bar Spitzendruck und bei Explosionshöhe:		
	Hoch	Tief	Null
1 kt	0,3 km	0,3 km	0,3 km
10 kt	0,7 km	0,7 km	0,6 km
100 kt	1,5 km	1,4 km	1,2 km
1 Mt	3,2 km	3,0 km	2,6 km
10 Mt	7,0 km	6,5 km	5,6 km
Zum Vergleich: – Hiroshima ca. 12 kt – Nagasaki ca. 22 kt	0,8 km 0,9 km		

1 kt = 1 Kilotonne = Energieäquivalent von 1000 t herkömmlichen Sprengstoffs.

1 Mt = 1 Megatonne = Energieäquivalent von 1 000 000 t herkömmlichen Sprengstoffs.



Der Luftstoss kann an oberirdischen Bauten und an freiliegenden Teilen des Schutzraumes «reflektiert» werden. Dadurch ist es möglich, dass an diesen Flächen der Maximalwert des Druckes auf ein Mehrfaches erhöht wird. Im Boden erzeugt die Druckwelle den sogenannten luftinduzierten Erdstoss. Dieser bewirkt die Druckbelastung der erdberührten Seitenwände sowie eine erdbebenartige Erschütterung des gesamten Schutzraumes. Die Intensität dieser Erschütterung hängt dabei stark von der Beschaffenheit des Bodens, aber auch von der Konstruktion und der Masse des Schutzraumes ab.

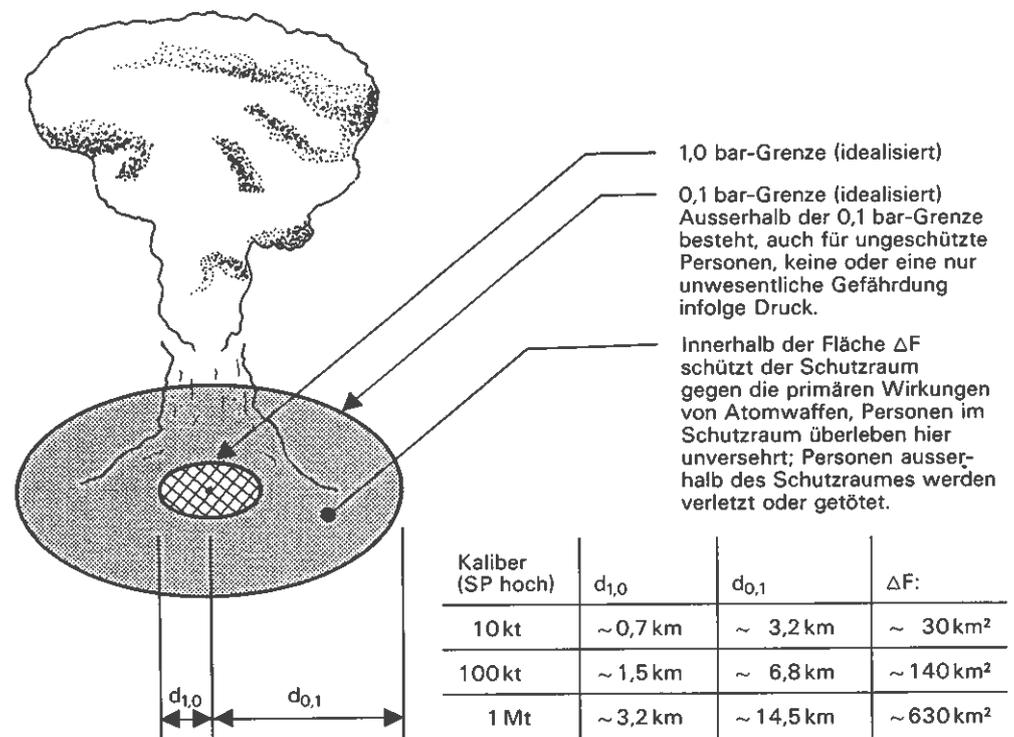


*Hiroshima (einige hundert Meter vom Nullpunkt).
Dreistöckiger Stahlbetonbau mit grossen Fensteröffnungen.
Hier hätten Personen in einem TWP-Schutzraum überlebt.*

Ein optimaler Schutz gegen die mechanischen Wirkungen der Atomwaffen wird erreicht durch

- eine möglichst vollständig unterirdische Anordnung des Schutzraumes,
- eine robuste, allseitig geschlossene Stahlbetonkonstruktion mit einfacher Gestaltung im Grund- und Aufriss,
- eine Beschränkung der Einrichtungen auf das für das Überleben Notwendige.

Die Schutzwirkung eines 1 bar-Schutzraumes (Schutzgraddefinition siehe Abschnitt 1.22) gegen die mechanischen Wirkungen von Atomwaffen ist in der Figur 1.2-2 schematisch dargestellt. Dabei wird die durch den 1 bar-Kreis begrenzte Fläche mit der durch den 0,1 bar-Kreis begrenzten Fläche (ungefähr kritischer Bereich für ungeschützte Personen) verglichen. Daraus ist ersichtlich, wie sehr viel mehr Personen ohne Schutzraum gefährdet werden als solche in einem Schutzraum.



Figur 1.2-2 Idealisierte Wirkungsf lächen des Überdrucks von 10 kt-, 100 kt-, 1 Mt-Atomwaffen bei optimalen Explosionshöhen

Primäre Kernstrahlung

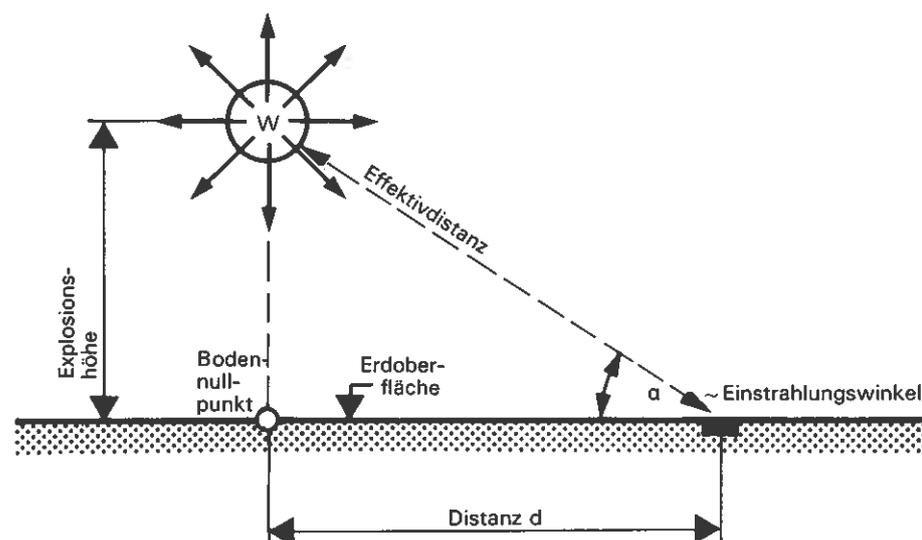
Die primäre Kernstrahlung breitet sich mit Lichtgeschwindigkeit – unsichtbar für den Menschen – vom rasch expandierenden Feuerball der Explosion aus. Unter dieser Strahlung versteht man die Gesamtheit aller direkt und indirekt ionisierenden Strahlen, welche innerhalb der ersten Minute vom Feuerball und der Atomwolke (Atompilz) ausgehen. Für die Gefährdung der Schutzräume bzw. von deren Insassen sind zwei Komponenten dieser Strahlung massgebend, nämlich die Gammastrahlung und die Neutronenstrahlung.

Die primäre Kernstrahlung pflanzt sich ähnlich wie Licht fort und trifft deshalb direkt oder indirekt auf den Schutzraum, je nach der Sichtverbindung zwischen dem rasch in die Höhe steigenden Feuerball und dem Schutzraum. Die Stärke der primären Kernstrahlung wird durch die sogenannte Dosis, d.h. die Menge der von einem Medium aufgenommenen Strahlungsenergie, dargestellt. Physikalisch handelt es sich dabei um die vom Medium absorbierte Strahlungsenergie pro Masseneinheit, gemessen in rad ($1 \text{ rad} = 100 \text{ erg/g}$).

Zur Ermittlung der schädigenden Strahlenwirkung im Gewebe des menschlichen Körpers wird eine sogenannte Äquivalent-Dosis verwendet, welche in rem gemessen wird. Diese Äquivalent-Dosis trägt der verschiedenen biologischen Wirkung der Gamma- und Neutronenstrahlen sowie weiteren Faktoren, welche unter anderem auch die Eindringtiefe in den Körper berücksichtigen, Rechnung. Der Mensch kann eine Dosis bis zu 100 rem ohne Schaden aufnehmen. Grössere Dosen können Strahlenerkrankung bewirken, viel grössere Dosen sind tödlich. Die folgende Tabelle 1.2-3 zeigt die maximale, nicht abgeschirmte biologische Gesamtstrahlendosis (Freifeldwert) für verschiedene Kaliber im 1 bar-Abstand von einer Atomexplosion.

Tabelle 1.2-3 Primäre Kernstrahlung, maximale Gesamtstrahlendosis D_0 für verschiedene Kaliber im 1 bar-Abstand

Kaliber der Atomwaffe	Maximaler Überdruck	Distanz d auf der Erdoberfläche	Ungefähre, maximale Gesamtstrahlendosis D_0 in der Distanz d (Freifeldwert)	Einstrahlungswinkel α
1 kt (Hoch)	1 bar	0,3 km	~ 7000 rem	~ 30°
10 kt (Tief)	1 bar	0,7 km	~ 6500 rem	~ 20°
100 kt (Tief)	1 bar	1,4 km	~ 1200 rem	~ 20°
1 Mt (Tief)	1 bar	3,0 km	~ 60 rem	~ 20°
Zum Vergleich: 1 kt-Neutronenwaffe (Einsatzhöhe 300 m)	~ 0,3 bar	~ 0,7 km	~ 6000 rem	~ 20°



Im Abstand von einer kleinkalibrigen Atomexplosion, in welcher ein Luftüberdruck von 1 bar wirkt, würde demnach ein ungeschützter Mensch eine maximale Gesamtstrahlendosis D_0 von einigen tausend rem erhalten. Dies ist eine weit über dem tödlichen Wert liegende Dosis.

Die Abminderung der primären Kernstrahlung bis zu der als noch zulässig erachteten Grenzdosis von 100 rem wird durch die unterirdische Anordnung des Schutzraumes, die Erdanschüttung und Erdüberdeckung bzw. durch das Gebäude über dem Schutzraum, den Beton der Schutzraumhülle sowie durch zweckmäßige Anordnung der Eingänge erreicht.

Die sogenannte Neutronenwaffe ist eine kleinkalibrige nukleare Spezialwaffe. Sie wirkt vorwiegend durch die bei der Kernfusion entstehende Neutronen- und Gammastrahlung. Die Druck- und Hitzewirkungen sind, wegen der speziellen Konstruktion, stark reduziert. Es entsteht auch kaum radioaktiver Ausfall. Die aufgrund der «herkömmlichen» Atomwaffen festgelegten Schutzmassnahmen (massive Stahlbetonhülle, unterirdische Lage, Gebäude) schützen auch gegen die Wirkungen von Neutronenwaffen.

Sekundäre Kernstrahlung (Radioaktiver Ausfall)

Ein bedeutender radioaktiver Ausfall (Fallout) kann praktisch nur bei Explosionen entstehen, bei welchen der Feuerball den Boden berührt. Dabei wird Erdmaterial durch den aufsteigenden Atompilz aufgenommen und mit Teilchen hoher Radioaktivität vermischt. Die so entstandenen radioaktiven Partikel fallen in der näheren und weiteren Umgebung des Explosionsortes wieder zu Boden (lokaler radioaktiver Ausfall). Durch die Windverfrachtung der radioaktiven Partikelwolke kann eine relativ grosse Geländefläche (bis zu mehreren 100 km²) verstrahlt werden. Der für die Gefährdung massgebende Anteil des Ausfalles ist relativ grobkörnig und deshalb sichtbar. Die Intensität dieser sekundären Kernstrahlung ist schwächer als diejenige der primären Strahlung. Sie nimmt mit der Distanz vom Explosionsort sowie mit der Zeit nach der Explosion ab.

Die 1 bar-Schutzräume bieten durch ihre unterirdische Lage, durch die massive Schutzraumhülle und das umgebende Gebäude einen sehr guten Schutz gegen die Wirkungen des radioaktiven Ausfalles. Die im Schutzraum infolge dieser Strahlung empfangene Dosis kann deshalb bei der Bemessung der Schutzraumhülle vernachlässigt werden. Bei radioaktivem Ausfall muss jedoch mit einem Aufenthalt von Tagen bis Wochen im Schutzraum, zum Teil auch in unterirdischen Vorräumen des Schutzraumes, gerechnet werden. Dieser Aufenthalt dauert so lange, bis die Strahlung des abgelagerten radioaktiven Ausfalles soweit abgeklungen ist, dass zuerst kurze und dann längere Aufenthalte im Freien wieder möglich sind.

Infolge der speziellen Anordnung der Luftfassungen in der Fluchtröhre bzw. im Notausstieg – im Belegungsfall werden die Ausstiegsöffnungen mit einer leichten Abdeckung versehen – gelangt praktisch keine gefährliche Konzentration des relativ grobkörnigen radioaktiven Ausfalles bis zur Belüftungseinrichtung oder gar in den Schutzraum. Allfällige feinste Partikel, welche in den Frischluftstrom gelangen, werden durch den Vorfilter (Grobstaubfilter) zurückgehalten. Das Einschalten des Gasfilters ist bei radioaktivem Ausfall nicht notwendig.

Elektromagnetische Wirkungen

Nuklearexplosionen erzeugen sehr starke elektromagnetische Felder, die empfindliche elektrische und elektronische Installationen und Geräte stören oder zerstören können. Die elektromagnetischen Effekte haben in der Regel auf den Menschen keine direkten Wirkungen.

Einfache Personenschutzräume, in welchen die Belüftung und Beleuchtung im Notfall von Hand betrieben werden können, sind gegen diese Wirkungen praktisch unempfindlich.

Wärmestrahlung

Rund ein Drittel der Energie einer Atomexplosion wird in Form von Wärmestrahlung freigesetzt. Durch diese Wärmestrahlung können ungeschützte Personen

schwere Verbrennungen erleiden. Brennbare Materialien können auf grosse Distanzen entflammen, was zu Gebäudebränden führen kann. Für die Menschen in unterirdisch angeordneten Schutzräumen ist die Wärmestrahlung praktisch bedeutungslos. Durch den Brand eines direkt über oder in unmittelbarer Nähe des Schutzraumes stehenden Gebäudes können allerdings sekundäre Gefährdungen für den Schutzraum entstehen. Diese sind bei der Anordnung und Konstruktion des Schutzraumes zu berücksichtigen.

1.24 Schutz gegen konventionelle Waffen

Unter konventionellen Waffen werden hier die herkömmlichen, d.h. nichtnuklearen Spreng- und Brandwaffen sowie die modernen FAE-Waffen (Fuel Air Explosives d.h. explosive Gasgemische) verstanden.



Sprenggeschosse und -bomben

Geschosse konventioneller Waffen, welche Schutzräume gefährden können, sind in erster Linie Artilleriegranaten und Fliegerbomben mit herkömmlichen molekularen Sprengstoffen. Die Wirkung dieser Waffen besteht einerseits in einem gewissen Eindringungs- bzw. Durchschlagsvermögen, andererseits in einer Druck- und Splitterwirkung bei der Explosion ihres Sprengsatzes. Geschosse mit Momentanzünder (Aufschlagzünder), insbesondere aber solche mit Annäherungszünder, entwickeln ihre Wirkung praktisch nur über der Geländeoberfläche. Sie gefährden Schutzräume der üblichen Bauweise kaum. Verzögerungszünder werden in der Regel verwendet, um Geschosse und Bomben im Innern von Bauten zur Explosion zu bringen. Damit wird eine grössere Zerstörungswirkung erzielt. Solche Geschosse können grundsätzlich auch in Schutzräume eindringen.

Man kann davon ausgehen, dass Personenschutzräume, u. a. wegen ihrer grossen Anzahl, nicht ausgesuchtes Ziel eines Angriffs bilden. Schutzräume können allerdings zufällig getroffen werden. Eingehende Untersuchungen haben gezeigt, dass auch bei extremen Angriffsformen die Zahl der Volltreffer der in diesem Zusammenhang wichtigen Waffen bei normalen Schutzräumen gering sein wird. Flachbahnwaffen (Infanteriewaffen, Panzer- und Panzerabwehrwaffen) gefährden unterirdische Schutzräume nicht.

Der Schutz gegen Sprenggeschosse konventioneller Waffen ist wegen der Stahlbetonhülle der Schutzräume, dem umgebenden Erdreich und dem darüber befindlichen Gebäude relativ gross. Nur grössere Geschosse mit Verzögerungszündern, die den Schutzraum direkt oder in kleinem Abstand (Krateradius) treffen, können wesentliche Schäden anrichten. Schutzräume, welche gegen Atomwaffen einen erheblichen Schutz (Schutzgrad 1 bar) aufweisen, brauchen wegen der Gefährdung durch konventionelle Sprengwaffen nicht besonders verstärkt zu werden, da die Prinzipien des Schutzes ähnlich sind wie diejenigen für den Schutz gegen die mechanischen Wirkungen von Atomwaffen.

Brandwaffen

Bei der Gefährdung durch konventionelle Waffen ist auch die Möglichkeit des Einsatzes von Napalm- und Brandbomben zu nennen. Diese Bomben können, je

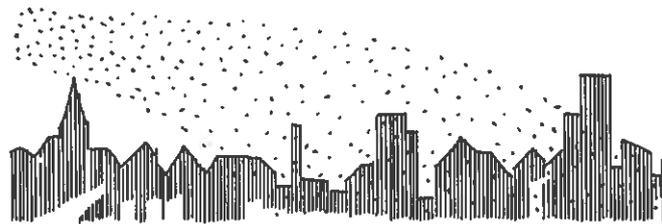
nach Grösse, eine bestimmte Wärmemenge freisetzen. Bei Napalmbomben erfolgt diese Energieabgabe innert kurzer Zeit und mit hohen Temperaturen, während Brandbomben eher langsam abbrennen. Napalmbomben werden deshalb vor allem zum raschen Verbrennen weicher Ziele, Brandbomben zum Anzünden von brennbaren Materialien eingesetzt. Die direkten Wirkungen von Brandwaffen gefährden die Insassen von Personenschutzräumen nicht. Hingegen sind auch hier die sekundären Brandwirkungen, wie sie bei Atomwaffen (Wärmestrahlung) auftreten können, von gewisser Bedeutung.

FAE-Waffen

FAE-Waffen erzeugen durch ihre spezielle Konstruktion eine Brennstoff-Luft-Wolke. Bei deren Zündung entsteht eine Druckwelle mit relativ grosser, gleichmässiger Intensität auf eine relativ grosse Fläche. Diese Waffen sind für zivile Schutzräume insgesamt nicht sehr bedeutend. Einen wesentlichen Bestandteil des Schutzes bilden auch hier die Stahlbetonhülle und die unterirdische Anordnung.

1.25 Schutz gegen chemische Waffen

Chemische Kampfstoffe sind Substanzen, die in kleinsten Mengen bei Lebewesen (und Pflanzen) eine Reiz- oder Giftwirkung ausüben. Gebäude, Materialien, Einrichtungen usw. werden durch chemische Kampfstoffe nicht beschädigt. Einsätze von C-Kampfstoffen sind vorwiegend im Rahmen von terrestrischen Angriffen auf spezielle militärische oder zivile Objekte zu erwarten. Die für den Zivilschutz wichtigsten chemischen Kampfstoffe sind die Nervengifte. Sie führen bei ungeschützten Menschen und Tieren schon bei kleinen Konzentrationen zum Tod. Es sind folgende Einsatzarten möglich:



Einsatz «flüchtig»

Beim Einsatz «flüchtig» werden in erster Linie aerosol- oder gasförmige Kampfstoffe verwendet. Solche Einsätze erfolgen im allgemeinen als Überraschungsangriff. Die Wirkung dauert nur kurze Zeit (maximal einige Stunden); das Gelände wird dabei nicht nachhaltig vergiftet. Das primäre Einsatzgebiet umfasst eine Grösse von höchstens 1 km². Die sich bildende Kampfstoffwolke kann jedoch vom Wind verfrachtet werden und ungeschützte Personen in Gebieten bis zu 100 km² gefährden. Der Mensch wird beim Einsatz «flüchtig» hauptsächlich durch das Einatmen von Kampfstoffen vergiftet.

Einsatz «sesshaft»

Beim Einsatz «sesshaft» werden vor allem flüssige oder feste Kampfstoffe auf relativ engbegrenzte Gebiete eingesetzt. Das Gelände wird vergiftet, wobei die Wirkung längere Zeit (Tage bis Wochen) dauert. Der Kampfstoff wird nur beschränkt vom Einsatzgebiet in andere Gebiete abgetrieben. Beim Einsatz «sesshaft» erfolgt die Vergiftung in erster Linie durch direkten Kontakt mit vergifteten Gegenständen sowie durch Einatmen von verdampftem flüssigem Kampfstoff.

Kombinierter Einsatz

Es sind auch kombinierte Einsätze (halbsesshaft) denkbar, bei welchen sich die Eigenschaften der beiden Einsatzarten «flüchtig» und «sesshaft» verbinden.

Zum Schutz gegen chemische Kampfstoffe muss verhindert werden, dass die Schutzraumsinsassen mit den gefährlichen Substanzen in Berührung kommen oder diese einatmen. Dies wird bei Schutzräumen durch die Belüftungseinrichtungen erreicht, welche die vergiftete Zuluft mittels dem Gasfilter reinigen und im Schutzraum selbst einen leichten Überdruck erzeugen. Dieser Überdruck verhindert das Eindringen von vergifteter Aussenluft durch allfällige Undichtheiten in der Schutzraumhülle.

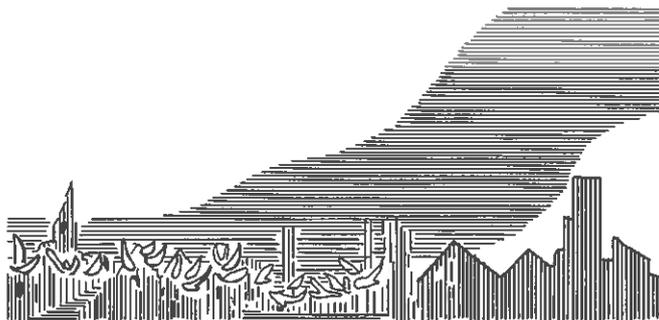
1.26 Schutz gegen biologische Waffen

Unter biologischen Kampfmitteln versteht man den Einsatz von Krankheitserregern (Bakterien und Viren), die Menschen, Tiere und eventuell Pflanzen gefährden. Es sind biologische Kampfmittel herstellbar, die z. B. Cholera, Ruhr, Pest, Typhus, Milzbrand, Grippe und andere Krankheiten hervorrufen. Die Krankheiten brechen vielfach erst Tage nach erfolgter Ansteckung aus. Der Einsatz dieser Kampfmittel kann wie bei chemischen Kampfstoffen oder sabotagemässig über die Wasserversorgung und die Lebensmittelversorgung erfolgen.

Der geschlossene Schutzraum vermindert das Risiko des Eindringens biologischer Kampfmittel durch die Luft. Diese können aber durch Nahrung, Wasser oder Ansteckung in die Schutzräume eingeschleppt werden.

1.27 Schutz gegen sekundäre Waffenwirkungen

Sekundäre Waffenwirkungen sind die möglichen Folgen der direkten Waffenwirkungen aus Einsätzen von Atomwaffen und konventionellen Waffen.



Trümmer

Beim Einsatz von Atomwaffen oder bei Angriffen mit konventionellen Waffen werden zahlreiche Gebäude ganz oder teilweise zerstört. Die dabei entstehenden Splitter und Trümmer werden wie Geschosse umhergeschleudert und gefährden ungeschützte Menschen in höchstem Masse. Die Verteilung und Dichte der Trümmer ist von der Art und Dichte der Überbauung und vom Waffenkaliber abhängig.

Die Trümmerlast von eingestürzten Häusern kann von der Schutzraumkonstruktion ohne weiteres aufgenommen werden (vgl. auch Abschnitt 4.42, Belastung der Decke). Die Luftfassungen und Notausgänge werden im Hinblick auf die Trümmergefahr speziell angeordnet.

Es muss in diesem Zusammenhang betont werden, dass der Schutzraum nach einem Angriff nicht sofort verlassen werden muss bzw. darf – im grossen Unterschied zu vielen Luftschutzkellern des Zweiten Weltkrieges. Das Überleben ist auch in einem weitgehend verschütteten Schutzraum möglich. Es steht voraussichtlich viel Zeit für die Selbstbefreiung zur Verfügung. Luft kann auch durch relativ grosse Trümmermengen hindurch angesogen werden.

Brandgefährdung

Der Schutzraum kann durch den Brand eines direkt darüber oder in seiner unmittelbaren Nähe liegenden Gebäudes gefährdet werden. Brände von Gebäuden mit hoher Brandbelastung können die Schutzraumhülle so aufheizen, dass im Innern des Schutzraumes langfristig unerträgliche Temperaturen entstehen. Ferner können bei ungünstigen Verhältnissen durch die Ventilation und undichte Stellen giftige Brandgase (CO, CO₂) in den Schutzraum eindringen. Den normalerweise auftretenden Brandgefährdungen wird durch die Bauart der Schutzräume (massive dichte Schutzhülle, Luftansaugung ausserhalb Gebäudegrundriss), temporären Belüftungsunterbruch sowie durch spezielle vorsorgliche Brandschutzmassnahmen (Entfernen von brennbarem Material in den Räumen direkt über bzw. neben dem Schutzraum) in grossem Mass Rechnung getragen. Zudem werden in engen brandgefährdeten Altstadtgebieten keine Schutzräume erstellt (Generelle Zivilschutzplanung GZP).

Wassergefährdung

Die Wassergefährdung als Folge mechanischer Waffenwirkungen kann wie folgt aufgliedert werden:

- Überflutung infolge Talsperrenbruch; in den betroffenen Talgebieten können hohe Flutwellen entstehen,
- Überschwemmungen durch den Stau von Bächen, Flüssen und Kanälen durch Trümmer oder durch den Bruch von Kanalisationen und Wasserleitungen,
- Wasserschwall in Seen; durch Atomexplosionen in oder über Seen können ufernahe Gebiete durch Flutwellen von relativ kurzer Dauer überspült werden.

In extrem gefährdeten Gebieten wird diesen Gefahren mit speziellen Massnahmen, wie z.B. durch vorsorgliche teilweise Absenkung von Stauseen, begegnet. Für Wasserschwallgebiete sind in diesen Weisungen einfache bauliche Massnahmen angegeben (vgl. Abschnitt 2.35).

Rutschgefährdung

Erschütterungen und Luftstoss von Atomexplosionen können in bestimmten Gebieten Rutschungen (Erdrutsche, Steinschläge, Bergsturz) auslösen, welche Schutzräume zudecken oder verschieben können.

Gebiete, die aus erschütterungsempfindlichem Untergrund bestehen, können durch die Erschütterungen von Atomexplosionen einen sogenannten Strukturzusammenbruch erleiden (d.h. ein Teil des Materials verflüssigt sich). Als Folge davon können grössere Rutschungen entstehen.

In extrem rutschgefährdeten Gebieten werden keine Schutzräume erstellt (Generelle Zivilschutzplanung GZP).

1.3 Benützung der Personenschutzräume

1.31 Aktionsphasen

Bei den hier behandelten Schutzräumen sind die Aspekte der verschiedenen Aktionsphasen des Zivilschutzes, wie sie in der Konzeption 1971 definiert sind, berücksichtigt. Die nachstehenden Abschnitte zeigen die wichtigsten Kriterien dieser Phasen für die Schutzraumbenützung.

Friedensphase

In dieser Phase werden die Schutzräume – im vorliegenden Fall im Zusammenhang mit privaten und öffentlichen Neubauten – erstellt. Ein angemessener Unterhalt und eine periodische Schutzraumkontrolle gewährleisten die dauernde baulich-technische Bereitschaft der Schutzräume. Während der Friedensphase werden die Schutzräume meistens als Keller, Lagerraum, Hobbyraum usw. genutzt.

Vorangriffsphase

Während dieser Phase werden die Schutzräume für einen raschen Bezug vorbereitet und je nach Gefährdung vorsorglich – unter Umständen stufenweise – bezogen. Bis zum Angriff (oder bis zum Abklingen der Gefahr eines Angriffs) können Tage oder Wochen vergehen. Während dieser Zeit kann ein beschränkter, der jeweiligen Gefährdung angepasster Verkehr mit der Aussenwelt, mit einem zeitweisen Aufenthalt ausserhalb des Schutzraumes, stattfinden (sogenannte Rotation).

Angriffsphase

Die Angriffsphase ist die Zeitspanne der eigentlichen Waffenwirkungen auf den Schutzraum. Bei einem Atomwaffeneinsatz sind dies die Wärmestrahlung, die Kernstrahlung, der Luftstoss und die Erschütterung (vgl. auch Abschnitt 1.2).

Nachangriffsphase

Als Nachangriffsphase wird der Zeitraum bezeichnet, während welchem allfällig länger anhaltende Waffenwirkungen bzw. die Folgen von Waffenwirkungen wie Brände, Vertrümmerungen, Überschwemmungen, radioaktiver Ausfall usw. ein Verlassen des Schutzraumes nicht gestatten. Bezüglich der Dauer dieser Phase lassen sich aus der Sicht der Gefährdung deutlich zwei Bereiche unterscheiden:

Kurze Nachangriffsphase

Dieser Fall tritt voraussichtlich nach atomaren Angriffen mit Explosionspunkt in der Luft, nach Angriffen mit konventionellen Waffen oder nach Angriffen mit flüchtigen chemischen Kampfstoffen ein.

Längere Nachangriffsphase

Dieser Fall ist vor allem nach einer bodennahen Atomexplosion wahrscheinlich. Je nach der Intensität des dadurch bedingten radioaktiven Ausfalls ist dann ein Schutzraumaufenthalt von Tagen bis Wochen notwendig. Eine ähnliche Aufenthaltsdauer ist im betroffenen Gebiet auch nach dem Einsatz von sesshaften chemischen Kampfstoffen erforderlich. Der Schutzraum kann auch in diesen Fällen vielfach schon unmittelbar nach einem Angriff, anfänglich für kurze und später für längere Zeit, verlassen werden.

Instandstellungsphase

Der Übergang von der Nachangriffsphase zur Instandstellungsphase erfolgt in den meisten Fällen stufenweise. Der Abschluss der Nachangriffsphase ist vor allem dadurch charakterisiert, dass dann die Schutzräume ohne unmittelbare Gefährdung durch Waffenwirkungen verlassen werden können. Bei grossflächigen Zerstörungen der oberirdischen Bauten dient der Schutzraum in dieser Phase weiterhin als Unterkunft.

1.32 Anforderungen für einen längeren Aufenthalt im Schutzraum

Die hier behandelten Schutzräume sind bezüglich ihrer technischen Gestaltung so ausgelegt, dass sie auch einen längeren Schutzraumaufenthalt ermöglichen. Die folgenden Kriterien sind dabei von besonderer Bedeutung:

Schutz vor Verletzungen durch Waffenwirkungen und vor kalter, nasser Witterung

Dies sind die primären Funktionen des Schutzraumes bei und nach Angriffen. Das Vertrauen in den Schutz gegen Waffenwirkungen ist die wichtigste Grundlage für den Bezug der Schutzräume und für den Aufenthalt im Schutzraum bei Gefahr.

Genügend Atemluft im Schutzraum

Durch die Belüftungseinrichtungen wird der Schutzraum während allen Phasen so mit Luft versorgt, dass ein Kohlendioxidspiegel von 1 Vol.% CO₂ nicht überschritten wird und dass der Sauerstoffgehalt den Wert von 18 Vol.% O₂ nicht unterschreitet. Der vorhandene Rauminhalt von mindestens 2,5 m³ pro Person erlaubt zudem einen Belüntungsunterbruch bei geschlossenem Schutzraum während mehreren Stunden.

Erträgliches Schutzraumklima (Temperatur, Feuchtigkeit)

Die von den Personen im Schutzraum erzeugte Wärme und Feuchtigkeit wird durch den relativ hohen Anteil an wärmeableitenden Wand-, Boden- und Deckenflächen und durch die Belüftungseinrichtungen weitgehend abgeführt. Bei richtigem Verhalten der Personen im Schutzraum, insbesondere auch bei richtiger Bedienung der Belüftungseinrichtungen, sind sowohl im Sommer als auch im Winter keine speziellen Kühlungs- bzw. Heizungsinstallationen zur Regulierung des Schutzraumklimas notwendig.

Genügend Platz für die Schutzrauminsassen

Die vorgeschriebene Bodenfläche (mindestens 1 m² pro Person) ist zwar bescheiden, aber aufgrund zahlreicher Erfahrungen auch für einen längeren Schutzraumaufenthalt genügend. Wichtiger als die Grösse des Schutzplatzes ist die definitive Zuordnung eines Aufenthaltsplatzes für jeden Schutzrauminsassen. Dieser persönliche Platz dient als Aufenthaltsort und Schlafplatz sowie zur Ablage persönlicher Effekten. Diese Anforderung kann mit dreistöckigen Liegestellen (eine Liegestelle pro Person) gut erfüllt werden. Steht wenig Zeit für die Bereitstellung des Schutzraumes zur Verfügung, so ist ein Schutzraumaufenthalt anfangs auch ohne Liegestellen durchaus möglich.

Ver- und Entsorgung des Schutzraumes

Es ist einer der wesentlichen Vorteile des TWP-Schutzraumes, dass er weitgehend auf der Infrastruktur des den Schutzraum umgebenden Gebäudes basieren kann (Wohnungen, Betriebseinrichtungen). Aus diesem Grunde werden für die Erstellung des TWP-Schutzraumes keine besonderen Massnahmen wie Wasserinstallationen, eingebauter Wassertank und andere Versorgungs- und Entsorgungsausrüstungen vorgeschrieben.

Für einen tagelangen autarken Schutzraumaufenthalt sind einfache Aborte im Schutzraum aber unerlässlich. Diese Funktion wird in allen Phasen durch Trockenklosetts erfüllt.