

6. RADIATION

6.01 Fallout:

Der nukleare Fallout ist die weitreichendste aller Waffenwirkungen. Nukleare Explosionen in der Nähe der Erdoberfläche führen dazu, dass riesige Mengen an Trümmern und Schmutz in den Feuerball hineingezogen werden, wo sie verdampfen und mit Spaltprodukten und radioaktiven Rückständen verschmelzen.

Wenn der Feuerball abkühlt, beginnt das verdampfte Material in flüssigen Tröpfchen zu kondensieren, die schließlich zu glasartigen Partikeln erstarren. Diese Partikel bilden das, was wir als "Fallout" bezeichnen.

Wir können den Fallout als eine Ansammlung von Staub und kleinen Partikeln sehen, die auf den Boden und auf Gebäude fallen. Wir können jedoch die Strahlung, die vom Fallout ausgeht, nicht sehen, fühlen, hören oder schmecken.

6.02 Verteilung von Fallout:

Der Fallout wird in der Atomwolke transportiert und durch Winde bewegt. Die Richtung des Fallouts wird durch Winde bis zu einer Höhe von mindestens 80.000 Fuß bestimmt, und die Geschwindigkeit des Windes bestimmt, wie weit sich die Wolke ausbreitet. In den Vereinigten Staaten gibt es eine Vielzahl von Winden in der oberen Luftschicht. Im Herbst, Winter und Frühjahr wehen sie überwiegend von Westen nach Osten. Im Sommer sind die Winde stärker schwankend.

Oberflächenwinde können nicht als Richtungsangabe für die Strömung der Winde in der hohen Atmosphäre verwendet werden.

Neben dem Wind wirkt sich auch der Niederschlag auf die radioaktive Ablagerung aus. Regen und Schnee "waschen" oder "schrubben" die Luft von den radioaktiven Partikeln. Kontaminiertes Material, das normalerweise durch die trockenen Wetterverhältnisse über ein viel größeres Gebiet verteilt würde, wird in lokalen Regen- oder Schneegebieten schnell zu Boden gebracht. Dies wird als "Rainout" bezeichnet.

Geländemerkmale spielen bei der Ablagerung ebenfalls eine Rolle. Große Berge oder Bergrücken können auf den dem Bodenwind zugewandten Seiten deutlich mehr Fallout verursachen.

Nuklearer Fallout aus Gebieten jenseits der Ozeane stellt keine große Bedrohung für die Vereinigten Staaten dar. Waffen mit geringer Sprengkraft deponieren den größten Teil des Fallouts lokal. Die radioaktiven Isotope von Waffen mit größerer Sprengkraft verbleiben in der Stratosphäre, bis die kurzlebigen Isotope zerfallen und die langlebigeren Isotope deutlich reduziert sind.

6.03 Strahlung:

Die Grundbausteine des Atoms sind Protonen, Neutronen und Elektronen. Kernstrahlung ist eine "Eruption" oder "Emission" dieser Teilchen aus dem Kern der radioaktiven Elemente. Diese hochenergetischen Emissionen stellen den radioaktiven "Zerfall" dar. Der Fallout von



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

Kernspaltungswaffen trägt diese radioaktiven Teilchen auf den Boden, wo sie weiter zerfallen.

Die Strahlung einer Kernexplosion besteht aus Gammastrahlen, Neutronen, Betateilchen und einem geringen Anteil an Alphateilchen.



Alpha-Teilchen:

Alphateilchen sind positiv geladen und relativ groß und bestehen aus zwei Protonen und zwei Neutronen. Alphateilchen werden von einem Blatt Papier oder den äußeren Schichten unserer Haut vollständig aufgehalten und stellen keine äußere Gefahr dar. Im Körperinneren jedoch geben sie ihre gesamte Energie innerhalb eines kleinen Volumens von Körpergewebe ab und verursachen erhebliche Schäden.

Beta-Teilchen:

Das Betateilchen ist im Vergleich zu einem Alphateilchen sehr klein und wird spontan vom Neutron bestimmter radioaktiver Elemente emittiert. Es ist identisch mit einem hochenergetischen Elektron und hat eine negative Ladung.

Die meisten Spaltprodukte sind Betastrahler. Betastrahlung stellt eine geringe äußere Gefahr dar, wenn der radioaktive Niederschlag tatsächlich mit der Haut in Berührung kommt und längere Zeit verbleibt. Dies verursacht eine Verbrennung, die als "Beta-Verbrennung" bezeichnet wird. Fallout sollte so schnell wie möglich aus dem Haar und von der Haut gebürstet oder gewaschen werden. Beta kann jedoch erheblichen Schaden anrichten, wenn es in den Körper gelangt.

Bestimmte chemische Elemente neigen dazu, sich in bestimmten Zellen zu konzentrieren. Der Körper kann nicht zwischen dem reinen Element und dem radioaktiven Isotop dieses Elements unterscheiden. Radioaktives Strontium und Barium ähneln in ihrer chemischen Beschaffenheit dem Kalzium und werden sich in den Knochen festsetzen. Diese Elemente stellen eine geringe Gefahr dar, wenn sie eingeatmet werden, aber es sollte darauf geachtet werden, keine mit Fallout kontaminierten Lebensmittel zu essen. Tiere, die radioaktiver Strahlung ausgesetzt waren, können erhebliche Mengen an Strontium und Barium in ihren Knochen haben. Diese Tiere können, sofern sie gesund erscheinen, geschlachtet und verzehrt werden, wenn die Knochen und Organe vor dem Kochen des Fleisches entsorgt werden.

Mit Fallout kontaminierte Lebensmittel sollten nicht verzehrt werden, es sei denn, sie können gewaschen oder geschält werden. Alle Dosen mit Lebensmitteln sollten vor dem Öffnen gewaschen werden. Weitere Informationen über Lebensmittel und Landwirtschaft in der Nachkriegszeit finden Sie in der letzten Ausgabe des JCD.

Jod 131, von dem die größte Gefahr ausgeht, sucht die Schilddrüse auf. Schilddrüsenblocker (TBA) sind im Handel erhältlich. Sie sind preiswert und haben eine lange Haltbarkeit. Jod 131 hat eine Halbwertszeit von 8 Tagen und würde für 10 Halbwertszeiten oder etwa 80 Tage eine Gefahr darstellen. Für jede Person sollte eine ausreichende Menge des Schilddrüsenblockers für einen Zeitraum von 3 Monaten gelagert werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Kontamination durch Fallout nicht in die Lunge, in die Augen und in offene Wunden gelangt und dass alle Lebensmittel, die verzehrt werden, gewaschen werden.

Gammastrahlen:

Gammastrahlen haben keine messbare Masse oder Ladung. Sie bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit und kommen aus dem Inneren des Atomkerns. Die Emission eines Alpha- oder Betateilchens aus dem Kern eines Atoms wird fast immer von der Emission von



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

Gammastrahlen begleitet.

Gammastrahlung durchdringt den Körper und stellt für zwei Wochen nach einer Nukleardetonation eine innere Gefahr dar. In den meisten Gebieten ist nach zwei Wochen kein nennenswertes Maß an Gammastrahlung mehr vorhanden.



Neutronen:

Die Neutronenstrahlung ist Teil der "Anfangsstrahlung", die in den ersten Momenten nach der Detonation auftritt. Neutronen sind im Fallout nicht enthalten. Neutronen haben eine Reichweite von 1-½ Meilen von der Detonation und sind sehr durchdringend. Die Explosionswerte von in dieser Entfernung sind tödlich, wenn sich die Menschen nicht in Schutzräumen aufhalten. Alle Schutzraum-Eingänge müssen eine Abschirmung von 6 Fuß aufweisen, wenn sich der Schutzraum in dieser Reichweite eines Ziels befindet, und die Erdabdeckung auf dem Schutzraum muss mehr als 6 Fuß betragen.

6.04 Radioaktive Halbwertszeit:

Radioaktive Elemente unterscheiden sich stark in der Häufigkeit, mit der ihre Atome ausbrechen. Einige haben nur seltene Emissionen (Zerfall), während andere sehr aktiv sind und häufig strahlen. Die Geschwindigkeit des radioaktiven Zerfalls wird in Halbwertszeiten gemessen. Die Halbwertszeit ist die Zeit, die benötigt wird, um die Radioaktivität einer bestimmten Menge eines bestimmten Materials auf die Hälfte ihres ursprünglichen Wertes zu reduzieren. Halbwertszeit eines radioaktiven Stoffes kann von Bruchteilen einer Sekunde bis zu Millionen von Jahren reichen.

Nach 10

Halbwertszeiten sind radioaktive Elemente so weit zerfallen, dass sie keine Gefahr mehr für den Menschen darstellen.

Radioaktives Jod-131 hat eine Halbwertszeit von 8 Tagen. Nach 80 Tagen wird Jod-131 nicht mehr als Gefahr angesehen.

6.05 Fallout-Schutzfaktoren (PF):

Der Fallout-Schutzfaktor (PF) ist ein Verhältnis zwischen der Fallout-Expositionsrate, die mit einem Messgerät in einer Höhe von drei Fuß über einer Oberfläche gemessen würde, und der Expositionsrate, die an einem bestimmten Ort in einem Gebiet unterhalb dieser Oberfläche zu erwarten wäre. Ein PF von 50 würde bedeuten, dass die Strahlung oberhalb der Oberfläche fünfzigmal so hoch ist wie die Strahlung unterhalb der Oberfläche. Schutzfaktoren sind eine Funktion der Entfernung, der Geometrie und der Abschirmung, nicht aber der Zeit.

6.06 Die Grundsätze des Schutzes:

Die drei Grundprinzipien, die Schutz vor radioaktivem Niederschlag bieten, sind Zeit, Abstand und Abschirmung.

Zeit:

Jede Strahlung zerfällt mit der Zeit. Bei der Kernspaltung in einer Detonation werden viele Isotope mit unterschiedlichen Zerfallsmustern erzeugt. Es wurde festgestellt, dass sich die durchschnittliche Zerfallsrate exponentiell verhält und mit der 7/10-Regel geschätzt werden kann.

Einfach ausgedrückt besagt diese Regel, dass für jede siebenfache Verlängerung der Zeit nach der Detonation die Expositionsrate um das Zehnfache abnimmt.

Diese Regel kann zur groben Abschätzung der zukünftigen Expositionsraten verwendet werden. Wenn beispielsweise die Expositionsrate 1 Stunde nach der Explosion 1000 R/Std. beträgt und es



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

keine weiteren Explosionen gibt, würde die Prognose für die Zukunft eine Rate von 100 R/Std. nach 7 Stunden, 10 R/Std. nach 49 Stunden (etwa 2 Tage) und 1 R/Std. nach 2 Wochen ergeben. Mit Ausnahme der höchsten Strahlungswerte sollte dieser Rückgang Aktivitäten außerhalb des Schutzraums während eines Großteils des Tages ermöglichen. Den Menschen sollte beigebracht werden, sich mindestens zwei Wochen lang im bestmöglichen Schutzraum aufzuhalten, den sie finden können.



Entfernung:

Die Dosisleistung der Strahlung nimmt mit zunehmender Entfernung in der Luft ab, auch wenn die Dämpfung durch die Luft vernachlässigbar ist. Das "Gesetz des umgekehrten Quadrats" besagt, dass die Dosis umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstands in der Luft von einem Punkt einer Gammastrahlenquelle ist. Die Bedeutung dieses Gesetzes wird später in dieser Lektion bei der Diskussion über Schutzmaßnahmen deutlich werden.

Dieses Gesetz gilt nicht für andere als Punktquellen. Fallout wirkt jedoch in langen, engen Einfahrten als Punktquelle.

Kinder sind aufgrund ihrer sich schnell teilenden Zellen anfälliger für die Auswirkungen der Strahlung. Schwere Menschen sind durch Fettschichten einigermaßen geschützt. Angesichts dieser Tatsache wäre es ratsam, kleine Kinder und dünne Erwachsene bei hohen Strahlungswerten an der untersten Stelle des Schutzraums unterzubringen.

Abschirmung:

Die schädliche Wirkung von Gammastrahlen beruht auf ihrer Fähigkeit, zu ionisieren. Abschirmende Materialien, die eine große Anzahl von Elektronen enthalten, filtern (dämpfen) Gammastrahlen. Je massiver das Material ist, desto größer ist der Abschwächungsfaktor.

Es hat sich gezeigt, dass bestimmte Mengen an Abschirmungsmaterial die Hälfte der Gammastrahlung abschwächen. Diese Menge wird als "Halbwertdicke" für das jeweilige Material bezeichnet. Man sagt dann, dass das Material einen Schutzfaktor (PF) von 2 bietet. Die Schutzfaktoren sind multiplikativ. Zwei Halbwertdicken ergeben einen PF von 4. Drei Halbwertdicken ergeben einen PF von 8. Es sind 10 Halbwertdicken erforderlich, um einen PF von etwas mehr als 1.000 zu erreichen.

UNGEFÄHRE EFFEKTIVE HALBWERTSDICKEN

Material	Dichte (lb / cu ft)	Halbwertdicke (Zoll)
Stahl	490	1
Beton	146	3.3
Erde	100	4 bis 4,8
Wasser	62.4	7

Ein guter Strahlenschutz sollte einen PF von 1000 haben. Zehn halb so dicke Erdschichten ergeben einen PF von 1.000 und erfordern eine Erdüberdeckung von etwa 48 Zoll.

6.07 Biologische Auswirkungen:

Eine hohe Exposition gegenüber nuklearer Strahlung kann zu akuter Krankheit oder zum Tod führen, während eine geringe tägliche Exposition toleriert werden kann, ohne eine Strahlenkrankheit zu verursachen.

Eine Exposition von 600 Röntgen (R) ist in der Regel tödlich, wenn es sich um eine kurze Exposition handelt. Die gleiche Exposition über mehrere Jahre akkumuliert würde keine



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

erkennbaren Auswirkungen haben.

Dosen, die innerhalb eines Zeitraums von 24 Stunden auftreten, gelten als "akute" Dosen. Erstreckt sich die Exposition über einen längeren Zeitraum, wird sie als "chronische" Exposition bezeichnet.



Ionisierende Strahlung kann die Durchlässigkeit der Zellmembran erhöhen, Zellen verändern oder zerstören, den Prozess der Zellteilung ("Mitose") hemmen und Chromosomen brechen.

Strahlenkrankheit:

Die Symptome der Strahlenkrankheit sind Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Schwindel und ein allgemeines Krankheitsgefühl. Es gibt eine Anfangsphase dieser Symptome, die 1 bis 2 Tage dauert, gefolgt von einer Latenzphase mit wenigen oder gar keinen Symptomen, die zwischen 2 und 4 Wochen andauert. Die Endphase ist durch ein Wiederauftreten der in der Anfangsphase festgestellten Symptome gekennzeichnet, wobei es bei höheren Dosen zu Hautblutungen, Durchfall, Haarausfall und Krampfanfällen kommen kann. Das Endstadium dauert zwischen 1 und 4 Wochen und führt entweder zur Genesung oder zum Tod.

Die Symptome der Anfangsphase ähneln den Symptomen von Stress und Angst. Wenn Sie gut abgeschirmt waren, sollten Sie nicht annehmen, dass die Strahlenkrankheit die Ursache für diese Symptome ist.

Strafdiagramme entwickelt, um die Folgen der Strahlenbelastung in Bezug auf die zu erwartende Zahl der Todesfälle aufzuzeigen. Die meisten dieser Todesfälle werden bei sehr jungen, gebrechlichen und älteren Menschen auftreten. Bei den Überlebenden wird die Zahl der Krebstodesfälle zunehmen, ebenso wie einige Mutationen bei den Nachkommen.

Bei einem groß angelegten Angriff wären fast alle Gebiete des Landes von einer hohen, mittleren oder niedrigen Strahlung betroffen. Diagramme mit den erforderlichen Schutzfaktoren zeigen, dass die Zahl der Überlebenden in diesen drei Risikostufen sehr gering ist. Ein Schutz in einem einstöckigen Haus würde einen PF von etwa 5 bieten. In einem Gebiet mit mittlerem oder hohem Fallout-Risiko mit einem PF von 5 würde es voraussichtlich keine Überlebenden geben, in Gebieten mit niedrigem Risiko nur sehr wenige. Nicht exponierte Keller bieten einen Schutzfaktor zwischen 16 und 20. Diese Diagramme sollten uns davon überzeugen, dass in der gesamten Nation Schutzräume mit einem PF von 500 bis 1.000 und mehr erforderlich sind. Akzeptable Strahlungswerte in Friedenszeiten werden von den zuständigen Behörden auf weniger als 1 R pro Jahr festgelegt. Warum sollten wir uns in Kriegszeiten mit weniger zufrieden geben, wenn die Technologie zu unserem Schutz vorhanden ist?

Bei der Konstruktion von Schutzräumen muss der Schutz vor allen Waffenwirkungen berücksichtigt werden: Explosion, Wärmeimpuls, Strahlung und EMP. Alle diese Effekte werden in verschiedenen Kapiteln behandelt.

Die Hauptfunktion von Fallout-Schutzräumen ist der Schutz vor Gammastrahlen. Alpha- und Betastrahlung sind in einer geschützten Umgebung kein Thema. Gut schließende Türen und hochwirksame Partikelfilter schützen die Insassen, die Ausrüstung, die Lebensmittel, das Wasser und die Atemluft vor Alpha- und Betastrahlung.

Gammastrahlung wird durch die Masse abgeschwächt. Die meisten Menschen wissen, dass der Schutzraum mit einer mindestens ein Meter dicken Erdschicht (oder einer gleichwertigen Schicht)



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

bedeckt sein muss, um die Insassen vor den Auswirkungen der Gammastrahlung zu schützen

- die Strahlung kommt also nicht von oben, sondern von den Eingängen. Eines der am wenigsten verstandenen Planungskonzepte ist die entscheidende Rolle, die die richtige Geometrie der Eingänge für die Strahlungsdämpfung spielt.



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

Wie wichtig die richtige Größe und Geometrie der Eingänge ist, wurde von Wissenschaftlern und Ingenieuren bei frühen Kernwaffentests bestätigt. Zum Nachweis und zur Dokumentation dieser Konzepte wurden unterirdische Bunker aus Wellstahl verwendet. Die Ingenieure entdeckten, dass die Strahlung, die in Eingänge mit kleinem Durchmesser eintritt, dem bereits erwähnten "Gesetz des umgekehrten Quadrats" folgt und dass jede 90-Grad-Drehung die Gammastrahlung um den Faktor 10 (PF10) abschwächt. Sie empfahlen, dass die Eingänge einen Durchmesser von höchstens 48 Zoll und eine Länge von mindestens 22 Fuß haben sollten, wobei auf halber Strecke eine 90-Grad-Kurve eingeplant werden sollte. Eingänge mit einem größeren Durchmesser müssten deutlich länger sein und von einem Ingenieur entworfen werden.

Die Anfangsstrahlung, wie sie bereits in dieser Lektion besprochen wurde, und die prompten Neutronen, die mit diesem Effekt verbunden sind, folgen nicht den gleichen Regeln und Formeln wie die für die Abschwächung von Gammastrahlen.

Neutronen haben eine Reichweite von 1 ½ Meilen und sind sehr durchdringend.

Schutzräume in der Nähe von Zielen, die sich in einem Radius von 1 ½ Meilen von einer möglichen Explosion befinden könnten, sollten mindestens 1,5 m mit Erde bedeckt sein und zusätzliches Abschirmungsmaterial in den horizontalen Verlauf ihrer Eingänge einbauen.

Neunzig-Grad-Drehungen bieten nur einen sehr geringen zusätzlichen Schutz gegen Neutronen.

Ein Eingang sollte immer einen vollen Meter Abschirmung enthalten. Reis, Weizen, Wasser und alles mit hohem Wasserstoffgehalt sind gute Neutronenschutzmittel. In Gebieten mit hohem Risiko für die anfängliche Strahlung empfehlen wir, Reissäcke im Schutzraum in der Nähe des Eingangs zu deponieren, damit sie nach dem Betreten des Schutzraums aufgestellt werden können.

Wenn Sie sich in diesem Neutronenbereich befinden, kann es zu einer gewissen

"Neutronenaktivierung" von Abschirmungsmaterialien kommen. Testen Sie dann mit Ihrem Milliroentgenmessgerät mit niedrigem Messbereich alle Lebensmittel in den Eingängen, die zur Abschirmung verwendet wurden. Liegt der Messwert über dem im Schutzraum festgestellten Wert, sollten die Lebensmittel weggeworfen und nicht verzehrt werden.

In den meisten Gebieten stellt die Gammastrahlung in den ersten zwei Wochen nach der Detonation keine Gefahr mehr dar, und die Menschen können ihre Schutzräume verlassen. Zu diesem Zeitpunkt ist die Alpha- und Betastrahlung (auch wenn sie noch in geringen Mengen vorhanden ist) nur noch eine Frage der richtigen Hygienemaßnahmen und der sorgfältigen Zubereitung von Lebensmitteln.

DENKEN:

In FEMA-Dokumenten heißt es, dass die Ganzkörperexposition auf 175 rems begrenzt werden muss, um mehr als 50 % der Bevölkerung zu retten. Um die bei einem groß angelegten Nuklearangriff zu erwartende Exposition auf dieses Niveau zu reduzieren, wäre ein Mindestschutzfaktor von 40 erforderlich. Ein Schutzfaktor (PF) von 40 kann mit einer 24-Zoll-Schmutzschicht als Abschirmung erreicht werden. Dieses Niveau von 50 % Todesopfern mag für die FEMA akzeptabel sein, aber nicht für die TACDA. ist "spottbillig". Verwenden Sie eine 40-Zoll-Abdeckung und Sie werden einen PF von 1.000 erreichen und "null" Todesopfer erwarten.



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

Jede 4-Zoll-Abdeckung bietet eine Verdoppelung. Vierzig Zoll Schmutz ergeben die erforderlichen 10 Verdoppelungen für einen PF von 1.000.

In einem Umkreis von 5 Meilen um ein Ziel wird die Sprengung zu einem wichtigen Faktor. Wenn Sie sich in der Nähe eines Hauptziels befinden, benötigen Sie einen Unterstand mit einem "gewölbten" Dach und einer Erdbdeckung, die den doppelten Durchmesser Ihres Unterstandes hat.¹

Wir

werden in einer späteren Lektion mehr über Sprengungen schreiben.



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

Die meisten Keller mit minimaler Exposition bieten einen PF von 16 (vier Verdoppelungen) oder besser. Wenn Sie einen Atombunker im Keller Ihres Hauses bauen, benötigen Sie 6 weitere Verdoppelungen, da die Masse Ihres Hauses darüber die zusätzlichen 4 Verdoppelungen liefert, die für einen Gesamt-PF von 1.000 erforderlich sind.

OBSERVE:

Achten Sie auf Ihre Umgebung. Ein nukleares Ereignis kann eintreten, während Sie sich nicht in Ihrem Schutzraum befinden. Gebiete wie Höhlen, Tunnel und Hochhäuser bieten einen guten Schutz vor Strahlung.

Wenden Sie sich an Ihr staatliches Katastrophenschutzbüro, um Informationen über Ziele in Ihrem Gebiet zu erhalten. Wenn Sie sich in der Nähe eines Hauptziels befinden, werden Sie in einem Kellerschutzraum nicht überleben können.

VORBEREITEN:

Wir hoffen, dass Sie die Informationen, die wir Ihnen zur Verfügung gestellt haben, nutzen werden, um sich gegen die Auswirkungen der Strahlung zu wappnen. Informationen werden zu "Wissen", wenn Sie die Informationen nutzen.

Warten Sie nicht, bis Sie sich einen tiefen, unterirdischen Schutzraum leisten können. Beginnen Sie jetzt mit dem, was Sie zur Hand haben. Wenn Sie in einer Wohnung leben, schließen Sie Freundschaften mit Menschen in Ihrer Nachbarschaft, die einen guten Keller oder einen Schutzraum haben. Fragen Sie sie, ob Sie einen Teil Ihrer Lebensmittel, Kleidung und Vorräte bei ihnen einlagern können, und bieten Sie ihnen an, sich zeitlich oder finanziell an der Vorbereitung ihres Schutzraums zu beteiligen. Wenn Sie in der Lage sind, im Notfall das Haus zu erreichen, sind Sie eine helfende Hand und ein Gewinn. Wenn Sie es nicht bis zu ihrem Haus schaffen, haben sie zusätzliche Lebensmittel. Nur sehr wenige Menschen werden Sie ablehnen, wenn sie dieses Szenario durchdenken.

6.09 Messung der Strahlung:

Wenn es um die Strahlenbelastung durch Fallout geht, wird die Strahlung normalerweise in Rad oder Rems gemessen. Einige Dosimeter und Messgeräte messen auch in Röntgen. Numerisch gesehen ist das Rad dem Röntgen sehr ähnlich. In dieser Diskussion werden wir diese Begriffe austauschbar verwenden.

Strahlungsmessgeräte werden zur Überwachung der Strahlenbelastung eingesetzt. Wie der Tachometer in einem Auto, der die Anzahl der gefahrenen Kilometer pro Stunde anzeigt, gibt ein Messgerät an, wie viele Röntgen pro Stunde empfangen werden. Dosimeter werden zur Messung der akkumulierten Strahlung verwendet, so wie Ihr Kilometerzähler die Anzahl der gefahrenen Kilometer in Ihrem Auto messen würde. Beide Instrumente sind in einer radioaktiven Umgebung sehr hilfreich. Gute Messgeräte sind in einer nuklearen Umgebung von unschätzbarem Wert.

Kriegszeit-Ratenmesser müssen in Rad oder (Röntgen) bis zu einem Wert von 500 Rad pro Stunde messen, und Kriegszeit-Dosimeter müssen bis zu einer Gesamtakkumulation von 200 Rad (oder Röntgen) messen.



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

Einige Messgeräte und Dosimeter messen nur in Milliroentgen (mr). Ein Milliroentgen ist der 1.000ste Teil eines Röntgenstrahls. Diese Messgeräte und Dosimeter sind in einer Nachkriegssituation nützlich, um die Kontamination von Lebensmitteln und Ausrüstung zu überwachen. Die nützlichsten dieser Messgeräte mit niedriger Rate verfügen über einen "Stab", der die Beta-Kontamination messen kann.



STRAHLUNGSDETEKTIONSGERÄTE

Vermessungsmessgeräte

Messgeräte werden zur Überwachung der Strahlenbelastung eingesetzt. Wie der Tachometer in Ihrem Auto, der Ihnen anzeigt, wie schnell Sie fahren, zeigt das Messgerät an, wie schnell Sie Strahlung erhalten.

- a. **Geiger-Meiler-Röhren.** Die Geiger-Meiler-Röhren werden normalerweise für den Nachweis von Strahlung im unteren Bereich verwendet. Sie sind recht empfindlich, aber nicht sehr genau. Sie werden manchmal auch als Geigerzähler bezeichnet und wurden häufig bei der Suche nach Uranerz eingesetzt. Sie werden auch zu Ausbildungszwecken verwendet, wenn die Strahlenbelastung gering ist.

An der Außenseite des Gehäuses befindet sich häufig eine Sonde mit einem Durchmesser von etwa 3/4 Zoll und einer Länge von 4 Zoll, die über ein Kabel mit dem Gehäuse verbunden ist. Wenn die Sonde geöffnet wird, kann das Messgerät Betastrahlung messen. Manchmal wird mit diesem Gerät ein Kopfhörer mitgeliefert.

Im Inneren der Schachtel finden Sie ein Röhrrchen. Diese Röhre hat in der Regel etwa den Durchmesser eines Bleistifts und ist 3 oder 4 Zoll lang; oder die Größe des Durchmessers eines Centstücks und etwa 3 Zoll lang.

Es gibt eine Reihe von ANTON 106-101 CDV-700, die von der Regierung für überflüssig erklärt worden sind. Es handelt sich um ein hochempfindliches Gerät mit geringer Reichweite. Sie können Gammastrahlung messen und zwischen Beta- und Gammastrahlung unterscheiden.

Sie haben das größere (zehn Cent große) Messrohr. Sie haben einen Bereich (voller Skalenausschlag) von nur 0 bis 50 Milliroentgen. Glauben Sie niemandem, der sagt, dass sie auf Röntgen eingestellt werden können. Die Sättigung der Röhre liegt bei 1000 Milliroentgen (ein Röntgen). Das bedeutet, dass der Messwert auf der Skala die volle Länge des Bereichs erreicht und am äußersten Ende der Skala stehen bleibt, bis er ausgeschaltet wird. Man spricht dann von einem "Ausreißer" oder einer "Blockierung".

Kurz nach

dem Ausschalten erholt sich die Röhre wieder.

Um die Reichweite dieses Geräts zu erhöhen, muss ein Rohr mit kleinerem Durchmesser oder eine Bleischildsonde installiert werden, was sehr teuer ist und die Zuverlässigkeit in Frage stellt. In einer Kriegssituation müssen wir ein zuverlässiges Gerät haben.

Mit einem Potengeometer kann man die Skala so einstellen, dass sie bis zu 3 x Skala (150 Milliroentgen) anzeigt. Aber selbst dieser Wert ist für Kriegszwecke nicht ausreichend. Sie könnten dieses Gerät zur Überprüfung von Lebensmitteln, Kleidung usw. auf Beta-Kontamination verwenden, aber ich glaube, dass Sie Ihr Geld besser für ein Gerät mit einer größeren Reichweite ausgeben sollten.



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

Ich würde dieses Gerät nicht empfehlen. Sie brauchen die Fähigkeit, 50 oder sogar 500 Röntgen pro Stunde für Kriegszwecke zu messen.



- b. **Ionenkammern.** Das andere grundlegende Detektionsinstrument für ein Vermessungsmessgerät ist eine Ionenkammer. Wenn der Deckel des Messgeräts geöffnet ist, sieht die Ionenkammer aus wie eine Dose Kautabak und hat ungefähr die Größe einer Dose - ca. 2 Zoll im Durchmesser und 1 Zoll dick. Eine Ionenkammer kann Röntgenstrahlen messen und ist das Messgerät, das wir für unsere Schutzräume benötigen.

Dieses Gerät misst nur Gammastrahlung und ist für den Einsatz nach einem Angriff konzipiert. Es hat normalerweise einen Skalenausschlag von 0 bis 500 Röntgen. Um diese Nachweisgrenzen zu erreichen, sind wahrscheinlich vier Multiplikationsskalen von 0,1, 1, 10 und 100 erforderlich.

Derzeit verwendet die Regierung die CD V-715. Es gibt ein paar dieser Geräte zu kaufen, aber die Regierung kann sie in einigen Fällen als gestohlenen Eigentum beanspruchen. Fragen Sie sich vor dem Kauf, woher das Messgerät stammt.

Der CD V-710 ist inzwischen veraltet und kann legal erworben werden. Wenn Sie Zweifel an einem zum Verkauf angebotenen Messgerät haben, wenden Sie sich an das staatliche Büro für umfassendes Notfallmanagement.

Fragen Sie sich immer, ob das zum Verkauf stehende Messgerät gegen EMP gehärtet ist und ob es in einem elektromagnetischen Feld funktionieren wird.

Dosimeter

Dosimeter gibt es in vielen Größen und Formen. Die von der Regierung verwendeten Dosimeter sehen aus wie ein kurzer, dicker gelber Stift. Sie sind so konstruiert, dass sie Ihnen Ihre kontinuierliche Strahlenbelastung anzeigen. Wie der Kilometerzähler an Ihrem Auto, der Ihnen anzeigt, wie viele Kilometer Sie gefahren sind, zeigt Ihnen das Dosimeter an, wie viel Strahlung Sie aufgenommen haben.

Dosimeter messen die Gammastrahlung.

Für den Einsatz nach einem Angriff sollten Sie kein Dosimeter kaufen, dessen Messbereich in Milliradiant angegeben ist. Es wäre für Sie nutzlos. Die Dosimeter in diesem Bereich werden nur zu Trainingszwecken verwendet. Ein Dosimeter im Bereich von 0 bis 200 Röntgen wäre im Falle eines nuklearen Angriffs am wünschenswertesten.

Dosimeter müssen nicht kommerziell kalibriert werden. Kaufen Sie zusammen mit Ihrem Dosimeter ein Ladegerät, und bewahren Sie zusätzliche Batterien für das Ladegerät auf.



TABELLE 6.07.1 STRAHLUNGSSTRAFENTABELLE

Akute Auswirkungen	Accum. Exposition 1 Woche	Kum. Exposure 1 Monat	Accum. Exposition 4 Monate
Medizinische Versorgung nicht erforderlich	150 Röntgen	200 Röntgen	300 Röntgen
Einige benötigen medizinische Versorgung Wenige oder gar keine Todesfälle	250 Röntgen	350 Röntgen	500 Röntgen
Die meisten brauchen medizinische Versorgung 50% + können sterben	450 Röntgen	600 Röntgen	600 Röntgen
Tödliche Dosis	600 Röntgen		

Die kumulierte Exposition sollte die Werte in der ersten Reihe nicht überschreiten. Wenn die Strahlungswerte im geschützten Bereich 10 R/Std. erreichen, werden die Dosen in der ersten Reihe wahrscheinlich überschritten. In diesem Fallsollte die Abschirmung im geschützten Bereich erhöht werden. Bei einem groß angelegten Angriff würden etwa 35 % unserer Bevölkerung die oben genannten Dosen überschreiten.

**EXPOSITION BEI 30 MEILEN WINDSTILLE
(500 KT Oberflächenausbruch, 15 mph Wind)**

Zeit	Im Offenen	Im Schutzraum PF 15	Im Schutzraum PF 40
1 Woche	3450 Röntgen	230 Röntgen	86 Röntgen
1 Monat	4100 Röntgen	273 Röntgen	103 Röntgen
4 Monate	4500 Röntgen	300 Röntgen	113 Röntgen



6.08.3 RISIKOBEREICHE

Ein-Wochen-Dosisbereich in Rads

Schutzfaktor durch Schutzraum	Gebiet mit hohem Fallout-Risiko	Med. Fallout-Risikogebiet	Gebiet mit geringem Fallout-Risiko
PF 5	1200-3000	600-1200	600 Rad oder weniger
PF 10	600-1500	300-600	300 Rad oder weniger
PF 20	300-750	150-300	150 rads oder weniger
PF 30	200-500	100-200	100 Rad oder weniger
PF 40	150-375	75-150	75 Rad oder weniger
PF 60	100-250	50-100	50 Rad oder weniger
PF 80	75-188	38-75	38 rad oder weniger
PF 100	60-100	30-60	30 Strahlen oder weniger
PF 200	30-75	15-30	15 Rad oder weniger
PF 500	12-30	6-12	6 Strahlen oder weniger

Schätzen Sie das Risikoniveau in jedem Ihrer umliegenden Bezirke nach potenziellen Haupt- und Nebenzielen.

GrafschaftRisikostufe		KreisRisiko-Stufe	



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES



Individuelles Strahlenbelastungsprotokoll

Name der Person _____ Lokale _____

Dosimeter für den unteren Bereich (m/R) # _____ Dosimeter für hohen Bereich (R) # _____

Name der Person oder Stelle, die die _____

Aufzeichnungen führt

niedriger Bereich (m/R)					hohe Reichweite (R)				
Datum	Uhrzeit (am oder pm einkreisen)	Dosierung (m/R)	gesamt m/R	Tagessumme	Datum	Uhrzeit (am oder pm einkreisen)	Dosierung (R)	gesamt R	Tagessumme
	vor mit tag s nach mit tag s	Start				vor mit tag s nach mit tag s	Start		
	vor mit tag s nach mit tag s	endgültig				vor mit tag s nach mit tag s	endgültig		
	vor mit tag s nach mit tag s	Start				vor mit tag s nach mit tag s	Start		



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

	vor mit tag s na ch mit tag s	endgültig				vor mit tag s na ch mit tag s	endgültig		
	vor mit tag s na ch mit tag s	Start				vor mit tag s na ch mit tag s	Start		
	vor mit tag s na ch mit tag s	endgültig				vor mit tag s na ch mit tag s	endgültig		
	vor mit tag s na ch mit tag s	Start				vor mit tag s na ch mit tag s	Start		
	vor mit tag s na ch mit	endgültig				vor mit tag s na ch mit	endgültig		



TACDA ACADEMY - GRUNDLAGEN DES

	tag s				tag s			
	vor mit tag s na ch mit tag s	Start			vor mit tag s na ch mit tag s	Start		
	vor mit tag s na ch mit tag s	endgültig			vor mit tag s na ch mit tag s	endgültig		
	vor mit tag s na ch mit tag s	Start			vor mit tag s na ch mit tag s	Start		
	vor mit tag s na ch mit tag s	endgültig			vor mit tag s na ch mit tag s	endgültig		
akkumulierte Wochendosis					akkumulierte Wochendosis			

Verwenden Sie die Rückseite des Formulars für Anmerkungen und Kommentare.



STRAHLUNGSGLOSSAR

- **Akute Dosen:** Strahlendosen, die während der ersten 24 Stunden der Exposition auftreten.
- **Abschwächung:** Verringerung der Strahlungsintensität
- **Alphateilchen:** Positiv geladenes Strahlungsteilchen, das von den Kernen eines radioaktiven Elements ausgesandt wird und aus 2 Protonen und 2 Neutronen besteht.
- **Betateilchen:** Negativ geladenes Strahlungsteilchen, das mit einem Elektron identisch ist, aber vom Kern ausgeht.
- **Chronische Dosen:** Strahlendosen, die über einen längeren Zeitraum hinweg auftreten.
- **Zerfall:** Abnahme der Aktivität eines radioaktiven Materials durch die Emission von Alpha- oder Betateilchen aus den Kernen.
- **Gammastrahlen:** Strahlung ohne messbare Masse, die mit Alpha- und Betastrahlen einhergeht. Identisch mit der Röntgenstrahlung, aber vom Kern ausgehend.
- **Halbwertszeit:** Die Zeit, die benötigt wird, um die Aktivität einer radioaktiven Spezies durch Zerfall auf die Hälfte ihres ursprünglichen Wertes zu reduzieren.
- **Halbwertsdicke:** Die Dicke eines bestimmten Materials, die die Hälfte der auftreffenden Gammastrahlung absorbiert.
- **Schutzfaktor:** Verhältnis der gemessenen Strahlungswerte 3 Fuß über der Oberfläche zum Strahlungswert unter der Oberfläche.

