

# Japangau Stufen der radioaktiven Verseuchung mit Sterberisiko

## Tödliche Bestrahlungsdosis

Wer eine Ganzkörperdosis von über 600 Rem (6 Sv) erleidet, stirbt. Starke Blutungen in kürzester Zeit, besonders im Magen-Darm-Bereich, führen zum Kreislauf-Zusammenbruch. In Einzelfällen soll es vorgekommen sein, dass Erkrankte überlebten ... doch in Katastrophenfällen sind ärztliche Bemühungen, auch die höher verstrahlten Patienten noch zu retten, nicht denkbar.

Stufen der radioaktiven Verseuchung von Dauderer:

<http://toxcenter.de/chemie-notfall/>

<http://toxcenter.de/chemie-notfall/>

# Gruppenspezifische Notfalltherapie

## 20. Radioaktive Stoffe

### Wirkcharakter

Radioaktive Substanzen entfalten ihre Wirkung auf den menschlichen Körper äußerlich durch die Einwirkung ionisierender Strahlen oder innerlich durch Inkorporation. Kommt man äußerlich mit radioaktiven Stoffen in Kontakt, sind die Haut und die sichtbaren Schleimhäute betroffen. Die Strahlenbelastung konzentriert sich auf die kontaminierten Bereiche; die Gefahr einer Inkorporation ist jedoch gegeben, besonders wenn Wunden vorhanden sind. Eine Strahlendosis von **3 bis 4 Gy \*** verursacht lokale Hautrötungen. Bei einer inneren Kontamination sind die Schleimhäute der Atemwege und des Magen-Darm-Trakts betroffen. Die Radionuklide werden dabei z. T. schnell resorbiert. Werden die Radionuklide durch Einatmen oder Verschlucken in den Organismus aufgenommen und verteilt, betrifft die Strahlenbelastung den ganzen Körper, wobei einige Organe besonders belastet sein können. Strahlenart, Strahlenenergie, Resorption im Organismus und die **effektive Halbwertszeit bestimmen die Radiotoxizität des Nuklids.**

Gruppe 20	Schweregrad / Toxizität						
	leicht		mittel	schwer			
Strahlendosis (Gy) *	< 0,25	0,25 - 1	1 - 2,5	2,5 - 4,5	4,5 - 6	6 - 10	> 10
<b>Symptome nach kurzzeitiger Ganzkörperbestrahlung</b>	Keine Wirkungen.  Geringfügige Blutbildveränderungen	Erbrechen, Übelkeit, Müdigkeit bei circa 10 % der Exponierten etwa 1 Tag lang.	Nausea, Erbrechen, Lymphozyten circa 1500 / mm vorübergehendes Absinken von Granulozyten und Lymphozyten in der 4.-5. Woche.  Ohne Behandlung	Ab 1.Tag Nausea, intermittierendes Erbrechen 2 - 4 Tage anhaltend ; Lymphozyten circa 500 / mm <sup>3</sup> .  3. - 5. <u>Woche</u> : Neigung zu Blutungen; Granulozytenabfall,	Unstillbares Erbrechen, Nausea Innerhalb 4 Stunden schwere Durchfälle, Infektion, Blutungen, Erytheme.	Nausea und Erbrechen innerhalb 1-2 Std. , Benommenheit, Schock, Fieber.  Bis zu 100 % Todesfälle innerhalb von 10 Tagen	Rasches Eintreten der vorherigen Symptome, Z N S - Schäden bis zum Koma.  Tod innerhalb weniger Tage.

			einzelne Todesfälle.	Thrombopenie; ca. 50 %. Todesfälle innerhalb 2.-6. Woche	Wenige Überlebende		
<b>Spätschäden</b>	Stochastische Strahlenschäden, z. B. Leukämie, Krebs, Schäden der Erbsubstanz.						
<b>Erstmaßnahmen</b>	Gefahrenbereich sofort verlassen, Verletzte bergen, ruhige Lagerung, Schutz vor Überwärmung und Abkühlung, Volumenzufuhr, ständige Beobachtung mit exakter zeitlicher Erfassung subjektiver und objektiver Befunde.						
<b>Dekontamination</b>							
<b>Bei äußerer Kontamination</b>	Abtupfen, Reinigen mit fließendem, lauwarmen Wasser, milder Seife und weicher Bürste, Haare entfernen keine Maßnahmen, die die Durchblutung der Haut fördern oder zu Mikroläsionen der Haut führen können festhaftende Restaktivitäten mit speziellen Mitteln wie KMnO <sub>4</sub> -Lösung, Citronensäure 3 % ig, Polyphosphatlösung, Na <sub>2</sub> -EDTA entfernen.						
<b>Bei innerer Kontamination</b>	<u>Atemwege</u> : Abhusten, ausgiebig spülen mit 3 % iger Citronensäure <u>Verdauungsorgane</u> : Mundhöhle & Zähne reinigen prim. & sek. . Giftentfernung je nach Stoff. <u>Verabreichung absorptionsmindernder Stoffe</u> : 0,5 l 10 % ig BaSO <sub>4</sub> -Aufschwemmung trinken ; bei Iod inaktives Iod a Kaliumiodid <u>Wunden</u> : Venöse Stauung, bluten lassen, ausspülen, ggf. operative Maßnahmen.						
<b>Inkorporation</b>	Wenn mehr als 50 % des für das jeweilige Radionuclid vorgegebenen Richtwertes für die max. zulässige Körperbelastung inkorporiert sind, möglichst frühzeitig (vor Organeinlagerung) und über längere Zeit Antidote zur Resorptionsverminderung oder Förderung der Elimination.						
<b>Antidote</b>	<b>Sr, Ba, Ra</b>	Bariumsulfat (100 g - p. o.) und Natriumsulfat ( bis 30 g - p. o.) Aluminiumphosphat, Calciumgluconat ( 1 Ampulle 10 % , i. v.) Ammoniumchlorid ( bis 9 g / d - p. o.)					
	<b>Cs, Tl</b>	Eisen ( III ) – hexacyanoferrat ( II )					
	<b><sup>3</sup>H</b>	Trinkwasser ( bis 12 l / d )					
	<b>Iod</b>	Kalziumiodid ( 0,1 g / d - p. o. ) , Natriumperchlorat					
	<b>Lanthanide, Transurane, Cd, Cr, Mn, Fe, Zn, Pb</b>	DTPA ( Ditriventat – Heyl )					
	<b>Fe, Pu</b>	Deferoxamin					
	<b>Cu, Po, Pb, Hg, Au</b>	D - Penicillamin					
	<b>As, Hg, Au, Bi, Sb</b>	Chelatbildner wie DMPS ( Dimaval ) , D - Penicillamin					
	<b>Po</b>	DMPS ( Dimaval ) , Tiopronin					
<b>Therapie (symptomatisch)</b>	Schockbehandlung, Infektionsbehandlung und -schutz Thrombozytentransfusion, Knochenmarktransplantation Antiemetika: Dopamin- und 5 - HAT <sub>3</sub> - Antagonisten						
<b>Fürsorge</b>	Meldung an atomrechtliche Aufsichtsbehörde nach § 36 Strahlenschutzverordnung. Sekrete und Ausscheidungen kontaminierter Personen für Kontrollmessungen sammeln. Nach Erstversorgung Patienten Spezialklinik zuführen.						

**\* 1 Gy = Gray : Energiedosis, gemessen in Gray ; 1 Gy entspricht 1 Energieeintrag von 1 Joule pro kg.**

Die Äquivalentdosis in Sievert versucht zusätzlich die biologische Wirkung zu berücksichtigen: Sievert werden in der gleichen Einheit gemessen, haben aber noch einen dimensionslosen Gewichtungsfaktor. Der Gewichtungsfaktor ist 1 für Gamma und Beta Strahlen. Also 1 Gray = 1 Sievert  
Der Gewichtungsfaktor kann bis zu 20 sein für andere Teilchenstrahlen (je nach Energie) Also 1 Gray bis 20 Sievert

## Stufen der radioaktiven Verseuchung nach Spiegel Online

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/bild-752242-191347.html>

<http://www.spiegel.de/images/image-195210-galleryV9-eofg.jpg>

<http://www.spiegel.de/images/image-195210-galleryV9-eofg.jpg>

### Strahlungswerte in Millisievert (mSv) im Vergleich

Die farbigen Blasen illustrieren die unterschiedlichen Strahlungsintensitäten, denen ein Mensch im Alltag, bei medizinischen Untersuchungen und in atomaren Katastrophenfällen ausgesetzt sein kann - und wie schlimm die Lage derzeit am Kraftwerk Fukushima I in Japan ist.

