

Schweizerisches Behandlungskonzept Strahlenunfall

Urs Schanz, Cordula Walt, Nina Mosimann und Daniel Storch

Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie

Bundesamt für Gesundheit BAG Sektion Radiologische Risiken

Netzwerkanlass Strahlenunfall

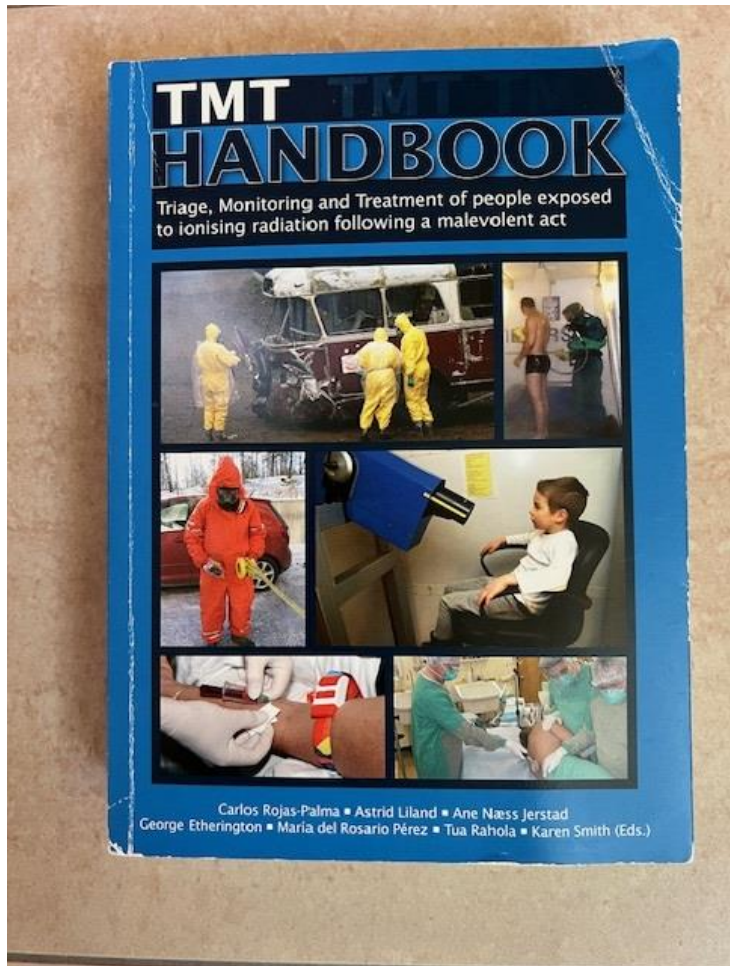
Bern, 25.10.2024

Was sagt der Vertrag USZ – BAG (suva/ENSI) über das Behandlungskonzept

Vorgeschlagene zweckmässige Projektorganisation:

Produkt / Leistung	Quantitative Indikatoren	Qualitative Indikatoren	Zeitraumen
1. Besuche interessierter Kliniken und Informationsveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl Spitäler, die im Bereich der Behandlung stark bestrahlter Personen Kompetenzen aufweisen - Fortbildungsworkshop - Besuche in spezialisierten Kliniken in Nachbarstaaten (D und F) 	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht des Netzwerkes und den Verantwortlichkeiten und Kompetenzen in der Schweiz erstellen. - Aufbau eines (1-2x jährlich erscheinenden) Newsletters und Netzwerkanlass 2023 	1.1.2023 bis 31.12.2023
2. Erstellen Behandlungskonzept		<ul style="list-style-type: none"> - Newsletter und Netzwerkanlass 2024 	1.1.2024 bis 31.12.2024
3. Umsetzung und Schulung Behandlungskonzept	Besuche anderer Spitäler schweizweit für Vorträge, Schulungs- und Netzwerkanlässe mit dem BAG	<ul style="list-style-type: none"> - Behandlungskonzept erstellt und Beginn Umsetzung und Schulung - Newsletter und Netzwerkanlass 2025 	1.1.2025 bis 31.12.2025
4. Umsetzung und Schulung Behandlungskonzept	Besuche anderer Spitäler schweizweit für Vorträge und Schulungsanlässe Netzwerkanlässe mit dem BAG	<ul style="list-style-type: none"> - Abschluss Umsetzung und Schulung Behandlungskonzept Newsletter und Netzwerkanlass 2026 	1.1.2026 bis 31.12.2026

Wieso das Rad neu erfinden, es gibt doch schon genug Handbücher



- 500 Seiten
- Nicht frei zugänglich
- 2009 erschienen



Suchbegriff



EN

Über die SSK **Publikationen** Aktuelles Links 50-Jahr-Feier 2024

Strahlennotfallmedizin – Handbuch für die medizinische Versorgung und Ausbildung	7
A2-3 Schneideschema	198
A3 Strahlenerhebungsbögen.....	199
A4 Zählraten des im Katastrophenschutz üblichen Kontaminations- messgerätes für unterschiedliche Kontaminationsstufen	203
A5 Faustformeln (RSZ Handbuch)	204
A6 Persönliche Schutzausrüstung (PSA).....	205
A6-1 Relevante gesetzliche Vorgaben	205
A6-2 Check-Liste vor Verwendung von PSA.....	206
A6-3 Ausgewählte PSA-Komponenten für Einsatzkräfte im Strahlennotfall	207

[Die Strahlenschutzkomm
Publikationen -
Strahlennotfallmedizin
Handbuch für die medizinische ver
sorgung und Ausbildung](#)



Strahlenschutzkommission

Verabschiedet im Umlaufverfahren am 28.
August 2022

↓ **DE** PDF, 8MB, barrierefrei/barrierearm

↓ **EN** PDF, 4MB, nicht barrierefrei

Der Startschuss: 8. März 2024, Treffen in Liebefeld

◀ ▶ 4 - 10. März 2024

Kalender durchsuchen (Strg+E)

MONTAG	DIENSTAG	MITTWOCH	DONNERSTAG	FREITAG
4	5	6	7	8
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				

[EXTERN] Arbeitssitzung
Behandlungskonzept
_BAG-SIZI-02.266
nina.mosimann@bag.admin.ch

Grundsätzliches:

Format: primär online lesbares Dokument, Verlinkungen zwischen den Themen
Frei verfügbares Dokument

Kapitel 1-7, 9-11: einfach, kurz halten, verlinken

Kapitel 8 (Behandlung) = Kernstück, ausführlicher

Anhänge nur wenn nötig, da über Verlinkungen abgedeckt

Ziel Dokument: Nutzung als vorgängige Schulungsunterlage, aber auch im Ereignis gezielt einsetzbar

Inhalte Behandlungskonzept

1. Einleitung → Bezug zu Faktenblatt med A-Schutz
2. Physikalische Grundlagen (nicht zu tief, Dokumenten, ...)
3. Medizinische Grundlagen: Strahleneffekte der Strahlenwirkung, ...
4. Arten der Strahlung, Kontamination, ... Aufgreifen von Faktenblatt ...
5. Strahlensymptome, ...

Kapitel 2 – 8 + 11 sind fertig

1 + 9 (Einleitung und involvierte Organe) fehlen noch

10 wichtige Adressen müssen noch ergänzt werden

12 Glossar habe ich weggelassen

6. ... behandelnde (inkl Fotos, «Namensschild»/Funktion, Wann ... siehe auch Grundsatz «zuerst Leben retten»)
7. ... Maßnahmen (Sofortmassnahmen (lebensrettende), Folgemaassnahmen ...)
8. ... → Grundsatz ... Informationen für Stellen wie Hausärzte, Apotheken, ...
9. **Medizinische Behandlung**
Anlehnung an REMM
Links, Bilder, Schemas, weniger Text (da nicht gelesen wird)
9. Involvierte Organe (Netzwerk, BAG, KSD, NAZ, USZ, ENSI, suva?)
10. Wichtige Adressen und Telefonnummern
11. Literatur
12. Glossar

Strahlenunfall

Schweizerisches Behandlungskonzept

Ein Projekt
des Bundesamtes für Gesundheit
(BAG)
und
des Universitätsspital Zürich
(USZ)



Behandlungskonzept - Stand 20.Oktober 2024

84 Seiten

- *Ziel < 100 Seiten*

- *Jedes Kapitel in sich abgeschlossen*

- *Behandlung als Kernstück*

1.	Einleitung.....	- 4 -		
2.	Grundlagen Strahlenphysik.....	- 5 -		
	2.1. Das Atom.....	- 5 -		
	2.2. Radioaktivität und Ionisation.....	- 6 -		
	2.3. Einheiten und Messgrössen.....	- 7 -		
	2.4. Die wichtigsten Arten ionisierender Strahlungen.....	- 9 -		
	2.4.1. Biologische Wirkung ionisierender Strahlung.....	- 13 -		
3.	Grundlagen Strahlenbiologie.....	- 16 -		
	3.1. Geschichte der Strahlenbiologie.....	- 16 -		
	3.2. Prinzipielle Effekte von ionisierender Strahlung auf Zellen.....	- 17 -		
	3.2.1. Direkte Effekte.....	- 19 -		
	3.2.2. Indirekte Effekte.....	- 19 -		
	3.3. Zelluläre Schäden durch ionisierende Strahlung.....	- 21 -		
	3.3.1. Zelltod.....	- 21 -		
	3.3.2. Veränderungen der Zellfunktion.....	- 22 -		
	3.3.3. Geschlechtsspezifisches Risiko für stochastische Effekte.....	- 22 -		
	3.3.4. Altersspezifisches Risiko für stochastische Effekte.....	- 22 -		
	3.3.5. Individualspezifisches Risiko für stochastische und deterministische Effekte.....	- 23 -		
4.	Arten der Strahlenwirkung (Extern, Kontamination, Inkorporation.....)	- 26 -		
5.	Strahlenunfall Szenarien.....	- 36 -		
	5.1. Allgemeine Bemerkungen.....	- 36 -		
	5.2. Arbeitsunfälle.....	- 37 -		
	5.3. Kernkraftwerk (KKW) Unfälle.....	- 37 -		
	5.4. Nuklearwaffen Einsatz ('Atombombe').....	- 39 -		
	5.5. Radiological Exposure Device (RED).....	- 43 -		
	5.6. Radiation Dispersal Device (RDD), 'Dirty Bombs'.....	- 44 -		
	5.7. Transportunfall.....	- 45 -		
6.	Persönliche Schutzmassnahmen.....	- 48 -		
7.	Erste Rettungsmassnahmen: Lebensrettende Sofortmassnahmen und anschliessende Dekontamination.....	- 53 -		
	Lebensrettende Sofortmassnahmen.....	- 53 -		
	Kontamination – Radioaktiver Niederschlag (Fallout).....	- 54 -		
	Vorbeugende Massnahmen gegen eine Kontamination.....	- 55 -		
	Spezifische Verhaltensanweisungen.....	- 56 -		
	Allgemeine Verhaltensanweisungen.....	- 56 -		
	Grobdekontamination.....	- 57 -		
	Dekontamination (DEKO).....	- 57 -		
8.	Behandlung und medizinische Massnahmen bei strahlenverletzten Personen.....	- 62 -		
	8.1. Lebensrettende Sofortmassnahmen.....	- 63 -		
	8.1.1. Lebens- oder funktionsbedrohende Wunden.....	- 64 -		
	8.1.2. Lebens- oder funktionsbedrohende Verbrennungen.....	- 64 -		
	8.2. Strahlenschäden.....	- 66 -		
	8.2.1. Abschätzung des zu erwartenden Schadens und Behandlungsmöglichkeiten des akuten Strahlensyndroms.....	- 68 -		
	8.2.2. Ablauf der Abklärung von strahlenverletzten Personen.....	- 70 -		
	8.2.3. Anamnese nach Strahlenunfall.....	- 71 -		
	8.2.4. Körperliche Untersuchung nach einem Strahlenunfall.....	- 71 -		
	8.2.5. Labor Diagnostik (minimal, bei Bedarf ergänzen).....	- 72 -		
	8.3. Therapie.....	- 73 -		
	8.3.1. Spezifische Behandlungen.....	- 74 -		
	8.4. Psychologische Betreuung.....	- 77 -		
9.	Involvierte Organe.....	- 79 -		
10.	Wichtige Adressen und Telefonnummern.....	- 80 -		
11.	Weiterführende Literatur.....	- 82 -		

2. Grundlagen Strahlenphysik

2.1. Das Atom

Unter Radioaktivität versteht man den Zerfall instabiler Atomkerne unter Abgabe von Energie in Form von Teilchenstrahlung (α -, β - oder Neutronen-Strahlung) und/oder Photonenstrahlung (elektromagnetische Strahlung) γ -Strahlung.

Atome sind die grundlegenden Bestandteile der Materie. Ihr Name stammt vom altgriechischen ἄτομος (atomos), was unteilbar bedeutet. Die Vorstellung der Unteilbarkeit der Atome ist dem Wissen um deren Aufbau aus noch kleineren Teilchen gewichen.

Atome besitzen einen Kern (Nuklid), der aus positiv geladenen Protonen und ungeladenen Neutronen besteht, sowie eine Atomhülle, in der sich negativ geladene Elektronen befinden. Die Anzahl der Protonen in einem Kern, auch Ordnungszahl Z genannt¹, bestimmt, um welches chemische Element es sich bei einem Atom handelt. Bei Nukliden mit einer festen Anzahl Protonen, aber unterschiedlicher Anzahl Neutronen handelt es sich somit jeweils um das gleiche Element. Die Summe der Anzahl Protonen und Neutronen (Massenzahl M) dieser Kerne ist jedoch unterschiedlich und man spricht von sogenannten Isotopen eines Elements.

Angegeben werden Isotope immer mit dem Elementsymbol sowie der jeweiligen Massenzahl (z.B. H-3 oder ^3H für Tritium).

Vom Element Wasserstoff (H) existieren beispielsweise drei natürlich vorkommende Isotope:

- Protium, H: ein Proton, kein Neutron (stabil, häufigstes Isotop von Wasserstoff)
- Deuterium (D), ^2H : ein Proton, ein Neutron (stabil)
- Tritium (T), ^3H : ein Proton, zwei Neutronen (radioaktiv)

Protonen und Neutronen sind fast gleich schwer und machen zusammen über 99.9% des Gewichts eines Atoms aus. Die sehr leichten Elektronen (<0.1% der Masse) sind dabei praktisch vernachlässigbar. Ihre Zahl ist im neutralen Zustand eines Atoms gleich der Protonenzahl. Das Atom ist damit ungeladen.

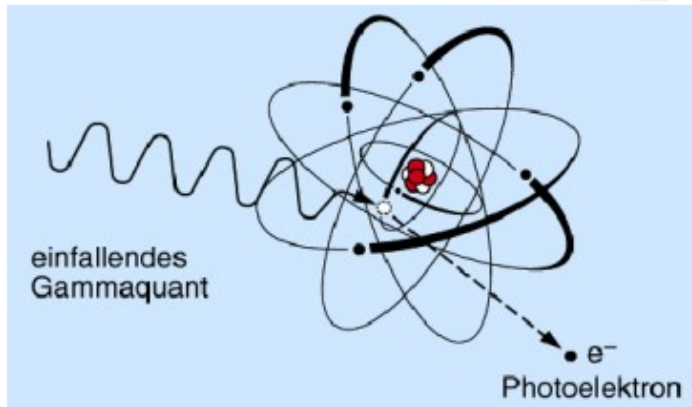
Während sich die Masse eines Atoms grösstenteils im Kern befindet, wird die Grösse eines Atoms durch die Umlaufbahn (Schalen, Orbitale) der Elektronen, die Atomhülle, bestimmt. Diese übertrifft die Kerngrösse um ein 10'00 bis 100'000faches. Klassische Atomdarstellungen

Die Energie dieser Strahlung ist dabei so hoch, dass bei der Wechselwirkung mit anderen Atomen (Materie), Elektronen aus deren Hülle herausgelöst werden können. Dadurch bleibt das Atom mit mehr Protonen als Elektronen zurück und ist somit positiv geladen.

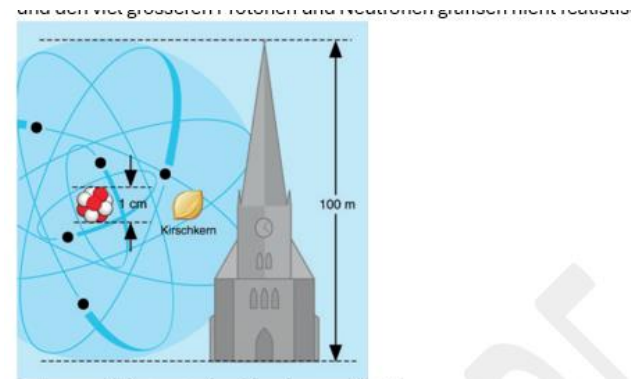
Man spricht von einem Ion respektive vom Prozess der Ionisation.

Strahlung, die zur Ionisation führt, wird als ionisierende Strahlung bezeichnet.

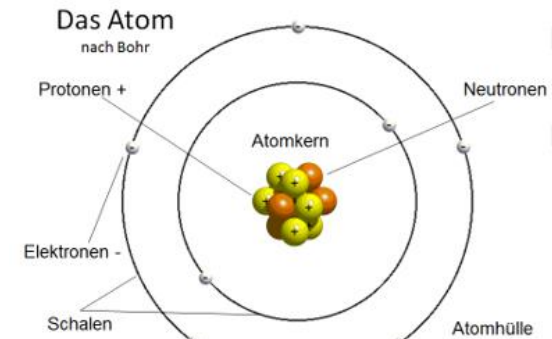
Fälschlicherweise wird diese in der Umgangssprache oft auch «radioaktive» Strahlung genannt.



Ionisation durch γ -Strahlung. Aus: [Wechselwirkung von ionisierender Strahlung mit Materie \(zw-jena.de\)](http://www.zw-jena.de)



Größenverhältnis zwischen Atomkern und -hülle
Aus: [Kernphysik Skript \(H.J. Wollersheim\) \(gsi.de\)](http://www.gsi.de)



Stickstoff (N) Atom aus: [atom.png \(821x590\) \(scienceblogs.de\)](http://www.scienceblogs.de)

Literatur

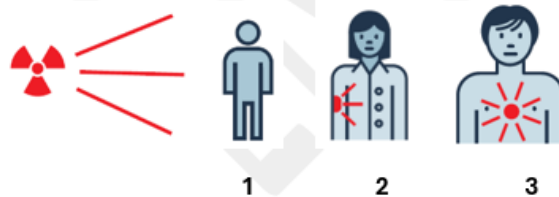
1. Koelzer, W., 2019. Lexikon zur Kernenergie. Ausgabe Januar 2019. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing. DOI: <https://doi.org/10.5445/KSP/1000088491>
2. FM 8-9. NATO Handbook on the Medical Aspects of NBC Defensive Operations. Amed-6(B). Washington D.C. 1996. Kapitel 2.
3. Radiation emergency medicine. Handbook for medical care and training. Recommendation by the German Commission on Radiological Protection. 2022. Kapitel 2.

8. Behandlung und medizinische Massnahmen bei strahlenverletzten Personen

Bei Strahlenunfällen und nuklearen Katastrophen kann der menschliche Organismus durch

- *Direkte Teil- oder Ganzkörperbestrahlung mit γ - oder X-Strahlen*
 - *Kontamination der Körperoberfläche mit α -, β - oder γ -strahlenden Radionukliden*
 - *Interne Kontamination und nachfolgende Inkorporation von α -, β - oder γ -Radionukliden*
 - *Begleitende thermische Verbrennungen und Traumata, die kontaminiert oder nicht-kontaminiert sein können*
-

geschädigt werden.



8.2.3. Anamnese nach Strahlenunfall

Die Anamnese soll einerseits allgemein internistisch sein, mit Fragen (fragt man da heute auch nach dem Geschlecht? ;-) nach

- Grösse und Körpergewicht
 - Frühere und aktuelle Erkrankungen und Operationen
 - Gegenwärtige Medikation
 - Allergien etc.
 - Mögliche oder gesicherte Schwangerschaft / Laktation
- andererseits Strahlenunfall spezifische Fragen beinhalten, wie

- Genaues Unfallgeschehen (
- Aufenthalt im Freien oder im Inneren eines Gebäudes
- Wahrnehmung einer Hitze- oder Druckwelle
- Blendung durch extremes Licht, vorübergehende Blindheit
- Vorübergehende Symptome wie Übelkeit und Erbrechen*, Diarrhoe, transiente Erytheme etc.

** Der Beginn des Erbrechens nach einem Strahlenunfall zeigt eine gewisse Korrelation mit der Ganzkörperstrahlendosis.*

8.2.4. Körperliche Untersuchung nach einem Strahlenunfall

Eine normale internistische Untersuchung, von Kopf bis Fuss, ist nach jedem Strahlenunfall wichtig und soll auch im täglichen Verlauf wiederholt werden.

Bei den **Vitalzeichen** ist auf folgendes zu achten:

- Fieber
- Hypotension
- Tachykardie
- Tachypnoe

Bei der **Haut** und den **Schleimhäuten** ist auf folgendes zu achten:

- Erytheme
- Ödeme
- Blasenbildung
- Desquamation

- Hämatome

- Ekchymosen
- Petechien

Beim **Nervensystem** ist auf folgendes zu achten:

- Bewusstseinsveränderung
- Ataxie
- Papillen Ödem
- Motorische und sensorische Defizite
- Reflexe

Beim **Gastrointestinaltrakt** ist auf folgendes zu achten:

- Defense
- Zeichen für GI-Blutungen
- Diarrhoe ([Inhalt?](#))

Zusätzlich sind alle **Körperöffnungen** sorgfältig zu inspizieren!

8.2.5. Labor Diagnostik (minimal, bei Bedarf ergänzen)

- Differential Blutbild in den ersten 2 bis 3 Tagen 8 – 12 stündlich, dann alle 24h*
- Harnstoff, Kreatinin, ASAT, ALAT, LDH, alk. Phosphatase, Amylase, BZ, Na, K, Ca, U-Status, allenfalls 24h Urin (zur Analyse von interner Kontamination mit Radionukliden) alle mindestens täglich zu wiederholen
- Schilddrüsenfunktion (TSH, FT4) initial
- EKG
- Zytogenetik zur Bestimmung von dizentrischen und Ringchromosomen (aufwändige Untersuchung, dauert lange)?
- Prophylaktische HLA-Typisierung (high-resolution A, B, C, DRB1, DQB1, DPB1) am ersten Tag
- Bei Bedarf Knochenmarkuntersuchung (Aspirat und Biopsie)

** Die regelmässige Bestimmung des Differentialblutbildes ist essenziell, weil der Schweregrad der **Lympho- und Thrombopenie**, als auch der Abfall der **Lympho- und Thrombozyten im Verlauf mit der Bestrahlungsdosis und der Dosisrate korrelieren und als Surrogat Marker für die Ganzkörperdosis gebraucht werden können.***

*Zudem erlauben sie zusammen mit den **Granulozytenwerten**, sowie mit **Infekt- und Blutungszeichen**, eine Einteilung in die **METREPOL Schweregrade H1 – H4**.*

*Siehe auch: **DAS H-MODUL - PRÄDIKATION DES HÄMATOLOGISCHEN STRAHLENSCHADENS INNERHALB DER ERSTEN DREI TAGE NACH DER BESTRAHLUNG** • Fachportal für Wehrmedizin & Wehrpharmazie*

8.2.5.1 Zusätzliche diagnostische Massnahmen, je nach erhobenen Befunden

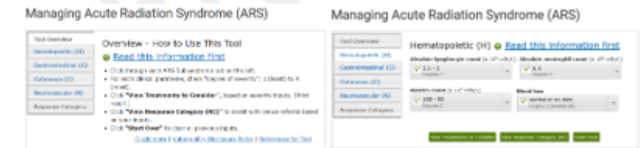
- **Bildgebung**, Thorax Rx, MRI, CT, US
- Neurologische Diagnostik inkl. EEG
- Dermatologisches **Konsil**
- Endoskopie

8.3. Therapie

Entsprechend den Befunden und mit Hilfe des elektronischen METREPOL System von REMM,

[Managing Acute Radiation Syndrome \(ARS\) - Radiation Emergency Medical Management \(hhs.gov\)](#)

können die einzelnen Organschweregrade (1-4) und die Response Categories (RC 1-4) berechnet und die Therapie kann entsprechend gestaltet werden



Interaktives METREPOL im REMM [3]

8.3.1. Spezifische Behandlungen

Übelkeit und Erbrechen

Behandlung wie bei hochemetogen chemoradiotherapierten Patienten, sowohl in der prodromalen Phase auch bei manifester Krankheit, zum Beispiel mit:

- 5-HT₃ Rezeptor Antagonisten (Granisetron 2mg p.o. 1x tgl. oder Ondansetron 8mg p.o. 3x tgl.)
- +/- Dexamethason 12mg p.o. Tag 1, 8mg p.o. Tage 2-4
- +/- NK1 Rezeptor Antagonisten (Aprepitant 125mg p.o. Tag 1, 80mg p.o. Tage 2+3)
- +/- Olanzapin 5.0mg p.o. Tag 1-4

Bei Bedarf können die einzelnen Medikamente auch i.v. verabreicht werden!

- Granisetron: 3mg i.v. 1x tgl., Ondansetron: 8mg i.v. 3x tgl.
- Dexamethason: 12mg i.v. Tag 1, 8mg i.v. Tage 2-4
- Fosaprepitant: 150mg i.v. Tag 1, keine Gabe Tag 2+3

[\[Antiemese bei medikamentöser Tumorthherapie — Onkopedia\]](#)

Diarrhoe

- Loperamid initial 4mg p.o., dann alle 2-4 Stunden 2mg p.o.

Sowohl bei Erbrechen, als auch bei Diarrhoe sind ein ausreichender Flüssigkeits- und Elektrolytersatz wichtig!

Fieber

- Paracetamol 500 – 1000mg, bis maximal 4000mg/d
- Metamizol 500 – 1000mg, bis maximal 4000mg/d
-

Fieber ist häufig der Ausdruck eines Infektionsgeschehens. Bei jedem Fieber (>38.5°C, 2x gemessen) müssen entsprechende Infekt Abklärungen (z.B. Blutkulturen, Urin- oder Stuhlkulturen, Bildgebung etc.) vorgenommen werden.

Neutropenie – Panzytopenie: Zytokine

Filgrastim (G-CSF): -60kg: 300µg s.c., > 60kg: 450 µg s.c. täglich

Pegfilgrastim (Peg G-CSF): 6mg s.c. täglich, unabhängig vom Gewicht,
alle 7-10 Tage

Sargramostim (GM-CSF): 10µg/kg s.c. tägl. (in der Schweiz nicht erhältlich)

Die beste Wirksamkeit wird bei Anwendung innerhalb von 24 – 72 Stunden nach der Exposition (>2 Gy) erreicht. Die Therapie soll bis Erreichen von Granulozyenzahlen > 1.0G/l fortgeführt werden.

[Medical Aspects of Radiation Incidents, 4th Edition \(orau.gov\)](#)

Romiplostim (TPO-RA): 10µg/kg s.c., unmittelbar nach Strahlenexposition >2 Gy.
Für eine weitere, wöchentliche Verabreichung gibt es für Strahlenunfälle keine Empfehlungen!

[nplate_pi_hcp_english.pdf \(amgen.com\)](#)

10. Wichtige Adressen und Telefonnummern

1. Nationale Alarmzentrale (NAZ)

Nationale Alarmzentrale
Guisanplatz 1B
CH-3003 Bern

Tel: [REDACTED]

info@naz.ch

[Die NAZ](#)

Alarmzentrale für alle Notfälle: [REDACTED]

2. Allgemeine Notfallnummern:

- 112 Allgemeiner Notruf
- 117 Polizei
- 118 Feuerwehr
- 144 Sanität
- 145 Toxikologisches Zentrum
- 1414 REGA

3. Bundesamt für Gesundheit

Abteilung Strahlenschutz
3003 Bern
058 462 96 14
str@bag.admin.ch
[Abteilung Strahlenschutz \(admin.ch\)](#)

4. Eidgenössisches Nuklear-Sicherheitsinspektorat (ENSI)

Eidgenössisches Nuklear-Sicherheitsinspektorat
Industriegasse 19
5200 Brugg
057 460 84 00
info@ensi.ch

5. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (suva)
Suva, Abteilung Arbeitsmedizin
Postfach 4358
6002 Luzern
041 419 52 78
arbeitsmedizin@suva.ch
[Unfallversicherung, Prävention und Rehabilitation | Suva](#)

6. Koordinierter Sanitätsdienst
[Koordinierter Sanitätsdienst \(KSD\) \(admin.ch\)](#)

7. Universitätsspital Zürich (USZ)
USZ, Klinik für Onkologie und Hämatologie
Rämistrasse 100
8091 Zürich
044 255 11 11
[USZ – Universitätsspital Zürich - University Hospital Zurich](#)

ENTWURF

11. Weiterführende Literatur

1. A Decision Makers Guide: Medical Planning and Response for a Nuclear Detonation. Second Edition. November 2017. Department of Health and Human Services, USA. Assistant Secretary for Preparedness and Response.
[A Decision Makers Guide: Medical Planning and Response for a Nuclear Detonation - Radiation Emergency Medical Management \(hhs.gov\)](#)
2. Handbuch für ABC-Einsätze. FKS – CSSP – CSP. Version 04/2014. © by Feuerweh Koordination Schweiz FKS.
[ABC Handbuch DE \(feukos.ch\)](#)
3. Medical Management of Radiation Accidents : Management of the Acute Radiation Syndrome. Editors Fliedner TM, Friesecke I & Beyrer K. The British Institute of Radiology BIR 2001.
[Kopie von IEEE Copyright Vorlage \(uni-ulm.de\)](#)
4. Literature Survey on Decorporation on Radionuclides from the Human Body. Waller, E.A.; Stodilka, R.Z.; Leach, K. and Prud'homme-Lalonde, L. 2002. Radiation DRDC Ottawa TM 2002-042. Defence R&D Canada - Ottawa.
[Microsoft Word - TM2002-042.doc \(drdc-rddc.gc.ca\)](#)
5. Der Strahlenunfall. Was ist zu tun? Pedrazzi L & Stadtmüller KE. Suva Januar 20n 17.
[Der Strahlenunfall. Was ist zu tun? \(suva.ch\)](#)
6. Die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) von 2007. ICRP-Veröffentlichung 103.
https://icrp.org/docs/P103_German.pdf
7. PREPAREDNESS AND RESPONSE FOR A NUCLEAR OR RADIOLOGICAL EMERGENCY. IAEA SAFETY STANDARDS SERIES No. GSR Part 7. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY VIENNA, 2015. [Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency | IAEA](#)
8. KONZEPT «DEKONTAMINATION VON PERSONEN IM SCHADEN-, TRANSPORT- UND HOSPITALISATIONSRAUM BEI ABC-EREIGNISSEN» Koordinierter Sanitätsdienst (KSD)
[4bb42123-069c-4d62-b4eb-115c6fab246b.pdf \(admin.ch\)](#)
18. PLANNING THE MEDICAL RESPONSE TO RADIOLOGICAL ACCIDENTS. SAFETY REPORTS SERIES No. 4. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY VIENNA, 1998.
[Planning the Medical Response to Radiological Accidents | IAEA](#)
19. Planning Guidance for Response to a Nuclear Detonation. Third Edition, May 2022. Federal Emergency Management Agency (FEMA).
[Planning Guidance for Response to a Nuclear Detonation \(May 2022\) \(fema.gov\)](#)
20. Pocket Guide for Medical Physicists Supporting Response to a Nuclear or Radiological Emergency. EPR-POCKET GUIDE FOR MEDICAL PHYSICISTS (2020). INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY VIENNA, 2020.
https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPR_Pocketbook_web.pdf
21. Radiation emergency training medicine. Handbook for medical care and training. Recommendation by the German Commission on Radiological Protection. SSK (Strahlenschutzkommission August 2022).
https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse/EN/2022/2022-09-05_Empf_Strahlennotfallmedizin.pdf?__blob=publicationFile&v=3
22. Radiobiology Textbook. Sarah Baatout Editor. Springer Open Access 2023. ISBN 978-3-031-18809-1 ISBN 978-3-031-18810-7 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-18810-7>
[Radiobiology Textbook | Springerlink](#)
23. RADIOLOGICAL PROTECTION OF PEOPLE AND THE ENVIRONMENT IN THE EVENT OF A LARGE NUCLEAR ACCIDENT: UPDATE OF ICRP PUBLICATIONS 109 AND 111 ICRP PUBLICATION 146. Approved by the Commission in July 2020. © 2020 ICRP. Published by SAGE.
[ICRP Publication 146: Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident \(sagepub.com\)](#)
24. ABC Referenzszenarien. Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS. LABOR SPIEZ, November 2021.
25. RITN Acute Radiation Syndrome Treatment Guidelines. Radiation Injury Treatment Network (RITN), October 2020 :
<https://ritn.net/-/media/project/nmdp/ritn/documents/treatment/ritn-acute-radiation-syndrome-treatment-guidelines-2020-october.pdf?rev=fcf806b7132b4d8bbe4696a53247921e>
26. Strahlenschutz Ratgeber. Verhalten bei Kernkraftwerksunfällen. Anleitung für vorbeugende Massnahmen. BM.I., Bundesamt für Inneres, Republik Österreich.

Wie weiter?

- Letzte Korrekturen und Verbesserungen – bis Mitte November 2024
- Mail an alle Netzwerkteilnehmer und andere interessierte Stellen in der Schweiz, mit der Bitte um Mitarbeit (Korrekturen, Ergänzungen, Verbesserungen etc.) innerhalb von 3 Monaten – bis Ende Februar 2025
- Zu diesem Zweck wird das Dokument auf unsere Homepage, [Strahlenunfall - strahlenunfall.ch](https://www.strahlenunfall.ch), geladen – Mitte November 2024
- Überarbeitung des Dokuments aufgrund der eingegangenen Vorschläge – bis Ende März 2025
- Überarbeitetes Dokument zur erneuten Stellungnahme ab April 2025 auf der Homepage
- Inkraftsetzung des Dokuments ab 01.Juni 2025 – Sprachen D, F, I, E

Wie weiter?

- Ab Juni/Juli 2025 (ev. schon früher) Beginn mit Schulungsveranstaltungen mit Hilfe des neuen Dokuments
- Ende 2026 Abschluss aller Schulungsveranstaltungen in der Schweiz.
- 31.12.2026: Endgültiges Ende meiner Tätigkeit als 'Consultant' für das BAG.
- 01.01.2027: Ein neuer 'Consultant' für Strahlenunfälle ist gefunden und setzt das Begonnene mit Hingabe und Leidenschaft fort.

**Besten Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

Fragen?

