



Strahlenschutz Aktualisierung Radiologischer Institutionen

Aktualisierung von Kenntnissen/Fachkunden im Strahlenschutz

Organisation und Durchführung:
Dr. Yvonne Lorat und Darian Lorat

Inhaltsverzeichnis

II.	Über die Autorin	
III.	Lexikon	
Kapitel	Thema	Seite
0	Vorbemerkungen	
0.0	Neufassung des Strahlenschutzrechtes	1
0.1	Gesetzliche Vorgaben der Aktualisierungspflicht	1
0.2	Bemerkungen zu diesem Skript und der Erfolgs-Überprüfung	2
0.3	Zuordnung der einzelnen Lehrtext-Kapitel des Skriptes zu den verschiedenen Fachkunde-Gruppen	2
1	Physikalische Grundlagen	
1.1	Lernziel des Kapitels	4
1.2.	Atomkerne, deren Zerfall und die Entstehung radioaktiver Strahlung	4
1.3.	Erzeugung von Röntgenstrahlung und deren Eigenschaften	6
1.4.	Abschirmung ionisierender Strahlung	7
2	Strahlenschutzrecht I	
2.1	Lernziele des Kapitels	11
2.2	Strahlenschutzrecht und Zuständigkeiten	11
2.3	Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) und Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)	13
2.4	Internationale Strahlenschutzorganisationen	17
2.5	Nationale Strahlenschutzkommissionen und -organisationen	19
3	Messtechnik im Strahlenschutz	
3.1	Lernziele des Kapitels	21
3.2	Physikalische Größen und Einheiten	21
3.3.	Dosisgrößen im Strahlenschutz	22
3.3.1	Körperdosisgrößen/Schutzgrößen	22
3.3.2	Operative Größen für die Dosismessung	25
3.4.	Spezielle Anforderungen an die Personendosimetrie	27
3.5	Strahlungsmessung	30
3.5.1	Prinzip der Strahlungsmessung	30
3.5.2	Strahlungsdetektoren	30
3.5.3	Informationsverarbeitung von Strahlungsmessgeräten	31
3.5.4	Funktionalität von Strahlungsmessgeräten	31

4	Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung des Menschen	
4.1	Lernziele des Kapitels	33
4.2	Einleitung zu diesem Kapitel	33
4.3	Natürliche Strahlenexposition	34
4.4	Zivilisatorische Strahlenexposition	36
4.4.1	Diagnostik und Therapie mittels Röntgenstrahlung und Nuklearmedizin	36
4.4.2	Sonstige zivilisatorisch bedingte Strahlenbelastungen	40
4.5	Zusammenfassung	40
5	Strahlenbiologie	
5.1	Lernziele des Kapitels	42
5.2	Ionisierende Strahlung und deren biologische Wirkung	42
5.3	Strahleninduzierte Schäden an der DNA	45
5.4	Mechanismen der DNA-Reparatur	46
5.5	Reparatur von DNA-Schäden	49
5.6	Einteilung von Strahlenschäden	50
6	Arbeitsmedizinische Vorsorge beruflich strahlenexponierter Personen	
6.1	Lernziele des Kapitels	51
6.2	Einführung in das Thema	51
6.3	Erstuntersuchung	52
6.4	Jährliche arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung	53
6.5	Gutachten für die Entscheidungsfindung der Behörde	53
6.6	Beratung der beruflich strahlenexponierten Personen durch den ermächtigten Arzt	53
6.7	Beschäftigungseinschränkungen	53
6.8	Berufslebensdosis	54
6.9	Fortsetzung der arbeitsmedizinischen Vorsorge nach Ende der Aufgabenwahrnehmung	54
6.10	Ärztliche Maßnahmen nach Unfällen	54
7	Strahlenschutzrecht II	
7.1	Lernziele des Kapitels	57
7.2.	Strahlenschutzgesetz und die Neustrukturierung des deutschen Strahlenschutzrechts	57
7.3	Die Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlung (Strahlenschutzverordnung)	58
7.3.1	Geltungsbereich der Strahlenschutzverordnung und wichtige Begriffsbestimmungen	58
7.4	Schutz von Mensch und Umwelt, geregelt durch die kombinierte Anwendung von StrlSchG und StrlSchV	58
7.4.1	Strahlenschutzgrundsätze	58

7.4.2	Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung und Umgang mit radioaktiven Stoffen	59
7.4.2.1	Genehmigungsbedürftige Errichtung von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung	59
7.4.2.2	Genehmigungsbedürftiger und genehmigungsfreier Umgang mit radioaktiven Stoffen	59
7.4.2.3	Genehmigungsbedürftige Beförderung von radioaktiven Stoffen	60
7.4.2.4	Anwendung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlen am Menschen in der medizinischen Forschung	60
7.4.2.5	Entsorgung radioaktiver Abfälle	60
7.4.2.6	Besondere Anforderungen bei der medizinischen Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung	61
7.4.2.7	Schutz von Mensch und Umwelt vor natürlichen Strahlenquellen am Arbeitsplatz	61
7.4.2.8	Bußgeldvorschriften des Strahlenschutzgesetzes	63
7.4.3	Betrieb von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern	63
7.4.3.1	Genehmigungsbedürftiger Betrieb von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern	63
7.4.3.2	Anzeigeverfahren zum Betrieb von Röntgeneinrichtungen oder Störstrahlern	64
7.4.3.3	Pflichten des Betreibers von Röntgenanlagen während des Betriebes	64
7.4.3.4	Anwendungsberechtigung und Anwendungsbeschränkungen bei Röntgenuntersuchungen von Menschen	65
7.4.3.5	Anwendungsgrundsätze im medizinischen Bereich	65
7.4.3.6	Anwendung von Röntgenstrahlen zur medizinischen Forschung	66
7.5	Richtlinien, Empfehlungen, Normen	66
7.6	Betriebliche Organisation des Strahlenschutzes	67
7.6.1	Der Strahlenschutzverantwortliche (SSV)	67
7.6.2	Der Strahlenschutzbevollmächtigte	67
7.6.3	Der Strahlenschutzbeauftragte (SSB)	67
7.6.3.1	Bestellung von Strahlenschutzbeauftragten	67
7.6.3.2	Fachkunde im Strahlenschutz	68
7.6.4	Grundsätzliche Pflichten des Strahlenschutzbeauftragten und seine Stellung gegenüber dem Strahlenschutzverantwortlichen	68
7.6.5	Weitere Pflichten des Strahlenschutzbeauftragten im Betrieb	69
7.6.6	Der Medizin-Physik-Experte (MPE)	70
7.7	Strahlenschutz des Personals	72
7.7.1	Schutz von Personen in Strahlenschutzbereichen	72
7.7.2	Beruflich strahlenexponierte Personen	73
7.7.3	Ärztliche Untersuchungen	73
8	Praktische Auswirkungen des StrlSchG und der StrlSchV	
8.1	Lernziele des Kapitel	74
8.2	Das Rechtfertigungsprinzip	74
8.3	Freigabe radioaktiver Stoffe	74

8.3.1	Einleitung in das Thema	74
8.3.2	Uneingeschränkte Freigabe radioaktiver Abfälle	75
8.3.3	Freigabe radioaktiver Abfälle	75
8.4	Strahlenschutzbereiche	76
8.4.1	Überwachungsbereich	77
8.4.2	Kontroll- und Sperrbereich	77
8.5	Die Strahlenschutzanweisung	78
8.6	Medizin-Physik-Experte	78
8.7	Qualitätssicherung	79
8.7.1	Ärztliche Stelle zur Qualitätssicherung	80
9	Praktischer Strahlenschutz	
9.1	Lernziel des Kapitels	82
9.2	Einführung in das Thema	82
9.3	Grundregeln für den Umgang mit radioaktiven Stoffen	83
9.4	Regeln für das Arbeiten mit offenen radioaktiven Stoffen	83
9.5	Regeln für das Arbeiten mit geschlossenen radioaktiven Stoffen	84
9.6	Strahlenschutzanweisung, Arbeitsplatzausrüstung und zugehörige Überwachung	85
10	Entsorgung radioaktiver Abfälle und Überwachung der Radioaktivität in Luft und Wasser	
10.1	Lernziele des Kapitels	87
10.2	Begriffsbestimmungen	87
10.3	Ableitung radioaktiver Stoffe	88
10.3.1	Ableitungsbestimmungen	88
10.3.2	Konzepte für die Ableitung radioaktiver Stoffe	88
10.3.3	Ableitungsgrenzen	88
10.3.4	Radioaktive Abfälle	89
10.3.5	Die 10 μ Sv-Grenze	89
10.4	Freigabe radioaktiver Stoffe	89
10.4.1	Freigabe nach §29 StrlSchV	89
10.4.2	Herausbringen von beweglichen Gegenständen aus Strahlenschutzbereichen gemäß §58 StrlSchV	89
10.5	Anforderungen an die Verpackung und Beförderung radioaktiver Stoffe	90
11	Kontamination und Dekontamination in Radionuklid-Laboren	
11.1	Lernziele des Kapitels	91
11.2	Einrichtung von Radionuklidlaboratorien	91
11.3	Maßnahmen bei Kontamination von Personen und Gegenständen	92
11.3.1	Gesetzliche Grundlagen	92

11.3.2	Kontamination der Haut und deren Folgen	93
11.3.3	Vorkehrungen gegen Kontaminationen	93
11.3.4	Kontaminationsmessungen	94
11.3.5	Dekontamination von Personen	94
11.3.6	Dekontamination von Oberflächen und Gegenständen	94

12	Risikobetrachtung	
12.1	Lernziele des Kapitels	96
12.2	Deterministische Wirkung hoher Dosen	96
12.3	Stochastische Wirkung niedriger Dosen	96
12.4	Modell zur linearen Dosis-Risiko-Extrapolation	98
12.5	Vergleich vom Strahlenexpositionsrisiken mit anderen Risiken	98

VI.	Literaturverzeichnis	
V.	Übungen zur Selbstkontrolle	
