

Inhaltsverzeichnis

I.	Die Erforschung der strahlenden Natur	1
1.	Röntgen entdeckt die X-Strahlen	1
2.	Becquerel entdeckt die Uran-Strahlen	4
3.	Die Entdeckung der künstlichen Radioaktivität	10
II.	Der Nachweis ionisierender Strahlung – Das Spinhartroskop, der Geiger-Zähler, der Phoswich-Detektor	14
1.	Was müssen wir messen?	14
2.	Die Einheiten im Strahlenschutz	15
3.	Die Messung der Strahlenintensität	17
3.1	Die Gasionisationsdetektoren: Das Geiger-Rohr und seine Abwandlungen	17
3.2	Die Szintillationsdetektoren	20
3.3	Die Neutronendetektoren	22
4.	Die Messung der Strahlendosis	24
4.1	Die Dosisleistungsmessung	25
4.2	Die Dosismessung	27
5.	Die Bestimmung der Strahlenenergie	32
6.	Der Weg eines ionisierenden Teilchens wird sichtbar	36
III.	Welchen Strahlen aus der Natur sind wir ausgesetzt?	41
1.	Strahlen, die von außen auf uns wirken	41
1.1	Strahlung aus dem Weltall	41
1.2	Strahlung auf der Erde	48
2.	Strahlende Materie in unserem Körper	57
2.1	Radionuklide aus dem Weltall	57
2.1.1	Tritium im Wasserkreislauf	58
2.1.2	Beryllium-7 in der Luft	58
2.1.3	Kohlenstoff-14 im Kohlenstoff-Kreislauf	59
2.1.4	Natrium-22 in Nahrungsmitteln	60

2.2 Die Radionuklide in der Erde	60
2.2.1 Die Nuklide der Zerfallsreihen von Uran und Thorium	60
2.2.2 Das gasförmige Radon	61
2.2.3 Das Isotop Kalium-40	64
2.2.4 Natürliche Spaltprodukte	65
2.2.5 Radionuklide in der Flugasche von Kohlekraftwerken	66
3. Wir fassen zusammen: Die natürliche Strahlenexposition	69
 IV. Vom Menschen erzeugte und genutzte Strahlenquellen . . .	 70
1. Ionisierende Strahlen in der medizinischen Praxis	70
1.1 Medizinische Diagnose mit Röntgenstrahlung	70
1.2 Die Anwendung von Radioisotopen und die Strahlentherapie	73
2. Kernwaffentests erzeugen Radioaktivität	74
3. Strahlenexposition im Beruf	80
4. Ionisierende Strahlung von Bildschirmgeräten und Industrieprodukten	84
4.1 Ist der Fernsehapparat eine Strahlenquelle?	85
4.2 Selbstleuchtende Zifferblätter an Uhren und Anzeigeelementen	87
4.3 Rauchmelder nach dem Ionisationsprinzip	89
4.4 Strahlender Zahnersatz	89
4.5 Glas und Keramik als Strahlenquelle im Haushalt	90
5. Wie gefährlich ist die Kerntechnik?	90
5.1 Strahlenschutz bei Kernkraftwerken	91
5.2 Emissionen bei der Wiederaufarbeitung	95
5.3 Emissionen bei der Herstellung von Brennelementen	97
6. Natürliche und künstliche Strahlenquellen – ein Vergleich	98
 V. Auch bei Strahlung: Die Dosis macht's	 100
1. Die Auswirkung der Strahlung auf den Menschen	100
1.1 Strahlengefahr im Bergwerk	100
1.2 Die erste erkannte Strahlenkrankheit: Röntgenshäden	101
1.3 Strahlenerkrankungen bei Radiumstreicherinnen und Thorotrast-Patienten	103

1.4	Schäden bei Überlebenden der Atombomben- abwürfe in Hiroshima und Nagasaki	104
1.5	Frühschäden durch Strahlenexposition	105
2.	Strahlenbiologie – ein wichtiger Forschungszweig	107
2.1	Grundzüge der Strahlenbiologie	107
2.2	Biologische Effekte nach Einwirkung von Strahlen	110
2.2.1	Wirkungen ab einem Schwellenwert	111
2.2.2	Wirkungen auch bei niedriger Dosis?	111
2.2.3	Strahlenbedingte Entwicklungsstörungen im Embryo	113
VI.	Risikoabschätzung: Eins zu einer Million	114
1.	Voraussetzungen für Strahlenschutzempfehlungen	114
2.	Die Abschätzung des Risikos	116
3.	Grundsätze für den Strahlenschutz	118
4.	Strahlenschutzgrenzwerte der Internationalen Strahlenschutzkommission	121
4.1	Der Weg zu unseren Grenzwerten	122
4.2	Die Basisgrenzwerte	122
4.3	Die abgeleiteten Grenzwerte	125
	Erklärung physikalischer Fachausdrücke	131
	Erklärung dosimetrischer Fachausdrücke	137
	Weiterführende und ergänzende Literatur	141
	Sachverzeichnis	143