

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Grundlagen und Formalismus

1 Einleitung	10
1.1 Wissenschaftsentwicklung im frühen 20. Jahrhundert	10
1.2 Die erste Forschergeneration und ihre Ergebnisse	13
1.3 Physikalische Interpretation der Radiumchemie	17
1.4 Frühe Atommodelle und die Struktur des Atomkerns	22
1.5 Frühe Anwendung radioaktiver Strahlung	27
1.6 Kollaboration und Kommunikation	30
1.7 Grundlagenforschung und Anwendung	32
Weiterführende Literatur	35
2 Das natürliche Phänomen der Radioaktivität	37
2.1 Die vier Grundkräfte	38
2.2 Das Bohr'sche Atommodell	39
2.3 Die Struktur des Atomkerns	43
2.4 Energie und Bindung des Atomkerns	47
2.5 Der radioaktive Zerfall	52
2.6 Isotope, Isotone, Isobare	60
Weiterführende Literatur	65
3 Zerfallsgesetze	66
3.1 Die Aktivität einer radioaktiven Substanz	66
3.2 Das Zerfallsgesetz	69
3.3 Zerfallsformalismus	72
3.4 Natürliche Zerfallssequenzen	74
3.5. Kernreaktionen und künstliche Radioaktivität	77
3.6 Teilchenbeschleuniger	80
3.7 Kernspaltung und künstliche Erzeugung von Radio-Isotopen an Reaktoren	83
Weiterführende Literatur	92
4 Dosimetrie und Biologie	93
4.1 Absorption und Tiefenwirkung von Strahlung	99
4.2 Dosimetrie	104

4.3 Strahlungsmessungen und Strahlungsdetektoren	113
4.4 Chemische und biologische Wirkungen.....	120
4.5 Strahlenschäden, Strahlenkrankheit und Strahlentod.....	132
Weiterführende Literatur	150
 Teil 2: Natürliche Radioaktivität	
5 Das radioaktive Universum	152
5.1 Der Nachweis kosmischer Radioaktivitäten.....	152
5.2 Der Ursprung der Elemente	163
5.3 Der Ursprung der kosmischen Strahlung.....	180
5.4 Kosmische Neutrino-Strahlung	184
5.5 Kosmische Photonen.....	186
Weiterführende Literatur	190
6 Unser radioaktiver Planet.....	191
6.1 Die Entwicklung des Planetensystems	195
6.2 Radioaktivität im frühen Sonnensystem	198
6.3 Die Struktur der Erde.....	202
6.4 Radioaktivität als geologischer Motor.....	208
6.5 Radiogene Radioaktivität an der Erdoberfläche	217
6.6 Geologische Formationen mit hoher Radioaktivitätskonzentration	224
6.7 Die Entwicklung der Atmosphäre	231
6.8 Die radioaktive Atmosphäre.....	236
6.9 Kosmische Strahlung und das erdmagnetische Feld.....	243
6.10 Die kosmische Strahlung und das Klima.....	251
Weiterführende Literatur	256
7 Der radioaktive Mensch	257
7.1 Der radioaktive Körper	257
7.2 Radioaktivität im menschlichen Ernährungskreislauf	265
7.3 Der Ursprung des Lebens	274
7.4 Zellen als selbstorganisierende Systeme	284
7.5 Von der Mutation zur Evolution.....	290
7.6 Radioaktive Katastrophen in der Erdgeschichte.....	296
7.7 Radioaktivität als Teil unseres Daseins	307
Weiterführende Literatur	309

8 Radioaktivität in niederer Dosis.....	310
8.1 Strahlungsdosis und Strahlungswirkung	311
8.2 Statistische Untersuchungen zur natürlichen Strahlungsdosis.....	318
Weiterführende Literatur	337
9 Zusammenfassung und Ausblick	338
Danksagung	340