

Inhalt

1 Physikalisch-technische Prinzipien der Bilderzeugung

J. BUNKE, S. DELORME, K.-F. KAMM,
H. KOIJMAN, A. LORENZ, H. D. NAGEL,
U. NEITZEL, H. NEWIGER, E. PELIKAN,
H. SCHRÖDER und M. SUTTER

1.1 Grundlagen 1

1.1.1 Strahlungsphysik in der
diagnostischen Radiologie 1

1.1.2 Bildgebung 29

1.1.3 Digitale Bildverarbeitung 43

1.2 Projektionsradiographie 50

1.2.1 Technik der Strahlungserzeugung 50

1.2.2 Komponenten im Strahlungsfeld 54

1.2.3 Bildempfänger 57

1.2.4 Radiologischer Arbeitsplatz 77

1.3 Computertomographie 84

1.3.1 Einleitung 84

1.3.2 Grundprinzip 85

1.3.3 Detektorsysteme 86

1.3.4 Rekonstruktion 88

1.3.5 Schleifringssysteme, Spiral-CT 90

1.3.6 Mehrschichtspiral-CT 94

1.3.7 CT-Angiographie 98

1.3.8 Dosis bei CT-Untersuchungen 100

1.4 Magnetresonanz (MR) 101

1.4.1 Übersicht 101

1.4.2 Physikalische Grundlagen 101

1.4.3 Vom MR-Signal zum Bild 105

1.4.4 Pulssequenzen 108

1.4.5 Technische Komponenten 115

1.5 Nuklearmedizin einschließlich PET 117

1.5.1 Grundlagen 117

1.5.2 Gammakamera 118

1.5.3 Positronen-Emissions-
Tomographie (PET) 130

1.6 Physikalische und technische Grundlagen der Sonographie 136

1.6.1 Physikalische Grundlagen 136

1.6.2 Gerätetypen 144

1.6.3 Ultraschall-Dopplerverfahren 146

1.6.4 Wichtige Geräteparameter,
Geräteeinstellung 150

1.6.5 Neue Techniken 157

2 Spezielle Untersuchungsverfahren

H. AICHINGER, R. VAN GESSEL,
C. GREIS, W. HÄRER, H.-R. HENTRICH,
G. LAURITSCH, T. MERTELMEIER,
M. SÄBEL, R. SCHULZ-WENDTLAND
und P. SOLLEDER

2.1 Untersuchungsverfahren mit Kontrastmittel 163

2.1.1 Röntgenkontrastmittel 163

2.1.2 Ultraschallsignalverstärker 168

2.1.3 Kontrastmittel für die Kernspin-
tomographie 175

2.2 Vergrößerungstechnik 180

2.2.1 Grundlagen 180

2.2.2 Vergrößerungsmammographie
mit Film-Folien-Systemen 183

2.2.3 Digitale Vergrößerungsmammographie 184

2.3 Stereoaufnahmetechnik 185

2.3.1 Einleitung 185

2.3.2 Prinzip der Stereoaufnahmetechnik,
Dosis und Bildgüte 186

2.3.3 Technische Lösungen
für Durchleuchtung
und Aufnahme 188

2.3.4 Stereoaufnahmetechnik
bei digitaler Bildgebung 189

2.3.5 Zusammenfassung und Ausblick 190

2.4 Tomographie – Prinzip und Potenzial der Schichtbildverfahren 191

2.4.1 Grundprinzip und historischer
Rückblick 191

2.4.2 Allgemeine Eigenschaften
der Schichtbildverfahren 194

2.4.3 Klassisches Schichten
(Verwischungstomographie) 195

2.4.4 Digitale Tomosynthese 196

2.4.5 Zusammenfassung und Ausblick 198

3 Biologische Strahlenwirkungen

M. BAUCHINGER, J. DAHM-DAPHI,
E. DIKOMEY, H. DITTMANN, T. HERRMANN,
H. JUNG, U. KASTEN, M. RODEMANN,
G. STEPHAN, C. STREFFER und K.-R. TROTT

3.1 DNA-Schäden und ihre Reparatur 203

- 3.1.1 Einleitung 203
- 3.1.2 Erzeugung von DNA-Schäden 204
- 3.1.3 Nachweismethoden 204
- 3.1.4 Reparaturmechanismen 205
- 3.1.5 Reparaturkinetik 208
- 3.1.6 Reparaturgenauigkeit 209
- 3.1.7 Genetische Defekte 210
- 3.1.8 Modifikation der Reparatur 211

3.2 Chromosomenaberrationen 212

- 3.2.1 Historische Entwicklung der Strahlenzytogenetik 212
- 3.2.2 Methodik der Chromosomenanalyse 212
- 3.2.3 Aberrationsentstehung 214
- 3.2.4 Proximity effects 215
- 3.2.5 Dosis-Wirkungs-Beziehung 216
- 3.2.6 Biologische Dosimetrie 217

3.3 Zelluläre Strahlenwirkungen 219

- 3.3.1 Einleitung 219
- 3.3.2 Dosis-Wirkungs-Kurven 219
- 3.3.3 Zellzykluseffekte 221
- 3.3.4 Die Mechanismen der Zellzykluskontrolle 223
- 3.3.5 Dosisleistung und Dosisfraktionierung 225
- 3.3.6 Sauerstoffeffekte und Reoxygenierung 226
- 3.3.7 Hoch-LET-Strahlung 227

3.4 Gewebliche Strahlenwirkungen 228

- 3.4.1 Einleitung 228
- 3.4.2 Allgemeine Pathogenese akuter Strahlenfolgen 228
- 3.4.3 Allgemeine Pathogenese chronischer Strahlenfolgen 229
- 3.4.4 Fraktionierungseffekte und Zeitfaktor, Wiederbestrahlungstoleranz 230
- 3.4.5 Spezielle Pathogenese, Pathologie und Strahlenbiologie der Strahlenfolgen 231

3.5 Strahlenkarzinogenese 235

- 3.5.1 Einleitung 235
- 3.5.2 Mechanismen der strahlenbedingten Krebsentstehung 235
- 3.5.3 Stochastische Strahlenrisiken 237
- 3.5.4 Quantifizierung des Krebsrisikos 237
- 3.5.5 Allgemeine Betrachtungen zum Strahlenrisiko 243
- 3.5.6 Risiken einzelner radiologischer Untersuchungsverfahren 245
- 3.5.7 Risikokommunikation 246
- 3.5.8 Genetische Prädisposition 246
- 3.5.9 Resümee 247

3.6 Strahlenkarzinogenese 247

- 3.6.1 Einleitung 247
- 3.6.2 Spontane und strahleninduzierte Mutationen 248
- 3.6.3 Risikobetrachtung 250
- 3.6.4 Risiken verschiedener Untersuchungsverfahren 251

3.7 Strahlenwirkung auf Embryo und Fetus 251

- 3.7.1 Einleitung 251
- 3.7.2 Tod des Embryos/Feten 252
- 3.7.3 Induktion von Missbildungen (Organbildungsperiode) 253
- 3.7.4 Wachstumshemmungen 254
- 3.7.5 Funktionelle Störungen 254
- 3.7.6 Maligne Neoplasien 255

4 Strahlenschutz

K. EWEN, W. HUHN, R. SCHIMMEL und
U. WELLNER

4.1 Grundlagen 263

- 4.1.1 Grundprinzipien im Strahlenschutz 263
- 4.1.2 Physikalische Messgrößen im Strahlenschutz und Strahlenschutzgrundsätze 263
- 4.1.3 Orts- und Personendosis 265

4.2 Praktischer Strahlenschutz für Patienten und Personal 266

- 4.2.1 Röntgendiagnostik 266
- 4.2.2 Nuklearmedizin 272

4.3 Qualitätssicherung in der Röntgen-diagnostik und Nuklearmedizin 281

- 4.3.1 Röntgendiagnostik 281
- 4.3.2 Nuklearmedizin 286

4.4 Nationale und internationale Schutzvorschriften und Normen 288

- 4.4.1 Europäische Richtlinien 288
- 4.4.2 Medizinproduktegesetz (MPG) 289
- 4.4.3 Röntgenverordnung (RöV) 292
- 4.4.4 Strahlenschutzverordnung (StrISchV) 296

5 Natürliche und zivilisatorische Strahlenexpositionen

A. KAUL

5.1 Einleitung 303**5.2 Kosmische Strahlung und kosmogene Radionuklide 304**

- 5.2.1 Strahlenarten 304
- 5.2.2 Exposition durch galaktische und solare kosmische Strahlung 304
- 5.2.3 Kosmogene Radionuklide und Strahlenexposition 305

5.3 Terrestrische Strahlung 305

- 5.3.1 Externe Komponenten und Exposition 306
- 5.3.2 Interne Komponenten und Exposition 306

5.4	Zivilisatorisch bedingte Strahlenexpositionen aus natürlichen Quellen	307			
5.4.1	Strahlendosis durch fossile Primärenergieträger und Verwendung mineralischer Naturprodukte	307			
5.4.2	Fliegen in großen Höhen	307			
5.5	Berufliche Exposition im natürlichen Strahlenfeld	308			
5.6	Zivilisatorisch bedingte Strahlenexposition aus künstlichen Quellen	308			
5.6.1	Medizinisch bedingte Dosis	308			
5.6.2	Dosis durch Kernwaffen-Fall-out	309			
5.6.3	Dosis durch nukleare Erzeugung elektrischer Energie	309			
5.6.4	Dosis als Folge des Reaktorunfalls im Kernkraftwerk Tschernobyl	309			
5.7	Gesamte Strahlenexposition aus natürlichen und zivilisatorischen Quellen	309			
	Sachverzeichnis	313			

<http://www.springer.com/978-3-540-41419-3>

Handbuch diagnostische Radiologie
Strahlenphysik, Strahlenbiologie, Strahlenschutz
Freyschmidt, J.; Schmidt, T. (Hrsg.)
2003, XIV, 319 S. 150 Abb., 30 Abb. in Farbe.,
Hardcover
ISBN: 978-3-540-41419-3