

1	Auszüge aus der Röntgenverordnung	12
1.1	Warum muss Strahlenschutz sein?	12
1.2	Wie kann Strahlenschutz betrieben werden?	12
1.3	§§ der Röntgenverordnung	13
2	Physikalisch-technische Grundlagen	34
2.1	Was sind Röntgenstrahlen?	34
2.2	Die Schwächung der Röntgenstrahlen	34
2.3	Ausbreitung und Intensität der Röntgenstrahlen	36
2.4	Die Entstehung der Röntgenstrahlen	37
2.5	Die Eigenschaften der Röntgenstrahlen	38
2.5.1	Der Aufbau der Materie	38
2.5.2	Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Atome	40
2.6	Der Aufbau der Röntgenröhre	41
2.7	Verwendung von Filtern und Blenden	43
2.8	Die Belichtungszeit	44
2.9	Aufbau eines hochempfindlichen Röntgenfilms	44
2.10	Anwendung von Verstärkerfolien bei extraoralen Aufnahmen	45
3	Dosimetrie und Strahlenbiologie	48
3.1	Dosimetrie	48
3.1.1	Dosimetrie und Röntgenverordnung	48
3.1.2	Begriffe der Dosimetrie	49
3.2	Die biologische Wirkung von Röntgenstrahlen	50
3.2.1	Einleitung	50
3.2.2	Biophysikalische Reaktionen	51
3.2.3	Teratogene Strahlenwirkung	52
3.2.4	Genetische Wirkungen	53
3.2.5	Strahlenempfindlichkeit der Organe	53
3.2.6	Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Haut	54
3.2.7	Natürliche Strahlenbelastungen und Strahlenschäden	55
4	Aufnahmegeräte und Einstelltechniken	58
4.1	Einstelltechnik beim Röntgen	58
4.2	Bedeutung des Fokus	58
4.3	Geometrische Unschärfe	59
4.4	Film- und Folienunschärfe	61
4.5	Bewegungsunschärfe	62

4.6	Intraorale Aufnahmen	62
4.6.1	Halbwinkeltechnik	63
4.6.2	Kopfhaltung bei intraoralen Aufnahmen	64
4.6.3	Die horizontale Einstellung des Zentralstrahls	64
4.6.4	Parallel- oder Rechtwinkeltechnik	69
4.6.5	Bissflügelaufnahmen	70
4.6.6	Aufbissaufnahmen	71
4.7	Extraorale Aufnahmen	71
4.7.1	Panorammaschichtverfahren	72
4.7.2	Transversale Schichtaufnahmen	74
4.7.3	Panoramavergrößerungsaufnahmen	77
4.7.4	Fernröntgenseitenaufnahmen	78
4.7.5	Teilschädelaufnahmen	78
4.7.6	Röntgenaufnahmen der Hand	78
4.8	Digitales Röntgen	80
4.8.1	Festkörpersensoren	81
4.8.2	Speicherfolien	83
4.8.3	Digitale Bilddarstellung	84
4.8.4	Vor- und Nachteile der digitalen Röntgentechnik	85
4.9	Digitale Volumen-Tomografie (DVT)	85

5	Strahlenschutz für Röntgenpersonal und Patienten	90
5.1	Schutz des Röntgenpersonals	90
5.1.1	Kontrollbereich/Überwachungsbereich	90
5.2	Strahlenschutz für Patienten	93
5.2.1	Bleischürzen und Schutzschilder	93

6	Dunkelkammer und Qualitätssicherung	96
6.1	Die Dunkelkammerarbeit	96
6.1.1	Die Dunkelraumbeleuchtung	96
6.1.2	Die Handentwicklung	96
6.1.3	Die Maschinenentwicklung	98
6.2	Die Konstanzprüfung	98
6.2.1	Sinn und Zweck der Konstanzprüfung	98
6.2.2	Kontrolle der Dunkelraumbeleuchtung	99
6.2.3	Überprüfung der Dunkelkammer	99
6.2.4	Überprüfung der Entwicklungsmaschinen, die bei Tageslicht betrieben werden	100
6.2.5	Vergleich der Ergebnisse	100
6.3	Kontrolle der Röntgeneinrichtung	100
6.3.1	Dentale Kleinröntgengeräte	101
6.3.2	Panorammaschichtgeräte	104
6.3.3	Fernröntgengeräte	107
6.3.4	Kontrolle digitaler Röntgeneinrichtungen	109

6.3.4.1	Befundmonitor	109
6.3.4.2	Digitales dentales Kleinröntgengerät	110
6.7.4.3	Digitales Panoramaschichtgerät	111
6.7.4.4	Digitales Fernröntgengerät	112
6.4	Kontrolle der Filmverarbeitung	112
6.5	Aufgaben der „Zahnärztlichen Stelle“	112

7 Fehleranalyse, Dokumentation und Archivierung 116

7.1	Die Fehleranalyse	116
7.1.1	Fehler bei der Filmlagerung	116
7.1.2	Fehler bei der Einstelltechnik	117
7.1.2.1	Fehler bei der Einstelltechnik von Zahndraufsichtsaufnahmen	117
7.1.2.2	Fehler bei der Einstelltechnik von Panoramaschichtaufnahmen	117
7.1.3	Fehler bei der Belichtung	117
7.1.4	Fehler bei der Filmverarbeitung	117
7.2	Dokumentation und Archivierung	118
7.2.1	Archivierung der Röntgenaufnahmen	118
7.2.2	Befunddokumentation	119
7.2.3	Aufzeichnungen über die Befragung des Patienten	119
7.2.4	Angaben über die Anwendung von Röntgenstrahlen	120
7.2.5	Das Röntgennachweisheft	121
7.2.6	Aushändigung von Röntgenunterlagen	121
7.2.7	Dokumentation bezüglich Einrichtung und Überwachung der Röntgengeräte	123
7.2.8	Angaben über Ausbildung und Unterweisung der Röntgenstrahlen anwendenden Personen	124

8 Literaturverzeichnis 126