

DIN 6809-1:2010-03 (D)

Klinische Dosimetrie - Teil 1: Strahlungsqualität von Photonen- und Elektronenstrahlung

Inhalt	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Grundlagen zur Ermittlung und Kennzeichnung der Strahlungsqualität	12
5 Röntgenstrahlung mit Grenzenergien bis 400 keV	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Messung der Röntgenröhrenspannung	13
5.2.1 Allgemeines	13
5.2.2 Invasive Messung der Röntgenröhrenspannung	14
5.2.3 Nicht-invasive Messung der Röntgenröhrenspannung	14
5.3 Gesamtfiltration	14
5.4 Messung der Halbwertschichtdicke	14
5.4.1 Allgemeines	14
5.4.2 Absorber-Materialien	15
5.4.3 Messanordnung	16
5.5 Homogenitätskoeffizient	17
6 Co-60-Gammastrahlung	17
7 Hochenergetische Photonenstrahlung	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Effektive Beschleunigungsspannung	18
7.3 Dosisgewichtete mittlere Energie	18
7.4 Strahlungsqualitätsindex Q	19
8 Elektronenstrahlung	20
8.1 Allgemeines	20
8.2 Messung und Berechnung von Elektronenspektren und -energien	22
8.3 Kenngrößen des Elektronenspektrums und der Strahlungsqualität	23
8.4 Messung der Halbwerttiefe R50 und der praktischen Reichweite Rp	23
8.5 Energie-Reichweite-Beziehungen	24
8.5.1 Allgemeines	24
8.5.2 Mittlere Energie an der Oberfläche als Funktion von R50	24
8.5.3 Wahrscheinlichste Energie an der Oberfläche als Funktion von Rp	24
8.5.4 Mittlere Energie in der Tiefe z	24
Anhang A (informativ) Messung und Berechnung von Röntgenspektren	25
Anhang B (informativ) Praktische Spitzenspannung nach DIN EN 61267	27
B.1 Einleitung	27
B.2 Verfahren zur Bestimmung der praktischen Spitzenspannung	27
Anhang C (informativ) Kennzeichnung von Strahlungsqualitäten	29
Anhang D (informativ) Beeinflussung des Energiespektrums von Co-60-Nutzstrahlung durch Streuprozesse	30
Anhang E (informativ) Messung und Berechnung hochenergetischer Photonenspektren	33
Anhang F (informativ) Rekonstruktion des Bremsstrahlungsspektrums durch inverse Laplace-Transformation der gemessenen Transmissionsfunktion	34
F.1 Herleitung	34

F.2	Anpassungsfunktion zur Darstellung der Transmissionskurve.....	37
F.3	Ergebnisbeispiele	38
Anhang G (informativ) Beispiele für SPEKTREN hochenergetischer PHOTONENSTRAHLUNG		39
Anhang H (informativ) Methoden zur Messung und Berechnung von Elektronenspektren und -energien.....		41
H.1	Methoden zur Messung von Elektronenspektren.....	41
H.2	Methoden zur Messung von ELEKTRONENENERGIEN.....	41
H.3	Berechnung von Elektronenspektren mithilfe des Monte-Carlo-Verfahrens (MC)	42
Anhang I (normativ) Messung von R50 in Festkörperphantomen.....		43
Literaturhinweise		44
Stichwortverzeichnis		48

Bilder

Bild 1	— HALBWERTSCHICHTDICKEN.....	15
Bild 2	— Empfohlener Aufbau zur Messung von Halbwertschichtdicken	16
Bild 3	— Ermittlung von Q	19
Bild 4	— Abhängigkeit der Größe TPR _{20,10} von der Seitenlänge quadratischer Felder.....	20
Bild 5	— Mit dem Monte-Carlo-Verfahren berechnete Elektronenspektren in den verschiedenen Stadien der Degradation	22
Bild A.1	— Relative spektrale Photonenfluenz $\Phi_E(E)$	26
Bild B.1	— Wichtungsfunktion $w(U)$ in Abhängigkeit von der Röntgenröhrenspannung U	28
Bild D.1	— Spektrale Photonenfluenz in Luft im Zentralstrahl	31
Bild F.1	— Beispiel für einen Messaufbau zur Bestimmung der Transmissionskurve	34
Bild F.2	— Spektrale Energiefluenz der Photonenstrahlung eines Linearbeschleunigers.....	38

Tabellen

Tabelle 1	— Umrechnungsfaktor zur Berechnung der PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG aus dem Scheitelwert der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG. Die Prozentangaben bei „Sinus“ kennzeichnen die Differenz zwischen Minimum und Maximum im Verhältnis zum zeitlichen Mittelwert ...	13
Tabelle 2	— Materialien zur Messung der Halbwertschichtdicke	15
Tabelle 3	— Messbedingungen für die Ermittlung von R50 und Rp	23
Tabelle C.1	— Therapie-Strahlungsqualitäten der PTB [47].....	29
Tabelle D.1	— Durch Monte-Carlo-Rechnung ermittelte Werte des Streustrahlungsanteil $P_{Sc}^{1,17MeV}$ nach Gleichung (D.1) [10].....	32
Tabelle G.1	— Spektren bei nominellen Beschleunigungsspannungen von 5 MV, 8 MV und 16 MV	39
Tabelle G.2	— Spektren bei nominellen Beschleunigungsspannungen von 6 MV und 15 MV.....	40
Tabelle I.1	— Nominelle Dichte ρ_m sowie effektiver Materialparameter $(Z/Ar)_{eff}$ und Halbwerttiefen-Skalierungsfaktoren b_m und c_m für einige Phantommaterialien (kompiliert nach DIN 6800-2:2008-03 und [3], [19], [23])	43