

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 |