DIN 6800-8:2026-11 (D)

Dosismessverfahren nach der Sondenmethode für Photonen- und Elektronenstrahlung - Teil 8: Dosimetrie hochenergetischer Photonenstrahlung an MR-Beschleunigern

Inhalt

Seite

Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 5

4 Messprinzip und Messverfahren 6

5 Ionisationskammern 6
5.1 Auswahl der Bauart von Ionisationskammern 6
5.2 Daten von Ionisationskammern 6
5.3 Positionierung und Orientierung von Ionisationskammern bei der Messung 8
5.3.1 Allgemeines 8
5.3.2 Positionierung des Bezugspunktes der Ionisationskammer 8
5.3.3 Orientierung der Kammerachse der Kompaktkammer 8

6 Phantome 9

7 Allgemeines zur Messung der Wasser-Energiedosis 9
7.1 Gleichung zur Ermittlung der Wasser-Energiedosis 9
7.2 Kalibrierkoeffizient und Bezugsbedingungen für die Kalibrierung 10
7.3 Korrektionsfaktoren 11
7.3.1 Allgemeines 11
7.3.2 Allgemeine Korrektionen der Ionisationskammerdosimetrie 11
7.3.3 Korrektionsfaktor $k_{Q,Q_0 f,f_0}$ zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Eigenschaften des Strahlungsfeldes am Messort unter Bezugsbedingungen und Referenzbedingungen 11
7.3.4 Korrektionsfaktor $k_{B,Q f}$ zur Berücksichtigung des Einflusses des Magnetfeldes unter Referenzbedingungen für die Dosismessung 12
7.3.5 Korrektionsfaktor $k_{B,Q,Q f,f}$ zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Eigenschaften des Strahlungsfeldes am Messort unter Referenzbedingungen und Messbedingungen in Anwesenheit des Magnetfeldes 12

8 Messung der Wasser-Energiedosis in Photonenfeldern von MR-Beschleunigern 13
8.1 Strahlungsqualitätsindex der einfallenden Photonenstrahlung 13
8.1.1 Allgemeines 13
8.1.2 Bestimmung des Strahlungsqualitätsindex der einfallenden Photonenstrahlung 13
8.1.3 Typische Werte des Strahlungsqualitätsindex für MR-Beschleuniger 14
8.2 Referenzbedingungen für die Dosismessung in Photonenfeldern von MR-Beschleunigern 14
8.3 Messung der Wasser-Energiedosis unter Referenzbedingungen 15
8.3.1 Bestimmung des Korrektionsfaktors $k_{Q,Q_0 f,f_0}$ 15
8.3.2 Bestimmung des Korrektionsfaktor $k_{B,Q f}$ 15
8.3.3 Messunsicherheit des Korrektionsfaktors $k_{B,Q f}$ 18
8.4 Messung der Wasser-Energiedosis in ausgleichsfilterfreien Photonenfeldern (FFF) 18

9 Bestimmung der Messunsicherheit 19

Anhang A (informativ) Besonderheiten der Dosimetrie in Magnetfeldern 20
A.1 Strahlungstransport in Magnetfeldern 20

A.2 Einfluss des Magnetfeldes auf Eigenschaften des Strahlungsfeldes 20
A.2.1 Relative Tiefendosiskurve 20
A.2.2 Dosis-Querprofil 21
A.2.3 Änderung der Dosis in der Nähe von Grenzflächen, electron return effect 22

Anhang B (normativ) Ermittlung von Werten des Korrektionsfaktors $k_{B,Q_R f_R}$ 24
B.1 Experimentelle Bestimmung von $k_{B,Q_R f_R}$ durch die anwendende Person 24

Anhang C (informativ) Werte des Korrektionsfaktors $k_{Q_R, Q_{Co} f_R, f_{Co}}$ 26

Literaturhinweise 28

Bilder

Bild 1 — Schematische Darstellung der verschiedenen Möglichkeiten der Orientierung einer Kompaktkammer in Bezug auf den Zentralstrahl des Photonenstrahlungsfeldes und die Richtung der magnetischen Flussdichte 9

Bild A.1 — Relative Tiefendosiskurven eines 8 MV Photonenstrahlungsfeldes in Wasser in Anwesenheit eines Magnetfeldes senkrecht zur Einfallsrichtung der Strahlung 21

Bild A.2 — Relative Dosis-Querprofile eines 6 MV Photonenstrahlungsfeldes in Wasser in Anwesenheit eines Magnetfeldes senkrecht zur Einfallsrichtung der Strahlung und zur Richtung des Magnetfeldes. 22

Bild A.3 — Teil der Tiefendosiskurve eines 8 MV Photonenstrahlungsfeldes vor der rückwärtigen Wand eines Wasserphantoms in Anwesenheit eines Magnetfeldes senkrecht zur Einfallsrichtung der Strahlung 23

Tabellen

Tabelle 1 — Geometrische Daten von Kompaktkammern 6

Tabelle 2 — Typische Werte des Strahlungsqualitätsindex für verschiedene MR-Beschleuniger 14

Tabelle 3 — Referenzbedingungen für die Dosismessung in hochenergetischen Photonenstrahlungsfeldern von MR-Beschleunigern 15

Tabelle 4 — Werte des Korrektionsfaktors $k_{B,Q_R f_R}$ für Geräte des Typs Elekta Unity®2 16

Tabelle 5 — Werte des Korrektionsfaktors $k_{B,Q_R f_R}$ für Geräte des Typs ViewRay MRIdian®3 17

Tabelle 6 — Typisches Messunsicherheitsbudget für die Messung der Wasser-Energiedosis im Photonenstrahlungsfeld eines MR-Beschleunigers des Typs Elekta Unity®2 19

Tabelle C.1 — Nach DIN 6800-2 berechnete Werte des Korrektionsfaktors $k_{Q_R, Q_{Co} f_R, f_{Co}}$ 26