

E DIN 6800-8:2025-09 (D)

Erscheinungsdatum: 2025-08-22

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	5
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	7
5.3.1	Allgemeines	7
5.3.2	Positionierung des Bezugspunktes der Ionisationskammer	7
5.3.3	Orientierung der Kammerachse der Kompaktkammer	7
6	Phantome	8
7	Allgemeines zur Messung der Wasser-Energiedosis	8
7.1	Gleichung zur Ermittlung der Wasser-Energiedosis	8
7.2	KALIBRIERKOEFFIZIENT UND BEZUGSBEDINGUNGEN FÜR DIE KALIBRIERUNG	9
7.3	Korrektionsfaktoren	10
7.3.1	Allgemeines	10
7.3.2	Allgemeine Korrekturen der Ionisationskammerdosimetrie	10
7.3.3	KORREKTIONSAKTOR $k_{Q,Q_0}^{f_R,f_0}$ zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Eigenschaften des Strahlungsfeldes am Messort unter BEZUGSBEDINGUNGEN UND REFERENZBEDINGUNGEN	10
7.3.4	Korrektionsfaktor $k_{B,Q_R}^{f_R}$ zur Berücksichtigung des Einflusses des Magnetfeldes unter REFERENZBEDINGUNGEN FÜR DIE DOSISMESSUNG	10
7.3.5	Korrektionsfaktor $k_{B,Q,Q_R}^{f_R}$ zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Eigenschaften des Strahlungsfeldes am Messort unter REFERENZBEDINGUNGEN und Messbedingungen in Anwesenheit des Magnetfeldes	11
8	Messung der Wasser-Energiedosis in Photonenfeldern von MR-Beschleunigern	12
8.1	STRAHLUNGSQUALITÄTSINDEX der einfallenden Photonenstrahlung	12
8.1.1	Allgemeines	12
8.1.2	Bestimmung des STRAHLUNGSQUALITÄTSINDEX' der einfallenden Photonenstrahlung	12
8.1.3	Typische Werte des Strahlungsqualitätsindex für MR-Beschleuniger	13
8.2	Referenzbedingungen für die Dosismessung in Photonenfeldern von MR-Beschleunigern	13
8.3	Messung der Wasser-Energiedosis unter Referenzbedingungen	13
8.3.1	Bestimmung des Korrektionsfaktors $k_{Q_R,Q_0}^{f_R,f_0}$	13
8.3.2	Bestimmung des Korrektionsfaktor $k_{B,Q_R}^{f_R}$	13
8.3.3	Messunsicherheit des Korrektionsfaktors $k_{B,Q_R}^{f_R}$	15
8.4	Messung der Wasser-Energiedosis unter Nicht-Referenzbedingungen	15
8.4.1	Messung der Wasser-Energiedosis in ausgleichsfilterfreien Photonenfeldern (FFF)	15
9	Bestimmung der MESSUNSICHERHEIT	16
Anhang A (informativ)	Besonderheiten der Dosimetrie in Magnetfeldern	17
A.1	Strahlungstransport in Magnetfeldern	17
A.2	Einfluss des Magnetfeldes auf Eigenschaften des Strahlungsfeldes	17
A.2.1	Relative Tiefendosiskurve	17
A.2.2	Dosis-Querprofil	18
A.2.3	Änderung der Dosis in der Nähe von Grenzflächen, electron return effect	19
Anhang B (normativ)	Ermittlung von Werten des Korrektionsfaktors $k_{B,Q}^{f_R}$	21
B.1	Experimentelle Bestimmung von $k_{B,Q}^{f_R}$ durch den Anwender	21

Anhang C (informativ) Werte des Korrektionsfaktors $k_{Q_R, Q_{Co}}^{f_R, f_{Co}}$	23
Literaturhinweise	24

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. $\vec{\Phi}$ bezeichnet hier die vektorielle Photonenfluenz (Einfallrichtung der Photonenstrahlung), \vec{B} die magnetische Flussdichte und \vec{F}_L die Lorentzkraft, die auf Elektronen wirkt, die sich in Einstrahlrichtung bewegen.	8
Bild A.1 — Relative Tiefendosiskurven eines 8 MV Photonenstrahlungsfeldes in Wasser in Anwesenheit eines Magnetfeldes senkrecht zur Einfallrichtung der Strahlung	18
Bild A.2 — Relative Dosis-Querprofile eines 6 MV Photonenstrahlungsfeldes in Wasser in Anwesenheit eines Magnetfeldes senkrecht zur Einfallrichtung der Strahlung und zur Richtung des Magnetfeldes. Links: Feldgröße 5 cm × 5 cm, Rechts: Feldgröße 1 cm × 1 cm	19
Bild A.3 — Teil der Tiefendosiskurve eines 8 MV Photonenstrahlungsfeldes vor der rückwärtigen Wand eines Wasserphantoms in Anwesenheit eines Magnetfeldes senkrecht zur Einfallrichtung der Strahlung	20

Tabellen

Tabelle 1 — Geometrische Daten von Kompaktkammern	6
Tabelle 2 — Typische Werte des Strahlungsqualitätsindex für verschiedene MR-Beschleuniger	13
Tabelle 3 — REFERENZBEDINGUNGEN FÜR DIE DOSISMESSUNG in hochenergetischen Photonenstrahlungsfeldern von MR-Beschleunigern	13
Tabelle 4 — Werte des Korrektionsfaktors $k_{\vec{B}, Q_R}^{f_R}$ für Geräte des Typs Elekta Unity™	14
Tabelle 5 — Werte des Korrektionsfaktors $k_{\vec{B}, Q_R}^{f_R}$ für Geräte des Typs ViewRay MRIdian™	14
Tabelle 6 — Typisches Messunsicherheitsbudget für die Messung der Wasser-Energiedosis im Photonenstrahlungsfeld eines MR-Beschleunigers des Typs Elekta Unity™	16
Tabelle C.1 — Nach DIN 6800-2 berechnete Werte des Korrektionsfaktors $k_{Q_R, Q_{Co}}^{f_R, f_{Co}}$	23