

DIN 6800-2:2020-08 (D)

Dosismessverfahren nach der Sondenmethode für Photonen- und Elektronenstrahlung - Teil 2: Dosimetrie hochenergetischer Photonen- und Elektronenstrahlung mit Ionisationskammern

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 5 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 7 |
| 2 Normative Verweisungen | 7 |
| 3 Begriffe | 7 |
| 4 Messprinzip und Messverfahren | 14 |
| 5 IONISATIONSKAMMERN und PHANTOME..... | 14 |
| 5.1 Auswahl der Bauart von IONISATIONSKAMMERN | 14 |
| 5.1.1 Allgemeines..... | 14 |
| 5.1.2 Hochenergetische PHOTONENSTRAHLUNG | 15 |
| 5.1.3 Hochenergetische ELEKTRONENSTRAHLUNG..... | 15 |
| 5.2 Daten von IONISATIONSKAMMERN..... | 15 |
| 5.3 PHANTOME..... | 17 |
| 6 Allgemeines zur Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS..... | 18 |
| 6.1 Gleichung zur Ermittlung der WASSER-ENERGIEDOSIS | 18 |
| 6.2 Positionierung von IONISATIONSKAMMERN bei der Messung | 19 |
| 6.3 KALIBRIERFAKTOR, EINFLUSSGRÖßEN und BEZUGSBEDINGUNGEN FÜR DIE KALIBRIERUNG | 20 |
| 6.4 KORREKTIONSFAKTOREN für PHOTONEN- und ELEKTRONENSTRAHLUNG | 22 |
| 6.4.1 Allgemeines..... | 22 |
| 6.4.2 KORREKTIONSFAKTOR k_{ρ} zur Berücksichtigung des Einflusses der Luftdichte..... | 22 |
| 6.4.3 KORREKTIONSFAKTOR k_{h} zur Berücksichtigung des Einflusses der Luftfeuchte | 22 |
| 6.4.4 KORREKTIONSFAKTOR k_{ζ} zur Berücksichtigung der unvollständigen Sättigung durch Rekombination..... | 23 |
| 6.4.5 KORREKTIONSFAKTOR k_{p} zur Berücksichtigung der Polarität der Kammerspannung..... | 24 |
| 6.4.6 KORREKTIONSFAKTOR k_{r} zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Positionierung von IONISATIONSKAMMERN bei der Kalibrierung und bei der Messung | 25 |
| 6.4.7 KORREKTIONSFAKTOR k_{T} zur Berücksichtigung des Einflusses der Temperatur, außer auf die Luftdichte..... | 26 |
| 7 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS bei PHOTONENSTRAHLUNG..... | 26 |
| 7.1 Allgemeines..... | 26 |
| 7.2 REFERENZBEDINGUNGEN für die Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS bei PHOTONENSTRAHLUNG aus Beschleunigern..... | 27 |
| 7.3 Kennzeichnung und Ermittlung der STRAHLUNGSQUALITÄT der einfallenden PHOTONENSTRAHLUNG | 28 |
| 7.4 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS unter REFERENZBEDINGUNGEN | 29 |
| 7.4.1 Allgemeines..... | 29 |
| 7.4.2 Werte des KORREKTIONSFAKTORS $k_{Q,R}$ | 29 |
| 7.5 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN | 31 |
| 7.5.1 Allgemeines..... | 31 |
| 7.5.2 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS auf dem ZENTRALSTRAHL in anderen Tiefen..... | 31 |
| 7.5.3 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS im Referenzpunkt bei Variation der FELDDGRÖßE..... | 31 |
| 7.5.4 Messung von Dosis-Querprofilen..... | 31 |

| | | |
|---|--|----|
| 8 | Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS bei ELEKTRONENSTRAHLUNG aus Beschleunigern..... | 32 |
| 8.1 | Allgemeines..... | 32 |
| 8.2 | REFERENZBEDINGUNGEN für die Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS bei ELEKTRONENSTRAHLUNG aus Beschleunigern..... | 33 |
| 8.3 | Kennzeichnung und Ermittlung der STRAHLUNGSQUALITÄT der einfallenden ELEKTRONENSTRAHLUNG und der Referenztiefe..... | 33 |
| 8.4 | Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS unter REFERENZBEDINGUNGEN..... | 34 |
| 8.4.1 | Allgemeines..... | 34 |
| 8.4.2 | Werte des KORREKTIONSFAKTORS $k_{E,R}$ | 34 |
| 8.5 | Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN..... | 35 |
| 8.5.1 | Allgemeines..... | 35 |
| 8.5.2 | Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS auf dem ZENTRALSTRAHL in anderen Tiefen..... | 35 |
| 8.5.3 | Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS im Referenzpunkt bei Variation der FELDGRÖÖE..... | 37 |
| 9 | Bestimmung der MESSUNSICHERHEIT..... | 39 |
| 9.1 | Allgemeines..... | 39 |
| 9.2 | MESSUNSICHERHEIT bei der Ermittlung der WASSER-ENERGIEDOSIS..... | 39 |
| 9.3 | MESSUNSICHERHEITEN der Eingangsgrößen..... | 40 |
| 9.3.1 | KALIBRIERFAKTOR N | 40 |
| 9.3.2 | Um die NULLANZEIGE verminderte ANZEIGE des DOSIMETERS $M - M_0$ | 40 |
| 9.3.3 | Korrektur für den Einfluss der Luftdichte k_ρ | 41 |
| 9.3.4 | Korrektur für den Einfluss der Luftfeuchte k_h | 42 |
| 9.3.5 | Korrektur für den Einfluss der unvollständigen Sättigung k_S | 42 |
| 9.3.6 | Korrektur für den Einfluss der Polarität der Kammeranspannung k_p | 43 |
| 9.3.7 | Korrektur zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Positionierung von IONISATIONSKAMMERN bei der Kalibrierung und bei der Messung k_f | 43 |
| 9.3.8 | Korrektur für andere Temperatureffekte als die Änderung der Luftdichte k_T | 43 |
| 9.3.9 | KORREKTIONSFAKTOR zur Berücksichtigung des Einflusses der STRAHLUNGSQUALITÄT der PHOTONENSTRAHLUNG $k_{Q,M}$ | 43 |
| 9.3.10 | KORREKTIONSFAKTOR zur Berücksichtigung des Einflusses der STRAHLUNGSQUALITÄT der ELEKTRONENSTRAHLUNG $k_{E,M}$ | 44 |
| 9.4 | Beispiele für Messunsicherheitsbudgets..... | 45 |
| Anhang A (informativ) EFFEKTIVER MESSPUNKT, BEZUGSPUNKTVERSCHIEBUNG und | | |
| | KORREKTIONSFAKTOR k_f | 50 |
| A.1 | EFFEKTIVER MESSPUNKT und BEZUGSPUNKTVERSCHIEBUNG..... | 50 |
| A.2 | Die BEZUGSPUNKTVERSCHIEBUNG bei KOMPAKTKAMMERN..... | 51 |
| A.3 | Der KORREKTIONSFAKTOR k_f | 52 |
| Anhang B (normativ) Umrechnung von Strahlungsqualitäts-Korrektionsfaktoren $k_{Q,R}$..... | | |
| B.1 | Allgemeines..... | 53 |
| B.2 | Umrechnung von k_Q -Werten..... | 53 |
| B.3 | Bestimmung des relativen Anstiegs der Tiefendosiskurve..... | 55 |
| Anhang C (informativ) Ermittlung der KORREKTIONSFAKTOREN für den Einfluss der | | |
| | STRAHLUNGSQUALITÄT $k_{Q,M}$ und $k_{E,M}$ | 58 |
| C.1 | Theoretische Ermittlung aus der Hohlraumtheorie..... | 58 |
| C.1.1 | BRAGG-GRAY-BEDINGUNGEN..... | 58 |
| C.1.2 | Verhältnisse der MASSEN-STOßBREMSVERMÖGEN nach Spencer-Attix..... | 58 |
| C.2 | Korrektionsfaktoren $k_{Q,M}$ für den Einfluss der Strahlungsqualität bei Photonenstrahlung..... | 59 |
| C.2.1 | Einführung eines STÖRUNGSFAKTORS..... | 59 |
| C.2.2 | STÖRUNGSFAKTOR und Korrektur für den Einfluss der STRAHLUNGSQUALITÄT unter REFERENZBEDINGUNGEN..... | 60 |
| C.2.3 | STÖRUNGSFAKTOR und Korrektur für den Einfluss der STRAHLUNGSQUALITÄT unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN..... | 61 |

| | | |
|-------|---|-----------|
| C.3 | KORREKTIONSFAKTOREN $k_{E,M}$ für den Einfluss der STRAHLUNGSQUALITÄT bei | |
| | ELEKTRONENSTRAHLUNG | 62 |
| C.3.1 | Messungen unter REFERENZBEDINGUNGEN (ELEKTRONENSTRAHLUNG) | 62 |
| C.3.2 | Messungen unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN (ELEKTRONENSTRAHLUNG) | 63 |
| C.4 | Berechnung von STÖRUNGSFAKTOREN mittels Monte-Carlo-Methoden | 64 |
| C.4.1 | Allgemeines | 64 |
| C.5 | Experimentelle Ermittlung von $k_{Q,M}$ und $k_{E,M}$ | 66 |
| | Anhang D (normativ) Korrektion der unvollständigen Sättigung | 68 |
| D.1 | Allgemeines | 68 |
| D.2 | Experimentelle Bestimmung des KORREKTIONSFAKTORS k_S | 69 |
| D.2.1 | Gepulste Strahlung | 69 |
| D.2.2 | Kontinuierliche Strahlung | 72 |
| | Anhang E (normativ) Die STÖRUNGSFAKTOREN p_V und p_{Sp} | 74 |
| E.1 | Allgemeines | 74 |
| E.2 | LATERALE DOSISANSPRECHFUNKTION einer IONISATIONSKAMMER | 74 |
| E.3 | Messung der LATERALEN DOSIS-ANSPRECHFUNKTION einer IONISATIONSKAMMER | 77 |
| E.4 | Korrektion der Wirkung des VOLUMENEFFEKTES durch den STÖRUNGSFAKTOR p_V | 78 |
| E.4.1 | Allgemeines | 78 |
| E.4.2 | Bestimmung von p_V im Maximum eines lateralen Dosisprofils | 78 |
| E.4.3 | Rekonstruktion eines lateralen Dosisprofils | 80 |
| E.5 | STÖRUNGSFAKTOR p_{Sp} zur Berücksichtigung der Änderungen des energieabhängigen ANSPRECHVERMÖGENS von IONISATIONSKAMMERN unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN | 81 |
| E.5.1 | Definition und Berechnung von p_{Sp} | 81 |
| E.5.2 | Werte von p_{Sp} | 82 |
| | Anhang F (informativ) Der Einfluss der Luftfeuchte auf das ANSPRECHVERMÖGEN von IONISATIONSKAMMERN | 83 |
| | Literaturhinweise | 85 |
| | Stichwortverzeichnis | 94 |