

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

Inhalt	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Messprinzip und Messverfahren	13
5 IONISATIONSKAMMERN und PHANTOME.....	13
5.1 Auswahl der Bauart von IONISATIONSKAMMERN	13
5.1.1 Allgemeines	13
5.1.2 Hochenergetische PHOTONENSTRAHLUNG	14
5.1.3 Hochenergetische ELEKTRONENSTRAHLUNG.....	14
5.2 Daten von IONISATIONSKAMMERN.....	14
5.3 PHANTOME.....	16
6 Allgemeines zur Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS.....	17
6.1 Gleichung zur Ermittlung der WASSER-ENERGIEDOSIS	17
6.2 Positionierung von IONISATIONSKAMMERN bei der Messung	18
6.3 KALIBRIERFAKTOR, EINFLUSSGRÖßEN und BEZUGSBEDINGUNGEN FÜR DIE KALIBRIERUNG	19
6.4 KORREKTIONSFAKTOREN für PHOTONEN- und ELEKTRONENSTRAHLUNG	20
6.4.1 Allgemeines	20
6.4.2 KORREKTIONSFAKTOR k_{ρ} zur Berücksichtigung des Einflusses der Luftdichte.....	21
6.4.3 KORREKTIONSFAKTOR k_h zur Berücksichtigung des Einflusses der Luftfeuchte	21
6.4.4 KORREKTIONSFAKTOR k_S zur Berücksichtigung der unvollständigen Sättigung durch Rekombination.....	21
6.4.5 KORREKTIONSFAKTOR k_p zur Berücksichtigung der Polarität der Kammerspannung.....	23
6.4.6 KORREKTIONSFAKTOR k_r zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Positionierung von IONISATIONSKAMMERN bei der Kalibrierung und bei der Messung	24
6.4.7 KORREKTIONSFAKTOR k_T zur Berücksichtigung des Einflusses der Temperatur, außer auf die Luftdichte.....	24
7 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS bei PHOTONENSTRAHLUNG	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 REFERENZBEDINGUNGEN für die Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS bei PHOTONENSTRAHLUNG aus Beschleunigern.....	26
7.3 Kennzeichnung und Ermittlung der STRAHLUNGSQUALITÄT der einfallenden PHOTONENSTRAHLUNG	27
7.4 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS unter REFERENZBEDINGUNGEN	27
7.4.1 Allgemeines	27
7.4.2 Werte des KORREKTIONSFAKTORS $k_{Q,R}$	27
7.5 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN	29
7.5.1 Allgemeines	29
7.5.2 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS auf dem ZENTRALSTRAHL in anderen Tiefen.....	30
7.5.3 Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS im Referenzpunkt bei Variation der FELDGRÖßE	30
7.5.4 Messung von Dosis-Querprofilen	30

8	Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS bei ELEKTRONENSTRAHLUNG aus Beschleunigern	30
8.1	Allgemeines	30
8.2	REFERENZBEDINGUNGEN für die Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS bei ELEKTRONENSTRAHLUNG aus Beschleunigern	31
8.3	Kennzeichnung und Ermittlung der STRAHLUNGSQUALITÄT der einfallenden ELEKTRONENSTRAHLUNG und der Referenztiefe	32
8.4	Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS unter REFERENZBEDINGUNGEN	33
8.4.1	Allgemeines	33
8.4.2	Werte des KORREKTIONSFAKTORS $k_{E,R}$	33
8.5	Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN	34
8.5.1	Allgemeines	34
8.5.2	Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS auf dem ZENTRALSTRAHL in anderen Tiefen	34
8.5.3	Messung der WASSER-ENERGIEDOSIS im Referenzpunkt bei Variation der FELDGRÖÖE	35
9	Bestimmung der MESSUNSICHERHEIT	37
9.1	Allgemeines	37
9.2	MESSUNSICHERHEIT bei der Ermittlung der WASSER-ENERGIEDOSIS	37
9.3	MESSUNSICHERHEITEN der Eingangsgrößen	38
9.3.1	KALIBRIERFAKTOR N	38
9.3.2	Um die NULLANZEIGE verminderte ANZEIGE des DOSIMETERS $M - M_0$	38
9.3.3	Korrektur für den Einfluss der Luftdichte k_ρ	39
9.3.4	Korrektur für den Einfluss der Luftfeuchte k_h	40
9.3.5	Korrektur für den Einfluss der unvollständigen Sättigung k_S	40
9.3.6	Korrektur für den Einfluss der Polarität der Kammeranspannung k_p	41
9.3.7	Korrektur zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Positionierung von IONISATIONSKAMMERN bei der Kalibrierung und bei der Messung k_T	41
9.3.8	Korrektur für andere Temperatureffekte als die Änderung der Luftdichte k_T	41
9.3.9	KORREKTIONSFAKTOR zur Berücksichtigung des Einflusses der STRAHLUNGSQUALITÄT der PHOTONENSTRAHLUNG $k_{Q,M}$	41
9.3.10	KORREKTIONSFAKTOR zur Berücksichtigung des Einflusses der STRAHLUNGSQUALITÄT der ELEKTRONENSTRAHLUNG $k_{E,M}$	42
9.4	Beispiele für Messunsicherheitsbudgets	43
Anhang A (informativ) EFFEKTIVER MESSPUNKT, BEZUGSPUNKTVERSCHIEBUNG und KORREKTIONSFAKTOR k_T		48
A.1	EFFEKTIVER MESSPUNKT und BEZUGSPUNKTVERSCHIEBUNG	48
A.2	Die BEZUGSPUNKTVERSCHIEBUNG bei KOMPAKTKAMMERN	49
A.3	Der KORREKTIONSFAKTOR k_T	50
Anhang B (normativ) Umrechnung von Strahlungsqualitäts-Korrektionsfaktoren $k_{Q,R}$		51
B.1	Allgemeines	51
B.2	Umrechnung von k_Q -Werten	51
B.3	Bestimmung des relativen Anstiegs der Tiefendosiskurve	53
Anhang C (informativ) Ermittlung der KORREKTIONSFAKTOREN für den Einfluss der STRAHLUNGSQUALITÄT $k_{Q,M}$ und $k_{E,M}$		55
C.1	Theoretische Ermittlung aus der Hohlraumtheorie	55
C.1.1	BRAGG-GRAY-BEDINGUNGEN	55
C.1.2	Verhältnisse der MASSEN-STOßBREMSVERMÖGEN nach Spencer-Attix	55
C.2	KORREKTIONSFAKTOREN $k_{Q,M}$ für den Einfluss der STRAHLUNGSQUALITÄT bei PHOTONENSTRAHLUNG	56
C.2.1	Einführung eines STÖRUNGSFAKTORS	56
C.2.2	STÖRUNGSFAKTOR und Korrektur für den Einfluss der STRAHLUNGSQUALITÄT unter REFERENZBEDINGUNGEN	57
C.2.3	STÖRUNGSFAKTOR und Korrektur für den Einfluss der STRAHLUNGSQUALITÄT unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN	58

C.3	KORREKTIONSAKTOREN $k_{E,M}$ für den Einfluss der STRAHLUNGSQUALITÄT bei ELEKTRONENSTRAHLUNG	59
C.3.1	Messungen unter REFERENZBEDINGUNGEN (ELEKTRONENSTRAHLUNG)	59
C.3.2	Messungen unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN (ELEKTRONENSTRAHLUNG)	59
C.4	Berechnung von STÖRUNGSAKTOREN mittels Monte-Carlo-Methoden	61
C.4.1	Allgemeines	61
C.5	Experimentelle Ermittlung von $k_{Q,M}$ und $k_{E,M}$	63
Anhang D Korrektur der unvollständigen Sättigung		64
D.1	Allgemeines (informativ)	64
D.2	Experimentelle Bestimmung des KORREKTIONSAKTORES k_S (normativ)	65
D.2.1	Gepulste Strahlung	65
D.2.2	Kontinuierliche Strahlung	68
Anhang E (informativ) Die STÖRUNGSAKTOREN p_V und p_{Sp}		70
E.1	Allgemeines (informativ)	70
E.2	LATERALE DOSISANSPRECHFUNKTION einer IONISATIONSKAMMER (informativ)	70
E.3	Messung der LATERALEN DOSIS-ANSPRECHFUNKTION einer IONISATIONSKAMMER (normativ)	73
E.4	Korrektur der Wirkung des VOLUMENEFFEKTES durch den STÖRUNGSAKTOR p_V	74
E.4.1	Allgemeines (informativ)	74
E.4.2	Bestimmung von p_V im Maximum eines lateralen Dosisprofils (normativ)	74
E.4.3	Rekonstruktion eines lateralen Dosisprofils (normativ)	76
E.5	STÖRUNGSAKTOR p_{Sp} zur Berücksichtigung der Änderungen des energieabhängigen ANSPRECHVERMÖGENS von IONISATIONSKAMMERN unter NICHT-REFERENZBEDINGUNGEN (normativ)	77
E.5.1	Definition und Berechnung von p_{Sp}	77
E.5.2	Werte von p_{Sp}	78
Anhang F (informativ) Der Einfluss der Luftfeuchte auf das ANSPRECHVERMÖGEN von IONISATIONSKAMMERN		79
Literaturhinweise		81
Stichwortverzeichnis		90