

## Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	10
4 Einheiten und Formelzeichen .....	20
5 Allgemeine Prüfverfahren .....	20
5.1 Grundlegende Prüfverfahren .....	20
5.2 Bei jeder Prüfung zu berücksichtigende Prüfverfahren .....	21
6 Leistungsanforderungen: Zusammenfassung .....	22
7 Leistungsvermögen eines Dosimetriesystems .....	23
7.1 Allgemeines .....	23
7.2 Messbereiche und Strahlungsarten .....	24
7.3 Nennbereiche der Einflussgrößen .....	24
7.4 Maximal mögliche Messzeit $t_{\max}$ .....	24
7.5 Wiederverwendbarkeit .....	24
7.6 Modellfunktion .....	24
7.7 Beispiel für das Leistungsvermögen eines Dosimetriesystems .....	24
8 Anforderungen an die Auslegung des Dosimetriesystems .....	25
8.1 Allgemeines .....	25
8.2 Anzeige des Dosiswerts (Dosimetriesystem) .....	25
8.3 Zuordnung des Dosiswerts zum Dosimeter (Dosimetriesystem) .....	26
8.4 Angaben auf den Geräten (Auslesegerät und Dosimeter) .....	26
8.5 Ablagerung und Entfernung radioaktiver Kontamination (Dosimeter) .....	26
8.6 Algorithmus zur Bestimmung des angezeigten Werts (Dosimetriesystem) .....	26
8.7 Einsatz von Dosimetern in gemischten Strahlungsfeldern (Dosimetriesystem) .....	27
9 Gebrauchsanweisung .....	27
9.1 Allgemeines .....	27
9.2 Angabe der Technischen Daten .....	27
10 Software, Daten und Schnittstellen des Dosimetriesystems .....	28
10.1 Allgemeines .....	28
10.2 Design und Struktur der Software .....	29
10.3 Kennzeichnung der Software .....	29
10.4 Authentizität der Software und der angezeigten Ergebnisse .....	29
10.5 Alarm und Beendigung des Systembetriebs unter anomalen Betriebsbedingungen .....	30
10.6 Kontrolle der Eingangsdaten durch das Dosimetriesystem .....	31

	Seite
10.7	Speicherung der Daten ..... 31
10.8	Übermittlung von Daten ..... 32
10.9	Hardware-Schnittstellen und Software-Schnittstellen ..... 33
10.10	Dokumentation der Softwareprüfung ..... 34
11	Leistungsanforderungen und Prüfungen bei Strahlung (Dosimetriesystem) ..... 35
11.1	Allgemeines ..... 35
11.2	Variationskoeffizient ..... 35
11.3	Nichtlinearität ..... 35
11.4	Überlastung, Nachwirkungen und Wiederverwendbarkeit ..... 37
11.5	Strahlungsenergie und Strahleneinfallswinkel für $H_p(10)$ - oder $H^*(10)$ -Dosimeter ..... 38
11.6	Strahlungsenergie und Strahleneinfallswinkel für $H_p(3)$ - oder $H'(3)$ -Dosimeter ..... 41
11.7	Strahlungsenergie und Strahleneinfallswinkel für $H_p(0,07)$ - oder $H'(0,07)$ -Dosimeter ..... 44
11.8	Überhöhte Anzeige bei Strahlungseinfall von der Seite auf ein $H_p(10)$ -, $H_p(3)$ - oder $H_p(0,07)$ -Dosimeter ..... 47
11.9	Anzeige des Vorkommens von Betadosen für $H_p(0,07)$ -Ganzkörperdosimeter ..... 48
12	Ansprechvermögen bei Mischbestrahlungen (Dosimetriesystem) ..... 48
12.1	Anforderungen ..... 48
12.2	Prüfverfahren ..... 48
12.3	Auswertung der Ergebnisse ..... 49
13	Umgebungsbezogene Leistungsanforderungen und Prüfungen ..... 50
13.1	Allgemeines ..... 50
13.2	Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchte (Dosimeter) ..... 50
13.3	Lichteinwirkung (Dosimeter) ..... 51
13.4	Dosisaufbau, Fading und Selbstbestrahlung (Dosimeter) ..... 52
13.5	Abdichtung (Dosimeter) ..... 53
13.6	Stabilität des Auslesegeräts (Auslesegerät) ..... 53
13.7	Umgebungstemperatur (Auslesegerät) ..... 54
13.8	Lichtbestrahlung (Auslesegerät) ..... 55
13.9	Primäre Stromversorgung (Auslesegerät) ..... 56
14	Elektromagnetische Leistungsanforderungen und Prüfverfahren (Dosimetriesystem) ..... 56
14.1	Allgemeines ..... 56
14.2	Anforderung ..... 57
14.3	Prüfverfahren ..... 57
14.4	Auswertung der Ergebnisse ..... 57
15	Mechanische Leistungsanforderungen und Prüfverfahren ..... 58
15.1	Allgemeine Anforderungen ..... 58
15.2	Fallprüfung (Dosimeter) ..... 58
16	Dokumentation ..... 59

	Seite
16.1 Bauartprüfbericht .....	59
16.2 Bescheinigung des Prüflabors, das die Bauartprüfung durchgeführt hat.....	59
Anhang A (normativ) Vertrauensgrenzen .....	72
A.1 Allgemeines .....	72
A.2 Vertrauensintervall für den Mittelwert $\bar{x}$ .....	73
A.3 Vertrauensintervall für eine kombinierte Größe.....	73
Anhang B (informativ) Kausaler Zusammenhang zwischen Auslesesignalen, Anzeigewert und Messwert .....	75
Anhang C (informativ) Überblick über die erforderlichen Arbeitsschritte, die für eine Bauartprüfung nach dieser Norm durchzuführen sind .....	76
Anhang D (informativ) Verwendungsklassen von passiven Dosimetern.....	78
Anhang E (informativ) Unsicherheit von Dosimetriesystemen .....	79
Anhang F (informativ) Konversionskoeffizienten $h_{pK}(3;\alpha)$ , $h'_{K}(3;\alpha)$ , $h_{pK}(0,07;\alpha)$ und $h'_{K}(0,07;\alpha)$ von Luftkerma $K_a$ zu den Äquivalentdosen $H_p(3)$ , $H_p(0,07)$ und $H'(0,07)$ für Strahlungsqualitäten nach ISO 4037-1 .....	80
Anhang G (informativ) Konversionskoeffizienten $h_{pD}(0,07; source;\alpha)$ , $h'_{D}(0,07; source;\alpha)$ , $h_{pD}(3; source;\alpha)$ und $h'_{D}(3; source;\alpha)$ von der Personen-Energiedosis $D_p(0,07)$ in 0,07 mm Tiefe zu den zugehörigen Äquivalentdosiswerten für die in ISO 6980-1 definierten Strahlungsqualitäten.....	85
Anhang H (informativ) Rechnergestützte Methode zur Prüfung bei Mischbestrahlungen .....	90
Literaturhinweise.....	92
 <b>Bilder</b>	
Bild A.1 – Prüfung des Vertrauensintervalls .....	72
Bild B.1 – Auswertung der Daten in einem Dosimetriesystem .....	75
Bild H.1 – Flussdiagramm für ein Computer-Programm zur Durchführung der Prüfungen nach 12.2.....	91
 <b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Von dieser Norm erfasste Pflicht-Energiebereiche und maximale Energiebereiche.....	8
Tabelle 2 – Werte von $c_1$ und $c_2$ für $w$ verschiedene Dosiswerte und $n$ Anzeigen für jeden Dosiswert.....	37
Tabelle 3 – Winkelbestrahlungen für $H_p(10)$ - und $H^*(10)$ -Dosimeter .....	39
Tabelle 4 – Winkelbestrahlungen für $H_p(3)$ - und $H'(3)$ -Dosimeter.....	41
Tabelle 5 – Winkelbestrahlungen für $H_p(0,07)$ - und $H'(0,07)$ -Dosimeter.....	44
Tabelle 6 – Formelzeichen .....	60
Tabelle 7 – Bezugsbedingungen und Standardprüfbedingungen .....	63
Tabelle 8 – Leistungsmerkmale von $H_p(10)$ -Dosimetern.....	64
Tabelle 9 – Leistungsmerkmale von $H_p(3)$ -Dosimetern.....	65
Tabelle 10 – Leistungsmerkmale von $H_p(0,07)$ -Dosimetern .....	66
Tabelle 11 – Leistungsmerkmale von $H'(10)$ -Dosimetern .....	67
Tabelle 12 – Leistungsmerkmale von $H'(3)$ -Dosimetern .....	68
Tabelle 13 – Leistungsmerkmale von $H'(0,07)$ -Dosimetern .....	69

	Seite
Tabelle 14 – Umwelt-Leistungsmerkmale von Dosimetern und Auslesegeräten.....	70
Tabelle 15 – Leistungsmerkmale von Dosimetriesystemen bei elektromagnetischen Störungen entsprechend Abschnitt 14.....	71
Tabelle 16 – Leistungsmerkmale von Dosimetern bei mechanischen Störungen .....	71
Tabelle A.1 – Student-Faktor $t$ für ein zweiseitiges Vertrauensintervall von 95 %.....	73
Tabelle C.1 – Ablaufplan für eine Bauartprüfung bei einem Dosimeters für $H_p(10)$ , das diese Norm für die Pflichtbereiche erfüllt.....	76
Tabelle D.1 – Verwendungsklassen von passiven Dosimetern .....	78
Tabelle F.1 – Konversionskoeffizienten $h_{pK}(3;N,\alpha)$ von Luftkerma $K_a$ zur Äquivalentdosis $H_p(3)$ für Strahlungsqualitäten nach ISO 4037-1 und für das Zylinderphantom bei Bezugsabstand 2,5 m. Kleine Werte sind auf 3 Stellen hinter dem Komma gerundet.....	81
Tabelle F.2 – Konversionskoeffizienten $h'_{K}(3;N, \alpha)$ von Luftkerma $K_a$ zur Äquivalentdosis $H'(3)$ für Strahlungsqualitäten nach ISO 4037-1 bei Bezugsabstand 1,0 m. Kleine Werte sind auf 3 Stellen hinter dem Komma gerundet.....	82
Tabelle F.3 – Konversionskoeffizienten $h_{pK}(3;S, \alpha)$ und $h_{pK}(3;R, \alpha)$ von Luftkerma $K_a$ zur Äquivalent- dosis $H_p(3)$ für Strahlungsqualitäten nach ISO 4037-1 und für das Zylinderphantom bei Bezugsabstand 2,5 m. ....	83
Tabelle F.4 – Konversionskoeffizienten $h'_{K}(3;S, \alpha)$ und $h'_{K}(3;R, \alpha)$ von Luftkerma $K_a$ zur Äquivalent- dosis $H'(3)$ für Strahlungsqualitäten nach ISO 4037-1 bei Bezugsabstand 1,0 bis 4,0 m. ....	83
Tabelle F.5 – Konversionskoeffizienten $h_{pK}(0,07;S,\alpha)$ und $h_{pK}(0,07;R,\alpha)$ von Luftkerma $K_a$ zur Äquivalentdosis $H_p(0,07)$ für Strahlungsqualitäten nach ISO 4037-1 und für das Stab- Säulen- und Plattenphantom.....	84
Tabelle F.6 – Konversionskoeffizienten $h'_{K}(0,07;N,\alpha)$ , $h'_{K}(0,07;S,\alpha)$ und $h'_{K}(0,07;R,\alpha)$ von Luftkerma $K_a$ zu $H'(0,07)$ für Strahlungsqualitäten nach ISO 4037-1 .....	84
Tabelle G.1 – Konversionskoeffizienten $h_{pD}(0,07; source;\alpha)_{Platte}$ von der Personen-Energiedosis $D_p(0,07)$ in 0,07 mm Tiefe zur Äquivalentdosis $H_p(0,07)$ für das Plattenphantom bei Strahlungsqualitäten nach ISO 6980-1 .....	86
Tabelle G.2 – Konversionskoeffizienten $h_{pD}(0,07;source;\alpha)_{Stab}$ von der Personen-Energiedosis $D_p(0,07)$ in 0,07 mm Tiefe zur Äquivalentdosis $H_p(0,07)$ für das Stabphantom bei Strahlungsqualitäten nach ISO 6980-1 .....	87
Tabelle G.3 – Konversionskoeffizienten $h'_{D}(0,07;source;\alpha)$ von der Personen-Energiedosis $D_p(0,07)$ in 0,07 mm Tiefe zur Äquivalentdosis $H'(0,07)$ für die ICRU-Kugel bei Strahlungsqualitäten nach ISO 6980-1 .....	88
Tabelle G.4 – Konversionskoeffizienten $h_{pD}(3;source;\alpha)_{Zylinder}$ von der Personen-Energiedosis $D_p(0,07)$ in 0,07 mm Tiefe zur Äquivalentdosis $H_p(3)$ für das Zylinderphantom bei Strahlungsqualitäten nach ISO 6980-1 .....	89
Tabelle G.5 – Konversionskoeffizienten $h'_{D}(3;source; \alpha)$ von der Personen-Energiedosis $D_p(0,07)$ in 0,07 mm Tiefe zur Äquivalentdosis $H'(3)$ für die ICRU-Kugel bei Strahlungsqualitäten nach ISO 6980-1 .....	89
Tabelle H.1 – Beispiel für eine Tabelle mit Dosimeter-Ansprechvermögen und Bereichsgrenzen .....	90