

Dosismessverfahren nach der Sondenmethode für Photonen- und Elektronenstrahlung

Teil 4: Filmdosimetrie

DIN
6800-4

ICS 11.040.50; 17.240; 37.040.99

Ersatz für
Ausgabe 1980-06

Procedures of dosimetry with probe-type detectors for photon and electron radiation – Part 4: Film dosimetry

Méthodes dosimétriques à l'aide de sondes pour les rayonnements photonique et électronique – Partie 4: Dosimétrie de film

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	7 Filmverarbeitung	5
1 Anwendungsbereich	2	8 Handhabung und Lagerung der Filme	6
2 Normative Verweisungen	2	9 Filmdosimetrie	6
3 Definitionen	2	10 Einflussgrößen.	10
4 Messprinzip	4	11 Messunsicherheit und Störeinflüsse	12
5 Messgrößen	4	Anhang (informativ) Literaturhinweise	13
6 Filmmaterial	4		

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. in Arbeitsgemeinschaft mit der Deutschen Röntgengesellschaft und in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik aufgestellt.

DIN 6800 „*Dosismessverfahren nach der Sondenmethode für Photonen- und Elektronenstrahlung*“ besteht aus:

- *Teil 1: Allgemeines zur Dosimetrie von Photonen- und Elektronenstrahlung nach der Sondenmethode*
- *Teil 2: Ionisationsdosimetrie*
- *Teil 3: Eisensulfatdosimetrie*
- *Teil 4: Filmdosimetrie*
- *Teil 5: Thermolumineszenz-Dosimetrie*

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Juni 1980 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde insgesamt überarbeitet, hinsichtlich der Kalibrierung, der Messung und der Dosisbestimmung aktualisiert und ein Abschnitt Definitionen ergänzt. Die Messgröße Filmschwärzung und die hieraus abgeleiteten Begriffe wurden durch die entsprechenden neuen Begriffe der Messgröße optische Dichte ersetzt.
- b) Anpassung an den Stand der Technik.

Frühere Ausgaben

DIN 6800-4: 1980-06

Fortsetzung Seite 2 bis 13

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Regeln zur Dosisermittlung bei Photonen- und Elektronenstrahlung aus der OPTISCHEN DICHTEN von Filmen fest, die nach der Sondenmethode benutzt werden. Allgemeine Regeln zur Sondenmethode in der Dosimetrie sind in DIN 6800-1 festgelegt. Hierauf wird in der vorliegenden Norm Bezug genommen. Diese Norm gilt für die Bestimmung der WASSER-ENERGIEDOSIS und der Dosisverteilung in Gammastrahlungsfeldern und in Strahlungsfeldern von Teilchenbeschleunigeranlagen mit energiereicher Elektronen- und Röntgenstrahlung, wenn hierzu Filme mit aufgetragenen silberhaltigen, strahlungsempfindlichen Materialien (Filmemulsion) eingesetzt werden. Diese Norm gilt auch für die Filmdosimetrie bei Röntgenstrahlung mit Röhrenspannungen unterhalb 400 kV, wenn die Abhängigkeit des Film-ANSPRECHVERMÖGENS von der Strahlungsqualität bei der Dosisbestimmung berücksichtigt werden kann. Für einfache relative Dosisbestimmungen, wie bei der Konstanzprüfung von Dosisquerprofilen zum Feldausgleich in Strahlungsfeldern oder bei der Kontrolle der Übereinstimmung von Licht- und Strahlenfeld, kann diese Norm uneingeschränkt bei allen Strahlungsqualitäten angewendet werden.

Zweck dieser Norm ist es, die Methode der Messung von Dosis und Dosisverteilung mittels Film und die Grenzen des Anwendungsbereiches festzulegen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 4512-7:1993-01, *Photographische Sensitometrie – Bestimmung der optischen Dichte – Begriffe, Symbole und Kennzeichnungen.*

DIN 4512-8:1993-01, *Photographische Sensitometrie – Bestimmung der optischen Dichte – Geometrische Bedingungen für Messungen bei Transmission.*

DIN 6800-1, *Dosismessverfahren in der radiologischen Technik – Allgemeines zur Dosimetrie von Photonen- und Elektronenstrahlung nach der Sondenmethode.*

DIN 6800-2, *Dosismessverfahren nach der Sondenmethode für Photonen- und Elektronenstrahlung – Teil 2: Ionisationsdosimetrie.*

E DIN 6814-2:1997-12, *Begriffe in der radiologischen Technik – Teil 2: Strahlungsphysik.*

E DIN 6814-3:1999-04, *Begriffe in der radiologischen Technik – Teil 3: Dosisgrößen und Dosiseinheiten.*

DIN 6860, *Filmverarbeitung in der Radiologie – Lagerung, Transport, Handhabung und Verarbeitung*

DIN 6868-2:1996-07, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben – Teil 2: Konstanzprüfung der Filmverarbeitung.*

DIN V 6868-55:1996-10, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben – Teil 55: Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgen-Einrichtungen, Funktionsprüfung der Filmverarbeitung.*

IEC 60731:1997-07, *Medical electrical equipment – Dosimeters with ionization chambers as used in radiotherapy.*

ISO 5-2:1991, *Photography – Density measurements – Part 2: Geometric conditions for transmissions density.*

ISO 5-3:1995, *Photography – Density measurements – Part 3: Spectral conditions.*

3 Definitionen

ANMERKUNG In dieser Norm besteht eine Verwechslungsmöglichkeit zwischen den üblichen Symbolen für ENERGIEDOSIS und OPTISCHE DICHTEN. Statt des Symbols D für die OPTISCHE DICHTEN (siehe DIN 4512-7:1993) wird deshalb das Symbol S angewendet bzw. werden mit S_{\min} und S_n die hieraus abgeleiteten Begriffe bezeichnet. Mit dem Symbol D werden in dieser Norm nur ENERGIEDOSEN bezeichnet.

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen und Symbole:

3.1

ENERGIEDOSIS D

Differentialquotient $d\bar{\epsilon}$ durch dm ; dabei ist $d\bar{\epsilon}$ die mittlere Energie, die auf das Material in einem Volumenelement dV übertragen wird, und $dm = \rho dV$ die Masse des Materials mit der Dichte ρ in diesem Volumenelement:

$$D = d\bar{\epsilon}/dm = d\bar{\epsilon}/\rho dV \quad (1)$$

Einheit der ENERGIEDOSIS: „Gray“ (Einheitenzeichen Gy)

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$$

ANMERKUNG Die Angabe einer ENERGIEDOSIS schließt die Nennung des Bezugsmaterials, das heißt des Materials von dm , ein. Beispiele: WASSER-ENERGIEDOSIS D_w , LUFT-ENERGIEDOSIS D_a (Index „a“ für „air“). In der Strahlentherapie wird in der Regel die WASSER-ENERGIEDOSIS D_w angegeben [E DIN 6814-3:1999-4].

3.2

TRANSMISSIONSFAKTOR T

Verhältnis zwischen dem gemessenen Strahlungsfluss Φ_t der von einer Probe durchgelassen wird, und dem Fluss Φ_i der gemessen wird, wenn die Probe von der Probenöffnung der Messapparatur entfernt worden ist:

$$T = \Phi_t / \Phi_i \quad (2)$$

Dabei ist:

Φ_t der durchgelassene Fluss und

Φ_i der Messflächenfluss.

3.3

OPTISCHE DICHTE S

Dekadischer Logarithmus des Kehrwertes des TRANSMISSIONSFAKTORS T :

$$S = \lg(\Phi_i / \Phi_t) \quad (3)$$

ANMERKUNG Die OPTISCHE DICHTE eines entwickelten Films setzt sich additiv aus der NETTODICHTE sowie dem SCHLEIER und der OPTISCHEN DICHTE der Unterlage zusammen.

3.4

SCHLEIER

Eine nach der Verarbeitung vorhandene OPTISCHE DICHTE, die durch ungewollte Belichtung oder durch Einflüsse bei der Fabrikation, Lagerung oder Verarbeitung bedingt ist. Die OPTISCHE DICHTE der Unterlage wird dem SCHLEIER nicht zugerechnet [DIN V 6868-55:1996-10].

3.5

MINIMALDICHTE S_{\min}

Summe von SCHLEIER und OPTISCHER DICHTE der Unterlage [DIN V 6868-55:1996-10].

3.6

NETTODICHTE S_n

Die OPTISCHE DICHTE abzüglich der MINIMALDICHTE [DIN V 6868-55:1996-10].

3.7

DENSITOMETER

Gerät zur Messung der OPTISCHEN DICHTE eines Films.

3.8

FILMVERARBEITUNG

Gesamtheit der Behandlungsprozesse zur Umwandlung des latenten Bildes in eine dauerhafte Verteilung der OPTISCHEN DICHTEN.