

DIN EN 60336:2006-09 (D)

Medizinische elektrische Geräte - Röntgenstrahler für medizinische Diagnostik - Kennwerte von Brennflecken (IEC 60336:2005); Deutsche Fassung EN 60336:2005

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 5 |
| 1 Anwendungsbereich | 6 |
| 2 Normative Verweisungen | 6 |
| 3 Begriffe | 6 |
| 4 Festlegungen für die Auswertung von Brennfleck-Kennwerten | 6 |
| 4.1 Angabe der Brennfleck-Kennwerte | 6 |
| 4.2 Längsachse eines RÖNTGENSTRAHLERS | 6 |
| 4.3 REFERENZACHSE eines RÖNTGENSTRAHLERS | 7 |
| 4.4 Auswertungsrichtung für die Brennfleklänge | 7 |
| 4.5 Auswertungsrichtung für die Brennfleckbreite | 7 |
| 5 Aufbau der Brennfleckkamera | 7 |
| 5.1 Überblick | 7 |
| 5.2 Messvorrichtungen | 7 |
| 5.2.1 SPALTBLENDENKAMERA | 7 |
| 5.2.2 LOCHBLENDENKAMERA | 8 |
| 5.2.3 RÖNTGENFILM | 9 |
| 5.3 Messaufbau | 9 |
| 5.3.1 Position der Spalt- oder Lochblende senkrecht zur REFERENZACHSE | 9 |
| 5.3.2 Position der Spalt- oder Lochblende längs der REFERENZACHSE | 10 |
| 5.3.3 Ausrichtung der Schlitz- oder Lochblende | 11 |
| 5.3.4 Position des RÖNTGENFILMS | 12 |
| 5.4 Messfehler durch den Kameraaufbau | 12 |
| 6 Anfertigung von RADIOGRAMMEN | 12 |
| 6.1 Überblick | 12 |
| 6.2 Aufnahmebedingungen | 12 |
| 6.2.1 BRENNFLECK-SPALTBLENDENAUFNAHMEN und BRENNFLECK-LOCHBLENDENAUFNAHMEN | 12 |
| 6.2.2 RÖNTGENSTRAHLER | 12 |
| 6.2.3 RÖNTGENRÖHREN-BELASTUNGSFAKTOREN | 13 |
| 6.2.4 Spezielle RÖNTGENRÖHREN-BELASTUNGSFAKTOREN | 13 |
| 6.2.5 Besondere Anordnungen | 13 |
| 6.3 Erstellung von BRENNFLECK-SPALTBLENDENAUFNAHMEN oder BRENNFLECK- LOCHBLENDENAUFNAHMEN | 13 |
| 6.3.1 Erstellung von BRENNFLECK-SPALTBLENDENAUFNAHMEN | 13 |
| 6.3.2 Erstellung von BRENNFLECK-LOCHBLENDENAUFNAHMEN | 14 |
| 6.3.3 Belichtung des RÖNTGENFILMS | 14 |
| 6.4 Angaben zur Einhaltung der Norm | 14 |
| 7 Ermittlung der LINIENBILDFUNKTION | 14 |
| 7.1 Übersicht | 14 |
| 7.2 Messvorrichtung und Messaufbau | 14 |
| 7.3 Messung der Dichteverteilung | 15 |
| 7.4 Bestimmung der LINIENBILDFUNKTION | 15 |
| 7.5 Angaben zur Einhaltung der Norm | 16 |
| 8 Bestimmung der Brennfleck-Abmessungen | 16 |
| 8.1 Überblick | 16 |
| 8.2 Messung und Bestimmung | 16 |
| 8.3 Spezifizierte BRENNFLECK-NENNWERTE | 17 |
| 8.3.1 Nennwerte | 17 |

| | | |
|---|---|----|
| 8.3.2 | Tatsächliche Werte | 17 |
| 8.4 | Angabe der Übereinstimmung | 19 |
| 8.5 | Kennzeichnung der Übereinstimmung mit dieser Norm | 19 |
| 9 | Ermittlung der MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION | 19 |
| 9.1 | Überblick..... | 19 |
| 9.2 | Spezifizierte MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION | 19 |
| 9.3 | Berechnung der MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION | 20 |
| 9.3.1 | Berechnung für die theoretische Vergrößerung unendlich | 20 |
| 9.3.2 | Berechnung für die Standardvergrößerung..... | 20 |
| 9.3.3 | Berechnung für endliche Vergrößerung | 20 |
| 9.3.4 | Darstellung der MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION..... | 21 |
| 9.4 | Bewertung zur Einhaltung der Norm für die MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION | 21 |
| 9.5 | Angabe der Übereinstimmung | 21 |
| 10 | BRENNFLECK-STERNAUFNAHMEN | 21 |
| 10.1 | Überblick..... | 21 |
| 10.2 | Messvorrichtung..... | 22 |
| 10.2.1 | STERNTTESTKAMERA..... | 22 |
| 10.2.2 | RÖNTGENFILM | 22 |
| 10.2.3 | Position der STERNTTESTKAMERA senkrecht zur REFERENZACHSE | 22 |
| 10.2.4 | Position des Sterns in REFERENZRICHTUNG..... | 23 |
| 10.2.5 | Ausrichtung des STERNS | 23 |
| 10.2.6 | Position des RÖNTGENFILMS..... | 23 |
| 10.2.7 | Betriebsbedingungen..... | 24 |
| 10.2.8 | Anfertigung der BRENNFLECK-STERNAUFNAHME | 24 |
| 10.2.9 | Angabe der Übereinstimmung | 24 |
| 11 | STERNTTESTAUFLÖSUNG | 24 |
| 11.1 | Überblick..... | 24 |
| 11.2 | Spezifizierte STERNTTESTAUFLÖSUNG | 25 |
| 11.3 | Messung | 25 |
| 11.4 | Bestimmung der STERNTTESTAUFLÖSUNG | 25 |
| 11.4.1 | Bestimmung der Vergrößerung..... | 25 |
| 11.4.2 | STERNTTESTAUFLÖSUNG bei Standardvergrößerung..... | 25 |
| 11.4.3 | STERNTTESTAUFLÖSUNG für endliche Vergrößerung..... | 26 |
| 11.4.4 | Angabe der STERNTTESTAUFLÖSUNG | 26 |
| 11.5 | Auswertung und Angabe der Übereinstimmung..... | 27 |
| 11.5.1 | Bewertung der Übereinstimmung..... | 27 |
| 11.5.2 | Angabe der Übereinstimmung | 27 |
| 12 | BLOOMING-WERT | 27 |
| 12.1 | Überblick..... | 27 |
| 12.2 | Bestimmung des BLOOMING-WERTES | 27 |
| 12.3 | Bewertung und Angabe der Übereinstimmung | 28 |
| 12.3.1 | Bewertung zur Einhaltung der Norm | 28 |
| 12.3.2 | Angabe der Übereinstimmung | 28 |
| 13 | Andere Messverfahren | 29 |
| Anhang A (informativ) Ausrichtung zur REFERENZACHSE..... | | 30 |
| Anhang B (informativ) Anwendung digitaler Röntgenbilddetektoren zur Ermittlung der Brennfleck-Kennwerte..... | | 32 |
| Anhang C (informativ) Historie | | 33 |
| C.1 | Einführung..... | 33 |
| C.2 | Die erste Ausgabe (1970)..... | 33 |
| C.3 | Die zweite Ausgabe (1982)..... | 33 |
| C.4 | Dritte Ausgabe (1993)..... | 34 |
| C.5 | Der Faktor 0,7 und die asymmetrischen Bereiche | 34 |
| C.6 | Die vierte Ausgabe | 36 |
| Literaturhinweise | | 38 |
| Verzeichnis der definierten Begriffe | | 39 |

| | |
|---|-----------|
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen | 41 |
|---|-----------|

Bilder

| | |
|--|----|
| Bild 1 — Wesentliche Abmessungen der Spaltblende | 8 |
| Bild 2 — Wesentliche Abmessungen der Lochblende | 9 |
| Bild 3 — Position der Mitte von Spalt- oder Lochblende (im Bild mit x markiert) relativ zur REFERENZACHSE | 10 |
| Bild 4 — Wichtige Abmessungen und -ebenen | 11 |
| Bild 5 — Ausrichtung des Densitometerschlitzes | 15 |
| Bild 6 — LINIENBILDFUNKTION | 17 |
| Bild 7 — Wesentliche Abmessungen der STERNTESTKAMERA | 22 |
| Bild 8 — Wesentliche Abmessungen für Sternaufnahmen | 23 |
| Bild 9 — Schematische Darstellung der Bereiche minimaler Modulation | 25 |
| Bild A.1 — REFERENZACHSE und Bewertungsrichtung | 30 |
| Bild A.2 — Projektion des ELEKTRONISCHEN BRENNFLECKS auf den BILDAUFFANGBEREICH | 31 |
| Bild C.1 — LINIENBILDFUNKTION für eine typische RÖNTGENRÖHRE mit kleinem BRENNFLECK ($< 0,3$ mm) | 34 |
| Bild C.2 — LINIENBILDFUNKTION für eine typische RÖNTGENRÖHRE mit großem BRENNFLECK ($\geq 0,3$) | 35 |
| Bild C.3 — Die zur LINIENBILDFUNKTION in Bild C.2 gehörige MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION | 35 |

Tabellen

| | |
|---|----|
| Tabelle 1 — Vergrößerung für Brennfleckaufnahmen | 12 |
| Tabelle 2 — RÖNTGENRÖHREN-BELASTUNGSFAKTOREN | 13 |
| Tabelle 3 — Maximal zulässige BRENNFLECKABMESSUNGEN für BRENNFLECK-NENNWERTE | 18 |
| Tabelle 4 — Standardvergrößerungen für MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTIONEN | 20 |
| Tabelle 5 — Standardvergrößerungen für STERNTESTAUFLÖSUNG | 26 |
| Tabelle 6 — RÖNTGENRÖHREN-BELASTUNGSFAKTOREN zur Bestimmung des BLOOMING-WERTES | 28 |
| Tabelle C.1 — Methoden zur Bewertung von spezifischen Eigenschaften des BRENNFLECKS | 37 |