

DIN EN IEC 60336



ICS 11.040.50

Ersatz für
DIN EN 60336:2006-09

**Medizinische elektrische Geräte –
Röntgenstrahler für medizinische Diagnostik –
Abmessungen von Brennflecken und zugehörige Kennwerte
(IEC 60336:2020 + Cor. 1:2022);
Deutsche Fassung EN IEC 60336:2021 + AC:2022**

Medical electrical equipment –
X-ray tube assemblies for medical diagnosis –
Focal spot dimensions and related characteristics (IEC 60336:2020 + Cor. 1:2022);
German version EN IEC 60336:2021 + AC:2022

Appareils électromédicaux –
Gainés équipées pour diagnostic médical –
Dimensions des foyers et caractéristiques connexes (IEC 60336:2020 + Cor. 1:2022);
Version allemande EN IEC 60336:2021 + AC:2022

Gesamtumfang 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN IEC 60336:2021 + AC:2022) wurde vom Unterkomitee SC 62B „Diagnostic imaging equipment“ des IEC/TC 62 „Electrical equipment in medical practice“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 080-00-06 AA „Bildgebende Systeme“ im DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR).

Dieses Dokument enthält die Berichtigung EN IEC 60336:2021/AC:2022.

Anfang und Ende der durch die Berichtigung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken **AC** **AC** angegeben.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60601-1:2005	siehe	DIN EN 60601-1 (VDE 0750-1):2022-11
IEC 60601-1-3:2008/AMD1:2013	siehe	DIN EN 60601-1-3 (VDE 0750-1-3):2021-10
IEC 60601-2-28:2017	siehe	DIN EN IEC 60601-2-28 (VDE 0750-2-28):2020-08
IEC 60613:2010	siehe	DIN EN 60613:2011-07
ISO 12543-2:2008	siehe	DIN EN ISO 12543-2:2022-03

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60336:2006-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung von digitalen Detektoren und Diskretisierungsfehlern;
- b) weniger normative Anforderungen;
- c) Unterstützung sowohl von SPALTKAMERA als auch LOCHKAMERA;
- d) Wiedereinführung verzerrter (schiefer) BRENNFLECKEN;
- e) Belassen von STERNTESTAUFLÖSUNGEN und BLOOMING-WERT als informativ.

Frühere Ausgaben

DIN 6823: 1962-05, 1968-01
DIN 6823-1: 1979-12, 1983-07
DIN 6823-2: 1979-12, 1983-07, 1991-02
DIN 6823-3: 1981-08, 1983-07
DIN EN 60336: 1996-04, 2006-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60601-1 (VDE 0750-1):2022-11, *Medizinische elektrische Geräte — Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale* (IEC 60601-1:2005 + Cor1:2006 + Cor2:2007 + A1:2012 + A1:2012/Cor1:2014 + A2:2020); Deutsche Fassung EN 60601-1:2006 + Cor.:2010 + A1:2013 + AC:2014 + A1:2013/AC:2014 + A12:2014 + A2:2021

DIN EN 60601-1-3 (VDE 0750-1-3):2021-10, *Medizinische elektrische Geräte — Teil 1-3: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale — Ergänzungsnorm: Strahlenschutz von diagnostischen Röntgengeräten* (IEC 60601-1-3:2008 + A1:2013 + A2:2021); Deutsche Fassung EN 60601-1-3:2008 + Cor.:2010 + A1:2013 + A1:2013/AC:2014 + A11:2016 + A2:2021

DIN EN IEC 60601-2-28 (VDE 0750-2-28):2020-08, *Medizinische elektrische Geräte — Teil 2-28: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Röntgenstrahlern für die medizinische Diagnostik* (IEC 60601-2-28:2017); Deutsche Fassung EN IEC 60601-2-28:2019

DIN EN 60613:2011-07, *Elektrische und Belastungs-Kennwerte von Röntgenstrahlern für die medizinische Diagnostik* (IEC 60613:2010); Deutsche Fassung EN 60613:2010

DIN EN ISO 12543-2:2022-03, *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas — Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas* (ISO 12543-2:2021); Deutsche Fassung EN ISO 12543-2:2021

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Medizinische elektrische Geräte —
Röntgenstrahler für medizinische Diagnostik —
Kennwerte von Brennflecken (IEC 60336:2020 + COR1:2022)

Medical electrical equipment —
X-ray tube assemblies for medical diagnosis —
Focal spot dimensions and related characteristics
(IEC 60336:2020 + COR1:2022)

Appareils électromédicaux —
Gaines équipées pour diagnostic médical —
Dimensions des foyers et caractéristiques connexes
(IEC 60336:2020 + COR1:2022)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Januar 2021 angenommen enthält das Corrigendum, das von CEN am 15. Juli 2022 angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR ELECTROTECHNICAL STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION ELECTROTECHNIQUE

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Festlegungen für die Auswertung von BRENNFLECK-Kennwerten	8
4.1 Angabe der BRENNFLECK-Kennwerte.....	8
4.2 Längsachse des RÖNTGENSTRAHLERS	8
4.3 Referenzachse des RÖNTGENSTRAHLERS.....	8
4.4 Auswertungsrichtung für die Länge eines BRENNFLECKS	8
4.5 Auswertungsrichtung für die Breite eines BRENNFLECKS	9
4.6 Auswertungsrichtungen für verzerrte BRENNFLECKE	9
5 Aufbau der BRENNFLECKkamera.....	9
5.1 Überblick	9
5.2 Blende der SPALTBLENDENKAMERA	9
5.3 Blende der LOCHBLENDENKAMERA.....	11
5.4 Empfänger	11
5.5 Prüfaufbau.....	12
5.5.1 Position der Spalt- oder Lochblende senkrecht zur REFERENZACHSE	12
5.5.2 Position der Spalt- oder Lochblende längs der REFERENZACHSE	12
5.5.3 Ausrichtung der Spalt- oder Lochblende	13
5.5.4 Position und Ausrichtung des Empfängers des DIGITALEN BRENNFLECK-DETEKTORS.....	14
5.6 Gesamtunsicherheit des Kameraaufbaus	15
6 Anfertigung von AUFNAHMEN.....	15
6.1 Überblick	15
6.2 Betriebsbedingungen.....	15
6.2.1 RÖNTGENSTRAHLER.....	15
6.2.2 BELASTUNGSFAKTOREN.....	16
6.2.3 Besondere Belastungsfaktoren	16
6.2.4 Besondere Anordnungen.....	16
6.3 Erstellung von BRENNFLECK-SPALTBLENDENAUFNAHMEN, BRENNFLECK-LOCHBLENDENAUFNAHMEN und BRENNFLECK-LINIENBILDFUNKTIONEN.....	16
6.3.1 Anforderungen an einen DIGITALEN BRENNFLECK-DETEKTOR für BRENNFLECK- SPALTBLENDENAUFNAHMEN	16
6.3.2 Anforderungen an einen DIGITALEN BRENNFLECK-DETEKTOR für BRENNFLECK- LOCHBLENDENAUFNAHMEN.....	17
6.3.3 Bestimmung der Aufnahmen und der LINIENBILDFUNKTIONEN	17
6.4 Konformitätserklärung der BRENNFLECK-LOCHBLENDENAUFNAHMEN	18
6.5 Konformitätserklärung der LINIENBILDFUNKTIONEN.....	18
7 Bestimmung der BRENNFLECK-Abmessungen und BRENNFLECK-NENNWERTE.....	18
7.1 Überblick	18
7.2 Messung und Bestimmung der BRENNFLECK-Abmessungen	19
7.3 Festgelegte BRENNFLECK-NENNWERTE.....	19

7.3.1	Nennwerte.....	19
7.3.2	Tatsächliche Abmessungen	20
7.4	Erklärung der Übereinstimmung	21
7.5	Kennzeichnung der Übereinstimmung	21
8	Ermittlung der Modulationsübertragungsfunktionen	22
8.1	Überblick	22
8.2	Berechnung und Darstellung der MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION	22
8.3	Erklärung der Übereinstimmung	23
9	Alternative Messverfahren zur Bestimmung von BRENNFLECK-NENNWERTEN	23
Anhang A (informativ) Ausrichtung zur REFERENZACHSE		24
Anhang B (informativ) BRENNFLECK-STERNAUFNAHME.....		26
B.1	Überblick	26
B.2	Messgerät	26
B.2.1	STERNTTESTKAMERA.....	26
B.2.2	RÖNTGENFILM	27
B.2.3	Position der STERNTTESTKAMERA senkrecht zur REFERENZACHSE	27
B.2.4	Position der STERNTTESTKAMERA in REFERENZRICHTUNG	28
B.2.5	Ausrichtung der STERNTTESTKAMERA	28
B.2.6	Position des RÖNTGENFILMS.....	28
B.2.7	Betriebsbedingungen.....	29
B.2.8	Erstellung der BRENNFLECK-STERNAUFNAHME	29
Anhang C (informativ) STERNTTESTAUFLÖSUNG.....		30
C.1	Überblick	30
C.2	Messung	30
C.3	Bestimmung der STERNTTESTAUFLÖSUNG	31
C.3.1	Bestimmung der Vergrößerung.....	31
C.3.2	Sternttestauflösung bei Standardvergrößerung.....	31
C.3.3	STERNTTESTAUFLÖSUNG für endliche Vergrößerung	31
C.3.4	Angabe der STERNTTESTAUFLÖSUNG	32
Anhang D (informativ) BLOOMING-WERT.....		33
D.1	Überblick	33
D.2	Bestimmung des BLOOMING-WERTES.....	33
Anhang E (informativ) Historie.....		34
E.1	Übersicht	34
E.2	Erste Ausgabe (1970).....	34
E.3	Zweite Ausgabe (1982).....	34
E.4	Dritte Ausgabe (1993)	35
E.5	Vierte Ausgabe (2005).....	37
E.6	Fünfte Ausgabe (2010)	39
E.6.1	Übersicht	39
E.6.2	Technischen Einzelheiten der fünften Ausgabe.....	39
Literaturhinweise.....		44
Stichwortverzeichnis		45

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 62B/1138/CDV, zukünftige 5. Ausgabe der IEC 60336, erarbeitet vom SC 62B „Diagnostic imaging equipment“ des IEC/TC 62 „Electrical equipment in medical practice“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60336:2021 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene (dop) 2021-10-21 durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument (dow) 2024-01-21 entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen

Dieses Dokument ersetzt EN 60336:2005 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60336:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60601-2-28:2017	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 60601-2-28:2019 (nicht modifiziert)
IEC 60336:2005	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60336:2005 (nicht modifiziert)

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abweichungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60417	-	<i>Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets.</i>	-	-
IEC 60601-1	2005	<i>Medical electrical equipment — Part 1: General requirements for basic safety and essential performance</i>	EN 60601-1	2006
-	-		+ corrigendum Mar.	2010
+ A1	2012		+ A1	2013
-	-		+ A12	2014
IEC 60601-1-3	2008	<i>Medical electrical equipment — Part 1-3: General requirements for basic safety and essential performance — Collateral Standard: Radiation protection in diagnostic X-ray equipment</i>	EN 60601-1-3	2008
-	-		+ corrigendum Mar.	2010
+ A1	2013		+ A1	2013
-	-		+ AC	2014
-	-		+ A11	2016
IEC 60613	2010	<i>Electrical and loading characteristics of X-ray tube assemblies for medical diagnosis</i>	EN 60613	2010
IEC/TR 60788	2004	<i>Medical electrical equipment — Glossary of defined terms</i>	-	-

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für BRENNFLECKE von RÖNTGENSTRAHLERN für den medizinischen Gebrauch für die medizinische Diagnostik, die bei einer RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG bis einschließlich 150 kV betrieben werden.

Dieses Dokument beschreibt die Prüfverfahren, bei welchen digitalen Detektoren verwendet werden zur Ermittlung von:

- a) Abmessungen von BRENNFLECKEN hinsichtlich BRENNFLECK-NENNWERTEN, im Bereich von 0,1 bis 3,0;
- b) LINIENBILDFUNKTION;
- c) eindimensionale MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION;
- d) BRENNFLECK-LOCHBLENDENAUFNAHMEN,

und die Mittel zum Nachweis der Übereinstimmung.

In informativen Anhängen sind STERNAUFNAHMEN und BLOOMING-WERT beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (verfügbar unter <http://www.graphicalsymbols.info/equipment>)

IEC 60601-1:2005, *Medical electrical equipment — Part 1: General requirements for basic safety and essential performance* (IEC 60601-1:2005/AMD1:2012)

IEC 60601-1-3:2008, *Medical electrical equipment — Part 1-3: General requirements for basic safety and essential performance — Collateral Standard: Radiation protection in diagnostic X-ray equipment* (IEC 60601-1-3:2008/AMD1:2013)

IEC 60613:2010, *Electrical and loading characteristics of rotating anode X-ray tubes for medical diagnosis*

IEC/TR 60788:2004, *Medical electrical equipment — Glossary of defined terms*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC/TR 60788:2004, IEC 60613:2010, IEC 60601-1:2005 und IEC 60601-1:2005/AMD1:2012, IEC 60601-1-3:2008 und IEC 60601-1-3:2008/AMD1:2013 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

TATSÄCHLICHER BRENNFLECK

Bereich auf der Oberfläche des TARGETS, der den Strahl beschleunigter Teilchen auffängt

Anmerkung 1 zum Begriff: Hinsichtlich beschleunigter Teilchen ist nur der Primärstrahl eingeschlossen.

3.2

BLOOMING-WERT

Verhältnis zwischen zwei Auflösungsgrenzen, die unter spezifischen Bedingungen einer RÖNTGENRÖHREN-BELASTUNG erhalten wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der BLOOMING-WERT ist ein Qualitätsmerkmal des EFFEKTIVEN BRENNFLECKS einer RÖNTGENRÖHRE.

3.3

DIGITALER BRENNFLECK-DETEKTOR

Pixelmatrix-Einrichtung, die zur Analyse des Brennpunkts von RÖNTGENSTRAHLERN verwendet wird und einen digitalen Ausgangswert je Pixel bereitstellt, der linear auf die Röntgenintensität bezogen ist

3.4

EFFEKTIVER BRENNFLECK

BRENNFLECK

rechtwinklige Projektion des tatsächlichen Brennflecks auf die REFERENZEBENE

3.5

BRENNFLECK-LOCHBLENDENAUFNAHME

mittels einer LOCHBLENDENKAMERA erhaltene AUFNAHME, welches die Form und die Ausrichtung eines EFFEKTIVEN BRENNFLECKS und die räumliche Verteilung der Intensität von Strahlung über dieser abbildet

3.6

BRENNFLECK-SPALTBLENDENAUFNAHME

mittels einer SPALTBLENDENKAMERA erhaltene AUFNAHME, welches die Verteilung der Intensität der ausgesendeten Strahlung über einen EFFEKTIVEN BRENNFLECK senkrecht zur Länge des Spalts abbildet

3.7

BRENNFLECK-STERNAUFNAHME

mittels einer STERNTESTKAMERA erhaltene AUFNAHME zur Bestimmung der STERNTESTAUFLÖSUNG in einer oder mehreren Richtungen über einem EFFEKTIVEN BRENNFLECK

3.8

BRENNFLECK-NENNWERT

dimensionsloser Zahlenwert, der eine spezifische Beziehung zu den Abmessungen des EFFEKTIVEN BRENNFLECKS einer RÖNTGENRÖHRE aufweist, gemessen unter spezifischen Bedingungen

3.9

LOCHBLENDENKAMERA

Baugruppe aus GERÄTEN, die zum Erstellen einer BRENNFLECK-LOCHBLENDENAUFNAHME verwendet werden

3.10

REFERENZACHSE

<STRAHLUNGSQUELLE> Linie in Referenzrichtung durch die Mitte der STRAHLUNGSQUELLE

3.11

REFERENZRICHTUNG

<STRAHLUNGSQUELLE> festgelegte Richtung, auf welche Kennwerte wie ANODENWINKEL, STRAHLENFELD und Spezifikationen in Bezug auf die Bilderzeugungsqualität der STRAHLUNGSQUELLE bezogen sind

3.12

REFERENZEBENE

<diagnostische Röntgeneinrichtung für einen **EFFEKTIVEN BRENNFLECK**> Ebene senkrecht zur Referenzrichtung, welche den Punkt enthält, in dem die **REFERENZACHSE** den **TATSÄCHLICHEN BRENNFLECK** schneidet

Anmerkung 1 zum Begriff: Vereinbarungsgemäß bildet der Schnittpunkt die Mitte des **EFFEKTIVEN BRENNFLECKS**.

3.13

SPALTBLENDENKAMERA

Baugruppe aus **GERÄTEN**, die zum Erstellen einer **BRENNFLECK-SPALTBLENDENAUFNAHME** verwendet werden

3.14

STERNTESKAMERA

Baugruppe aus **GERÄTEN**, die zum Erstellen einer **BRENNFLECK-STERNAUFNAHME** verwendet werden

3.15

STERNTESKAUFLÖSUNG

Kennwert des **BRENNFLECKS** einer **RÖNTGENRÖHRE**, die die höchste Ortsfrequenz darstellt, die unter spezifischen Messbedingungen aufgelöst werden kann

3.16

TARGET

Teil einer **RÖNTGENRÖHRE** oder eines **TEILCHENBESCHLEUNIGERS**, auf welchen ein Strahl beschleunigter Teilchen gerichtet wird, um **IONISIERENDE STRAHLUNG** oder andere Teilchen zu erzeugen

4 Festlegungen für die Auswertung von BRENNFLECK-Kennwerten

4.1 Angabe der BRENNFLECK-Kennwerte

Die Kennwerte eines **BRENNFLECKS** müssen für zwei senkrecht aufeinander stehende Auswertungsrichtungen angegeben werden, die als Längsrichtung und Breitenrichtung bezeichnet werden. Eine Veranschaulichung zum Abschnitt 4 ist in Bild A.1 enthalten.

4.2 Längsachse des RÖNTGENSTRAHLERS

Im Allgemeinen kann die Längsachse eindeutig bestimmt werden. Falls der **RÖNTGENSTRAHLER** keine erkennbare Längsachse hat oder wenn sie vom **HERSTELLER** anders festgelegt ist, muss die Längsachse zusammen mit den Kennwerten des **BRENNFLECKS** festgelegt werden.

4.3 Referenzachse des RÖNTGENSTRAHLERS

Falls nicht anders festgelegt, verläuft die **REFERENZACHSE** senkrecht zur Längsachse des **RÖNTGENSTRAHLERS**, und geht durch den Mittelpunkt des **TATSÄCHLICHEN BRENNFLECKS** und schneidet die Längsachse des **RÖNTGENSTRAHLERS**.

4.4 Auswertungsrichtung für die Länge eines BRENNFLECKS

Die Auswertungsrichtung für die Länge eines **BRENNFLECKS** steht senkrecht zur **REFERENZACHSE** in der Ebene, welche durch die **REFERENZACHSE** und die Längsachse des **RÖNTGENSTRAHLERS** gegeben ist.

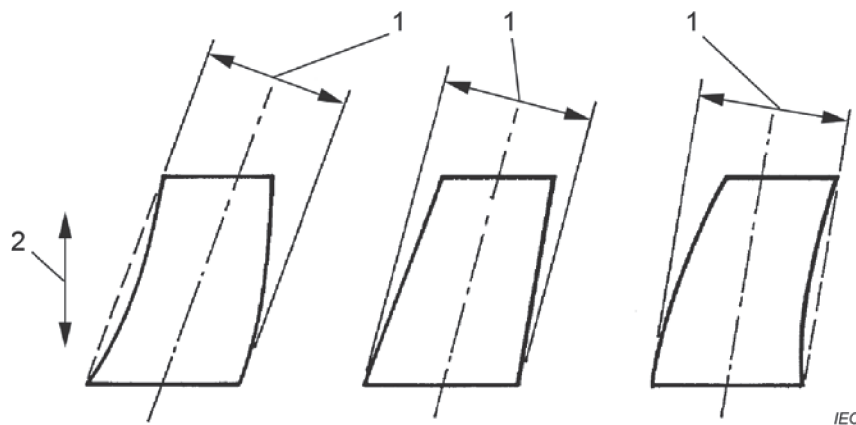
ANMERKUNG Die Auswertungsrichtung für die Breite eines **BRENNFLECKS** verläuft üblicherweise parallel zur Längsachse des **RÖNTGENSTRAHLERS**. Siehe Bild A.1.

4.5 Auswertungsrichtung für die Breite eines BRENNFLECKS

Die Auswertungsrichtung für die Breite eines BRENNFLECKS steht senkrecht zur Längsachse des RÖNTGENSTRAHLERS und senkrecht zur REFERENZACHSE.

4.6 Auswertungsrichtungen für verzerrte BRENNFLECKE

Wenn die PROJEKTION des EFFEKTIVEN BRENNFLECKS in der REFERENZRICHTUNG verzerrt ist, darf die Auswertungsrichtung über die Breite senkrecht zur angegebenen Ausrichtung der Bereiche höchster Strahlungsintensität gewählt werden, welche üblicherweise die Richtung über den BRENNFLECK ist, der die geringste Breite aufweist (siehe Bild 1):



Legende

- 1 Richtung über die Breite
- 2 Richtung über die Länge

Bild 1 — Auswertungsrichtungen über verzerrte BRENNFLECKE

Die Auswertungsrichtung über die Breite von verzerrten BRENNFLECKEN darf nicht $\pm 20^\circ$ der üblichen Auswertungsrichtung, wie in 4.5 angegeben, überschreiten. Wenn eine von der üblichen Richtung abweichende Auswertungsrichtung verwendet wird, um die Breite eines BRENNFLECKS zu bestimmen, muss der Wert dieser Richtung als Teil der Erklärung der Übereinstimmung mit diesem Dokument angegeben werden. Der Winkel einer solchen Auswertungsrichtung wird positiv gezählt, wenn die Auswertungsrichtung im Uhrzeigersinn, aus Sicht des BRENNFLECKS, gedreht wurde.

5 Aufbau der BRENNFLECKkamera

5.1 Überblick

Abschnitt 5 behandelt die Anforderungen an den Aufbau einer Kamera: die Blende, den Empfänger und die Position und die Ausrichtung der Blende und des Empfängers.

5.2 Blende der SPALTBLENDEKAMERA

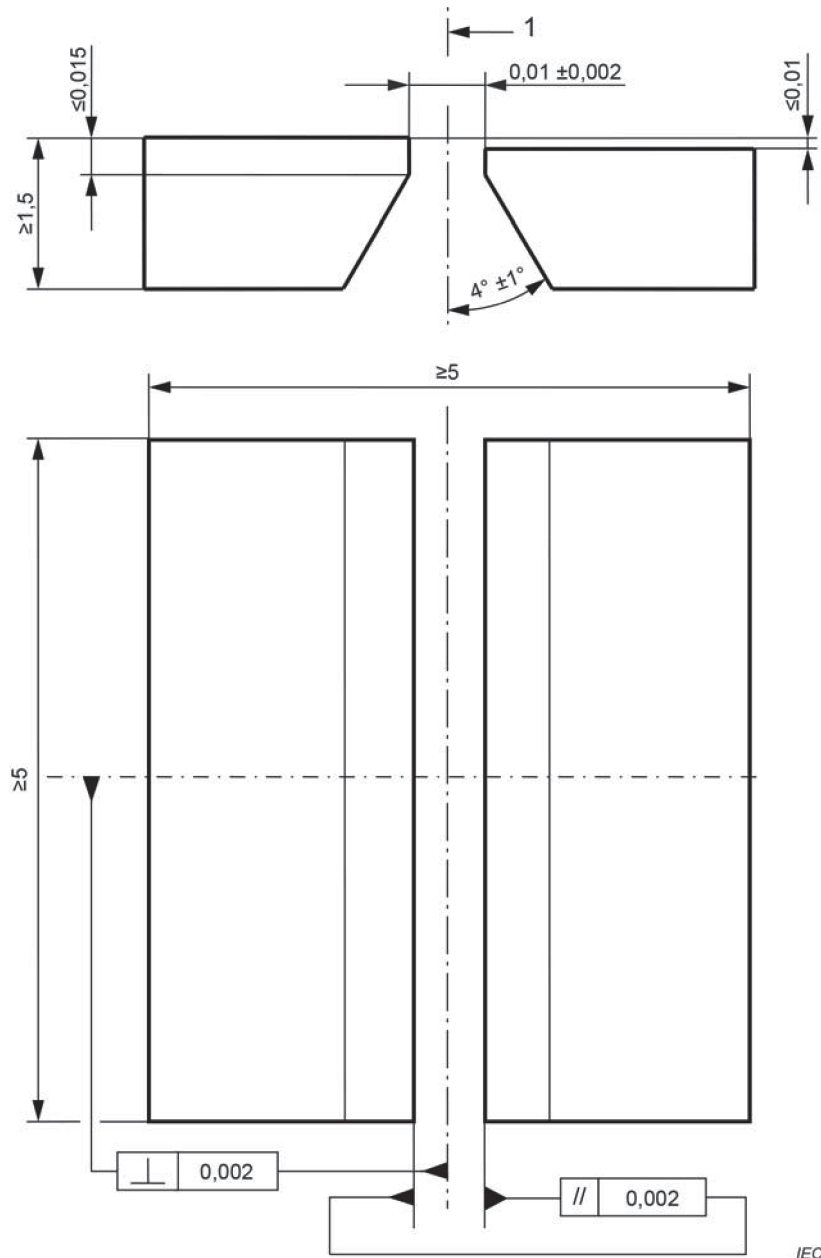
Die Blende der SPALTBLENDEKAMERA muss aus Werkstoffen mit der Eigenschaft einer starken SCHWÄCHUNG gefertigt sein und muss Abmessungen nach Bild 2 haben.

Geeignete Werkstoffe sind z. B.

- Wolfram;
- Tantal;

- Legierung aus Gold und 10 % Platin;
- Legierung aus Wolfram mit 10 % Rhenium;
- Legierung aus Platin mit 10 % Iridium.

Maße in Millimeter



Legende

1 Symmetrieachse

Nicht maßstabsgerecht

Bild 2 — Wesentliche Abmessungen der Spaltblende

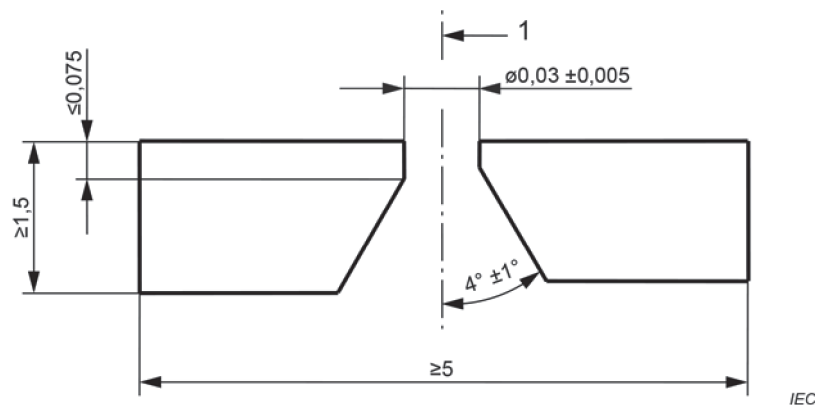
5.3 Blende der LOCHBLENDENKAMERA

Die Blende der LOCHBLENDENKAMERA muss aus Werkstoffen mit der Eigenschaft einer starken SCHWÄCHUNG gefertigt sein und sie muss Abmessungen nach Bild 3 haben.

Geeignete Materialien sind z. B.

- Wolfram;
- Tantal;
- Legierung aus Wolfram mit 10 % Platin;
- Legierung aus Wolfram mit 10 % Rhenium;
- Legierung aus Platin mit 10 % Iridium.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Symmetrieachse
Nicht maßstabsgerecht

Bild 3 — Wesentliche Abmessungen der Lochblende

5.4 Empfänger

Der Empfänger ist der für RÖNTGENSTRAHLEN empfindliche Teil des DIGITALEN BRENNFLECK-DETEKTORS. Der DIGITALE BRENNFLECK-DETEKTOR ist eine Pixelmatrix-Einrichtung, die einen digitalen Ausgangswert je Pixel bereitstellt, der linear auf die Röntgenstrahlenintensität bezogen ist. In dem vorliegenden Dokument sind für den Gebrauch zwei Typen festgelegt (siehe Bild 6):

- 1D-Detektor; der Empfänger besteht aus einer Pixelmatrix. Dieser Detektor muss angewendet werden, um die BRENNFLECK-SPALTBLENDENAUFNAHME zu erhalten (siehe 6.3.1);

ANMERKUNG Der 1D-Detektor wird gelegentlich als „Zeilendetektor“ bezeichnet.

- 2D-Detektor; der Empfänger besteht aus einer zweidimensionalen Matrix von Pixeln. Dieser Detektor darf verwendet werden, um die BRENNFLECK-SPALTBLENDENAUFNAHMEN (SIEHE 6.3.1) zu erhalten, und er muss verwendet werden, um die BRENNFLECK-LOCHBLENDENAUFNAHME zu erhalten (siehe 6.3.2).