

DIN EN 12679

ICS 19.100

Einsprüche bis 2018-02-01
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12679:1999-12

Entwurf

**Zerstörungsfreie Prüfung –
Bestimmung der Strahlergrößen von industriell genutzten
Radio-Nukliden –
Durchstrahlungsverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12679:2017**

Non destructive testing –
Determination of the size of industrial radiographic sources –
Radiographic method;
German and English version prEN 12679:2017

Essais non destructifs –
Détermination des dimensions des sources de radiographie industrielle –
Méthode par radiographie;
Version allemande et anglaise prEN 12679:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-12-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12679:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-22 AA „Industrielle Durchstrahlungsprüfung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12679:1999-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Struktur der Norm wurde überarbeitet;
- b) Norm wurde technisch überarbeitet;
- c) Anwendungsbereich wurde überarbeitet;
- d) Abschnitt "Begriffe" wurde ergänzt;
- e) Bilder wurden in Abschnitt 5 aufgenommen;
- f) Literaturverzeichnis wurde ergänzt.

Zerstörungsfreie Prüfung — Bestimmung der Strahlergrößen von industriell genutzten Radio-Nukliden — Durchstrahlungsverfahren

Essais non destructifs — Détermination des dimensions des sources de radiographie industrielle — Méthode par radiographie

Non destructive testing — Determination of the size of industrial radiographic sources — Radiographic method

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Durchführung der Prüfung	5
4.1 Prüfanordnung	5
4.2 Prüfungsdurchführung	6
5 Anforderungen an die digitale Ausrüstung	6
5.1 Digitale Detektoren	6
5.2 Prüfparameter für digitale Radiographie	7
6 Messung und Festlegung der Strahlergröße d	7
6.1 Messung mit Film	7
6.2 Messung mit digitalen Detektoren	7
6.3 Festlegung der Strahlergröße	9
7 Prüfbericht	10
Literaturhinweise	11

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12679:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12679:1999 ersetzen.

Im Rahmen seines Geltungsbereiches hat das Technische Komitee CEN/TC 138 die Arbeitsgruppe CEN/TC 138/WG 1 „Durchstrahlungsprüfung“ beauftragt, die folgende Norm auszuarbeiten:

EN 12679, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bestimmung der Strahlergrößen von industriell genutzten Radio-Nukliden — Durchstrahlungsverfahren*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Bestimmung der Strahlergröße von Gammastrahlern von 0,5 mm oder größer der Radionuklide Iridium 192, Ytterbium 169, Selen 75 oder Cobalt 60 mit Hilfe eines Durchstrahlungsverfahrens mit Röntgenstrahlen fest. Die Strahlergröße eines Gammastrahlers ist ein wesentlicher Parameter, der die Bildqualität von Durchstrahlungsbildern beeinflusst.

Die Strahlergröße wird mit einer Unsicherheit von $\pm 10\%$ bzw. höchstens 0,1 mm gemessen.

Die Strahlergröße wird vom Hersteller als mechanisches Maß des Strahlereinsatzes angegeben. Eine Messung kann erforderlich sein, wenn der Herstellungsprozess nach Implementierung des Strahlers in den Halter überprüft oder überwacht wird.

Dieses Dokument kann auch für andere Radionuklide Anwendung finden, wenn die Machbarkeit überprüft wurde.

Das Standard-Prüfverfahren ASTM E 1114 enthält weitere Informationen zur Bestimmung der Strahlergröße von Gammastrahlern des Radionuklids Ir-192, zur Charakterisierung der Form des Strahlers und zu seiner ordnungsgemäßen Montage und Verpackung.

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).

EN ISO 19232-5, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 5: Bestimmung der Bildunschärfezahl mit Doppeldraht-Typ-Bildgüteprüfkörpern (ISO 19232-5)*

ISO 16371-1, *Non-destructive testing — Industrial computed radiography with storage phosphor imaging plates — Part 1: Classification of systems*

ASTM E2002 - 15, *Standard Practice for Determining Total Image Unsharpness and Basic Spatial Resolution in Radiography and Radioscopy*

ASTM E2597M - 14, *Standard Practice for Manufacturing Characterization of Digital Detector Arrays*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Größe der Strahlenquelle

Strahlergröße

d

Größtmaß der Strahlenquelle des Radioisotops

3.2

Signal-Rausch-Verhältnis

SNR

(en: signal-to-noise ratio)

Verhältnis von Mittelwert der linearisierten Grauwerte zur Standardabweichung der linearisierten Grauwerte (Rauschen) in einem bestimmten interessierenden Objektbereich in einem digitalen Bild

3.3

normiertes Signal-Rausch-Verhältnis

SNR_N

Signal-Rausch-Verhältnis, SNR, normiert mit der Basis-Ortsauflösung, SR_b^{image} , direkt im digitalen Bild gemessen und wie folgt aus dem gemessenen SNR berechnet:

$$SNR_N = SNR_{measured} \cdot \frac{88,6 \mu m}{SR_b}$$

3.4

Basis-Ortsauflösung eines digitalen Detektors

$SR_b^{detector}$

kleinstes sichtbares Detail in einem digitalen Bild, bestimmt mit der kleinsten Nummer des Doppeldraht-paares, wobei sich der Doppeldraht-BPK auf dem Detektor befindet (Vergrößerung = 1), mit der kleinsten Nummer des Doppeldrahtpaares mit weniger als 20 % Modulationstiefe in einem linearisierten Profil, das der Hälfte der Bildunschärfe entspricht

3.5

Basis-Ortsauflösung eines digitalen Bildes

SR_b^{image}

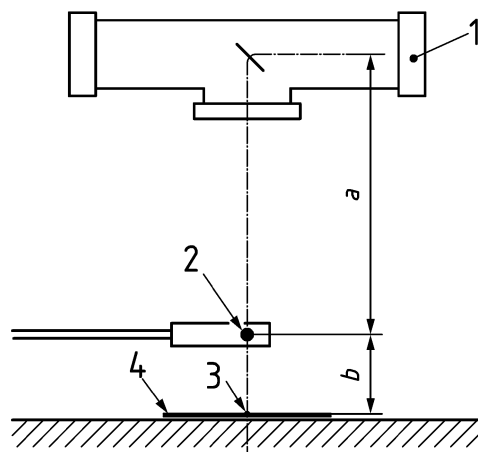
kleinstes sichtbares Detail in einem digitalen Bild, bestimmt mit der kleinsten Nummer des Doppeldraht-paares, wobei sich der Doppeldraht-BPK in der Objektebene befindet (Vergrößerung > 1), mit der kleinsten Nummer des Doppeldrahtpaares mit weniger als 20 % Modulationstiefe in einem linearisierten Profil, das der Hälfte der Bildunschärfe entspricht

4 Durchführung der Prüfung

4.1 Prüfanordnung

Das Röntgengerät muss mit einem Film-Fokus-Abstand von mindestens 700 mm aufgestellt werden. Die Filmsystemklasse sollte mindestens C3 sein.

Der Röntgenfilm oder der digitale Detektor muss senkrecht zur Achse des Röntgenstrahlenbündels liegen. Der Gammastrahler muss auf der Achse zwischen Röntgenstrahlenquelle und Film oder digitalem Detektor positioniert werden. Der Abstand b zwischen Gammastrahler und Film oder Gammastrahler und digitalem Detektor muss 10 % bis 20 % des Abstands $a + b$ zwischen Röntgenstrahlenquelle und Film oder Röntgenstrahlenquelle und digitalem Detektor betragen, siehe Bild 1.



Vergrößerungsfaktor $m = \frac{d'}{d} = \frac{a+b}{a}$

Legende

- 1 Röntgengerät
- 2 Gammastrahler: Größe d
- 3 Abbildung des Gammastrahlers: Projektionsgröße d'
- 4 Bilddetektor

Bild 1 — Prüfanordnung

4.2 Prüfungsdurchführung

Der Gammastrahler muss in die Prüfposition gebracht werden und darf während der Messung nicht bewegt werden. Die Röntgenstrahlung sollte sofort nach dem Erreichen der Aufnahmeposition des Gammastrahlers eingeschaltet und wiederum gleichzeitig mit dem Zurückfahren des Gammastrahlers ausgeschaltet werden. Die Zeiten für das Ein- und Ausfahren des Gammastrahlers sollten möglichst kurz gehalten werden, um die Schleierbildung im Röntgenbild zu verringern. Zu Kalibrierzwecken muss in der Nähe der Gammaquelle ein Vergleichsstück mit bekannten Maßen (z. B. Stahl- oder Wolframzylinder) mit abgebildet werden. Alternativ kann der bekannte Durchmesser des Führungsrohrs des Strahlers zur Bestimmung der Vergrößerung in der Projektion des Gammastrahlers verwendet werden (Bild 2). Die im Röntgenbild gemessene Strahlergröße muss um den Vergrößerungsfaktor korrigiert werden.

5 Anforderungen an die digitale Ausrüstung

5.1 Digitale Detektoren

Als Ersatz für Filme dürfen digitale Detektoren, d. h. entweder Speicherfolien oder Matrixdetektoren (en: digital detector arrays, DDA), verwendet werden. Der digitale Detektor muss einen Pixelabstand haben, der höchstens $1/40$ der zu bestimmenden Nenngroße der Strahlenquelle beträgt, und $50\ \mu\text{m}$ nicht überschreiten darf. Die Basis-Ortsauflösung eines digitalen Bildes SR_b^{image} muss kleiner als $1/20$ der Nenngroße der Strahlenquelle sein. Die Basis-Ortsauflösung im Bild muss nach den Verfahrensvorschriften in EN ISO 19232-5 oder ASTM E2002 in einem Referenzbild bestimmt oder den Herstellerangaben entnommen werden, normiert auf die Vergrößerung. Im Freistrahlbereich muss der Detektor ein $SNR_N > 100$ erreichen. Das Verfahren zur Bestimmung von SNR_N muss den Verfahrensvorschriften nach ASTM E2597M bei Matrixdetektoren oder nach ISO 16371-1 bei CR entsprechen.