DIN EN ISO 17636-1

ICS 25.160.40

Ersatz für
DIN EN ISO 17636-1:2013-05

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Durchstrahlungsprüfung – Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1:2022); Deutsche Fassung EN ISO 17636-1:2022

Non destructive testing of welds –
Radiographic testing –
Part 1: X- and gamma-ray techniques with film (ISO 17636-1:2022);
German version EN ISO 17636-1:2022

Essais non destructifs des assemblages soudés –
Contrôle par radiographie –
Partie 1: Techniques par rayons X ou gamma à l'aide de film (ISO 17636-1:2022);
Version allemande EN ISO 17636-1:2022

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17636-1:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Dieses Dokument enthält in Abschnitt 4 Tabelle 1, in Abschnitt 6.8 sowie in Anhang B.1 Nationale Fußnoten, die ergänzende oder erläuternde Hinweise zur Anwendung des Dokuments geben.

DIN EN ISO 17636 besteht unter dem allgemeinen Titel *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung* aus den folgenden Teilen:

— *Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen*

— *Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren*

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

ISO 5579	siehe	DIN EN ISO 5579
ISO 5580	siehe	DIN EN 25580
ISO 9712	siehe	DIN EN ISO 9712
ISO 10675-1	siehe	DIN EN ISO 10675-1
ISO 10675-2	siehe	DIN EN ISO 10675-2
ISO 11699-1	siehe	DIN EN ISO 11699-1
ISO 11699-2	siehe	DIN EN ISO 11699-2
ISO 19232-1	siehe	DIN EN ISO 19232-1
ISO 19232-2	siehe	DIN EN ISO 19232-2
ISO 19232-3	siehe	DIN EN ISO 19232-3
ISO 19232-4	siehe	DIN EN ISO 19232-4

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 ISO 17636-1:2013-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;

b) die Bilder wurden aktualisiert;

c) die Verweisungen auf Bild 1 bis Bild 19 im gesamten Dokument wurden aktualisiert;

d) in 6.7 wurde die Verwendung von ASTM-Drähten und anderen Bildgüteprüfkörpern (BPK) nach Vereinbarung der Vertragspartner hinzugefügt;

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

e) in 6.7 a) wurde die Akzeptanz einer sichtbaren Drahtlänge, die kürzer als 10 mm ist, für Rohre mit einem äußeren Durchmesser < 50 mm hinzugefügt;

f) in 6.7, 6.8 und 6.9 wurde eine Klarstellung zur Verwendung von BPK für die Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) hinzugefügt;

g) in 6.9 und 7.2.2 wurde die untere Dickengrenze für Se-75-Anwendungen gestrichen;

h) die Messung der optischen Dichte in der Schweißnahtwurzel wurde präzisiert;

i) die Anwendung von BPK für die DWDI-Technik wurde präzisiert;

j) das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 1914: 1935-08
DIN 54111: 1954x-08
DIN 54111-1: 1973-11, 1977-03, 1988-05
DIN EN 1435: 1997-10, 2002-09
DIN EN 1435 Berichtigung 1: 2004-05
DIN EN ISO 17636-1: 2013-05

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 25580, *Zerstörungsfreie Prüfung — Betrachtungsgeräte für die industrielle Radiographie — Minimale Anforderungen*

DIN EN ISO 5579, *Zerstörungsfreie Prüfung — Durchstrahlungsprüfung von metallischen Werkstoffen mit Film und Röntgen- oder Gammastrahlen — Grundlagen*

DIN EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung*

DIN EN ISO 10675-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen*

DIN EN ISO 10675-2, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Aluminium und seine Legierungen*

DIN EN ISO 11699-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Industrielle Filme für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Klassifizierung von Filmsystemen für die industrielle Durchstrahlungsprüfung*

DIN EN ISO 11699-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Industrielle Filme für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Kontrolle der Filmverarbeitung mit Hilfe von Referenzwerten*

DIN EN ISO 19232-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 1: Ermittlung der Bildgütezahl mit Draht-Typ-Bildgüteprüfkörper*

DIN EN ISO 19232-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 2: Ermittlung der Bildgütezahl mit Stufe/Loch-Typ-Bildgüteprüfkörper*

DIN EN ISO 19232-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 3: Bildgüteklassen*

DIN EN ISO 19232-4, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 4: Experimentelle Ermittlung von Bildgütezahlen und Bildgütetabellen*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN ISO 17636-1

Mai 2022

ICS 25.160.40

Ersetzt EN ISO 17636-1:2013

Deutsche Fassung

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1:2022)

Non-destructive testing of welds — Radiographic testing — Part 1: X- and gamma-ray techniques with film (ISO 17636-1:2022)

Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par radiographie — Partie 1: Techniques par rayons X ou gamma à l'aide de film (ISO 17636-1:2022)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Juni 2022 angenommen.

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.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute 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 NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 8

4 Symbole und Abkürzungen 9

5 Klassifizierung der Durchstrahlungstechniken 10

6 Allgemeine Vorbereitungen und Anforderungen 11
6.1 Schutz vor ionisierender Strahlung 11
6.2 Oberflächenvorbehandlung und Herstellungsstufe 11
6.3 Lage der Schweißnaht auf der Durchstrahlungsaufnahme 11
6.4 Zuordnung von Durchstrahlungsaufnahmen 11
6.5 Kennzeichnung 11
6.6 Überlappung von Filmen 11
6.7 Typ und Lage der Bildgüteprüfkörper (BPK) 11
6.8 Auswertung der Bildgüte 13
6.9 Mindestbildgütezahlen 13
6.10 Personalqualifizierung 14

7 Empfohlene Vorgehensweisen 14
7.1 Aufnahmeanordnungen 14
7.1.1 Allgemeines 14
7.1.2 Einwandige Durchstrahlung ebener Prüfgegenstände (siehe Bild 1) 15
7.1.3 Einwandige Durchstrahlung gekrümmter Prüfgegenstände mit der Strahlenquelle außerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bild 2 bis Bild 4) 15
7.1.4 Einwandige Durchstrahlung gekrümmter Prüfgegenstände mit der Strahlenquelle innerhalb des Prüfgegenstands für Zentral-Aufnahmen (siehe Bild 5 bis Bild 7) 16
7.1.5 Einwandige Durchstrahlung gekrümmter Prüfgegenstände mit exzentrischer Strahlenquelle innerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bild 8 bis Bild 10) 17
7.1.6 Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) bei Rohren mit Ellipsentechnik und Strahlenquelle und Film außerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bild 11) 18
7.1.7 Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) mit Senkrechttechnik und Strahlenquelle und Film außerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bild 12) 18
7.1.8 Doppelwand-Einbild-Durchstrahlungstechnik (DWSI) gekrümmter Prüfgegenstände zur Beurteilung der filmnahen Wand (siehe Bild 13 bis Bild 16) 18
7.1.9 Durchstrahlung von Prüfgegenständen mit unterschiedlicher Werkstoffdicke (siehe Bild 17 bis Bild 19) 20
7.2 Auswahl der Röhrenspannung und der Strahlenquelle 20
7.2.1 Röntgenstrahler für bis zu 1 000 kV 20
7.2.2 Andere Strahlenquellen 21
7.3 Filmsysteme und metallische Aufnahmefolien 22
7.4 Ausrichtung des Strahlers 25
7.5 Verminderung der Streustrahlung 25
7.5.1 Metallfilter und Kollimatoren (Blenden) 25

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

7.5.2 Abschirmung von rückgestreuter Strahlung 25
7.6 Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand 25
7.7 Maximaler auswertbarer Prüfbereich für eine einzelne Aufnahme 28
7.8 Optische Dichte der Durchstrahlungsaufnahme 28
7.9 Verarbeitung 29
7.10 Betrachtungsbedingungen des Films 29

8 Prüfbericht 29

Anhang A (normativ) Anzahl der Aufnahmen für eine ausreichende Prüfung einer stumpfgeschweißten Rundnaht 31

Anhang B (normativ) Mindestbildgütezahlen 36
B.1 Allgemeines 36
B.2 Einwandige Durchstrahlung; BPK strahlerseitig 36
B.3 Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) — BPK strahlerseitig 39
B.4 Doppelwand-Einbild-Durchstrahlungstechnik (DWSI) oder Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) — BPK filmseitig 41

Anhang C (informativ) Berechnung der maximalen Röntgenröhrenspannungen von Bild 20 43

Literaturhinweise 44

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17636-1:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2023 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 17636-1:2013.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17636-1:2022 wurde von CEN als EN ISO 17636-1:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 5, *Testing and inspection of welds*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 121, *Schweißen und verwandte Verfahren*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 17636-1:2013), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

— die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;

— die Bilder wurden aktualisiert;

— die Verweisungen auf Bild 1 bis Bild 19 im gesamten Dokument wurden aktualisiert;

— in 6.7 wurde die Verwendung von ASTM-Drähten und anderen Bildgüteprüfkörpern (BPK) nach Vereinbarung der Vertragspartner hinzugefügt;

— in 6.7 a) wurde die Akzeptanz einer sichtbaren Drahtlänge, die kürzer als 10 mm ist, für Rohre mit einem äußeren Durchmesser < 50 mm hinzugefügt;

— in 6.7, 6.8 und 6.9 wurde eine Klarstellung zur Verwendung von BPK für die Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) hinzugefügt;

— in 6.9 und 7.2.2 wurde die untere Dickengrenze für Se-75-Anwendungen gestrichen;

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

— die Messung der optischen Dichte in der Schweißnahtwurzel wurde präzisiert;

— die Anwendung von BPK für die DWDI-Technik wurde präzisiert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 17636 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden. Offizielle Auslegungen der Dokumente des ISO/TC 44, sofern vorhanden, sind verfügbar unter https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Techniken der Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen in metallischen Werkstoffen unter Anwendung von Techniken mit industriellen radiographischen Filmen mit dem Ziel, zufriedenstellende und wiederholbare Ergebnisse zu erhalten, fest. Die Techniken beruhen auf allgemein anerkannten Vorgehensweisen und den grundlegenden Theorien zum Thema.

Dieses Dokument ist für Schweißverbindungen von Platten und Rohren aus metallischen Werkstoffen anwendbar. Neben der konventionellen Bedeutung umfasst der Begriff „Rohr“ in diesem Dokument auch andere zylindrische Körper wie Druckleitungen, Kesseltrommeln und Druckbehälter.

Dieses Dokument legt keine Zulässigkeitsgrenzen für Anzeigen in den Durchstrahlungsaufnahmen fest. Die Normenreihe ISO 10675 enthält Informationen zu Zulässigkeitsgrenzen für die Bewertung von Schweißnähten.

Wenn die Vertragspartner niedrigere Prüfkriterien verwenden, kann die erreichte Güte deutlich niedriger sein als bei strikter Anwendung dieses Dokuments.

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).

ISO 5576, *Non-destructive testing — Industrial X-ray and gamma-ray radiology — Vocabulary*

ISO 9712, *Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT personnel*

ISO 11699-1, *Non-destructive testing — Industrial radiographic film — Part 1: Classification of film systems for industrial radiography*

ISO 11699-2, *Non-destructive testing — Industrial radiographic films — Part 2: Control of film processing by means of reference values*

ISO 19232-1, *Non-destructive testing — Image quality of radiographs — Part 1: Determination of the image quality value using wire-type image quality indicators*

ISO 19232-2, *Non-destructive testing — Image quality of radiographs — Part 2: Determination of the image quality value using step/hole-type image quality indicators*

ISO 19232-4, *Non-destructive testing — Image quality of radiographs — Part 4: Experimental evaluation of image quality values and image quality tables*

ASTM E 747, *Standard Practice for Design, Manufacture and Material Grouping Classification of Wire Image Quality Indicators (IQI) Used for Radiology*

EN 12543 (alle Teile), *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung von Brennflecken in Industrie-Röntgenanlagen für die zerstörungsfreie Prüfung*

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

JIS Z2306, *Radiographic image quality indicators for non-destructive testing*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5576 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
Nenndicke
t
Dicke des Grundwerkstoffs nur für Fälle, in denen Herstellungsabweichungen nicht berücksichtigt werden müssen

3.2
Änderung der durchstrahlten Dicke
Δt
Änderung der *durchstrahlten Dicke* (3.3) bezogen auf die *Nenndicke* (3.1) aufgrund des Strahlwinkels

3.3
durchstrahlte Dicke
w
Dicke des Werkstoffs in Strahlungsrichtung, berechnet aus den *Nenndicken* (3.1) aller durchstrahlten Wände

3.4
Abstand Prüfgegenstand – Film
b
Abstand zwischen der der Strahlenquelle zugewandten Seite des durchstrahlten Bereichs des Prüfgegenstands und der Filmoberfläche, gemessen in Richtung des Zentralstrahls

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Abkürzung OFD (en: object-to-film distance) kann ebenfalls verwendet werden.

3.5
Größe der Strahlenquelle
d
Strahler- oder Brennfleckgröße der Strahlenquelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Normenreihe EN 12543 oder EN 12679.

3.6
Abstand Strahlenquelle – Film
SFD, en: source-to-film distance
Abstand zwischen der Strahlenquelle und dem Film, gemessen in Strahlungsrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: $SFD = f + b$

Dabei ist

f Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand (3.7);

b Abstand Prüfgegenstand – Film (3.4).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

3.7
Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand
f
Abstand zwischen der Strahlenquelle und der der Strahlenquelle zugewandten Seite des Prüfgegenstands, gemessen in Richtung des Zentralstrahls

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Abkürzung SOD (en: source-to-object distance) kann ebenfalls verwendet werden.

3.8
äußerer Durchmesser
D_e
Nennwert des äußeren Durchmessers des Rohres

3.9
zu bewertender Prüfbereich der Schweißnaht
WAE, en: weld area to evaluate
auf der Durchstrahlungsaufnahme zu bewertender Prüfbereich, der die Schweißnaht und die *Wärmeeinflusszone* (3.11) auf beiden Seiten enthält

3.10
auszuwertender Prüfbereich
AoI, en: area of interest
Mindestbereich, der auf der Durchstrahlungsaufnahme ausgewertet werden sollte und der die Schweißnaht, die *Wärmeeinflusszone* (3.11) auf beiden Seiten und alle Bleizeichen, Identifizierungszeichen und Bildgüteprüfkörper (BPK) enthält

3.11
Wärmeeinflusszone
WEZ
Bereich neben der Schweißnaht, der durch den Erwärmungs- und Abkühlungsprozess während des Schweißens beeinflusst wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierbei handelt es sich um die beiden Bereiche neben der Schweißnaht mit jeweils der gleichen Breite wie die Schweißnaht, die für die Beurteilung jedoch mindestens 10 mm betragen muss.

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Zwecke dieses Dokuments gelten die in Tabelle 1 aufgeführten Symbole und Abkürzungen.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Symbol oder Abkürzung	Definition
AoI	auszuwertender Prüfbereich
b	Abstand Prüfgegenstand – Film
b'	Abstand Prüfgegenstand – Film senkrecht zum Prüfgegenstand
d	Strahler- oder Brennfleckgröße (siehe EN 12679 und Normenreihe EN 12543)
D_e	äußerer Durchmesser
d_f	Maß der Diagonalen des zur Prüfung verwendeten Films
DWDI	Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (en: double-wall double-image)
DWSI	Doppelwand-Einbild-Durchstrahlungstechnik (en: double-wall single-image)

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

Symbol oder Abkürzung	Definition
f	Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand
f'	Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand senkrecht zum Prüfgegenstand
F	Film
f_{min}	Mindestabstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand
WEZ	Wärmeeinflusszone
BPK	Bildgüteprüfkörper, (entspricht IQI, en: image quality indicator)
S	Strahlenquelle
SFD	Abstand Strahlenquelle – Film (Film-Fokus-Abstand)[N1]
t	Nenndicke
Δt	Änderung der durchstrahlten Dicke
w	durchstrahlte Dicke
WAE	zu bewertender Prüfbereich der Schweißnaht
β	Öffnungswinkel der Blende der Strahlenquelle oder des Kollimators relativ zum Zentralstrahl
ANMERKUNG Der Abstand Strahlenquelle – Detektor (SDD, en: source-to-detector-distance), wie er in der digitalen Radiographie verwendet wird (siehe ISO 17636-2), entspricht SFD [N1] bei der filmbasierten Radiographie.	

5 Klassifizierung der Durchstrahlungstechniken

Radiographische Durchstrahlungstechniken werden in zwei Prüfklassen eingeteilt:

— Prüfklasse A: Grundtechniken;

— Prüfklasse B: verbesserte Prüftechniken.

Die Techniken der Prüfklasse B werden angewendet, wenn die Techniken der Prüfklasse A zu unempfindlich sind.

Durchstrahlungstechniken, die eine höhere Empfindlichkeit als Prüfklasse B bieten, sind möglich und dürfen zwischen den Vertragspartnern unter Festlegung aller geeigneten Prüfparameter vereinbart werden.

Die Wahl der Durchstrahlungstechnik muss zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden.

Wenn es technisch oder industriell nicht möglich ist, eine der für die Prüfklasse B festgelegten Prüfbedingungen, wie den Typ der Strahlenquelle oder den Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand, f, einzuhalten, darf zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden, dass die gewählte Prüfbedingung die nach Prüfklasse A festgelegte sein kann. Der Verlust an Empfindlichkeit muss durch eine Erhöhung der Dichte auf mindestens 3,0 oder die Wahl eines besseren Filmsystem-Prüfklasse mit einer optischen Dichte von mindestens 2,6 ausgeglichen werden. Die anderen Prüfbedingungen nach Prüfklasse B bleiben unverändert, besonders die geforderte Bildqualität (siehe Tabelle B.1 bis Tabelle B.12 und 6.9). Aufgrund der gegenüber Prüfklasse A höheren Prüfempfindlichkeit dürfen die Prüfabschnitte als nach Prüfklasse B geprüft angesehen werden. Dies gilt nicht, wenn die besonderen SFD-Verringerungen nach 7.6 für die Aufnahmeanordnungen 7.1.4 und 7.1.5 (Bild 5 bis Bild 10) verwendet werden.

[N1] Nationale Fußnote: SFD wird im Deutschen auch als FFA (Film-Fokus-Abstand) bezeichnet.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10

6 Allgemeine Vorbereitungen und Anforderungen

6.1 Schutz vor ionisierender Strahlung

WARNUNG — Die Exposition jeglicher Teile des menschlichen Körpers gegenüber Röntgen- oder Gammastrahlen kann hochgefährlich für die Gesundheit sein. Bei der Anwendung von Röntgenstrahlung oder radioaktiven Strahlenquellen müssen die zutreffenden Gesundheitsschutz- und Sicherheitsanforderungen beachtet werden.

ANMERKUNG Lokale, nationale und internationale Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen liefern zusätzliche Informationen.

6.2 Oberflächenvorbehandlung und Herstellungsstufe

Im Allgemeinen ist eine Oberflächenvorbehandlung nicht notwendig; wenn jedoch Unregelmäßigkeiten der Oberfläche oder Beschichtungen Schwierigkeiten beim Nachweis von Fehlern verursachen können, muss die Oberfläche geglättet oder die Beschichtungen müssen entfernt werden.

Sofern nicht anders festgelegt, muss die Durchstrahlungsprüfung nach der letzten Herstellungsstufe, beispielsweise Schleifen oder Wärmebehandlung, durchgeführt werden.

6.3 Lage der Schweißnaht auf der Durchstrahlungsaufnahme

Wenn die Durchstrahlungsaufnahme die Schweißnaht nicht zeigt, müssen auf beiden Seiten der Schweißnaht außerhalb des zu bewertenden Prüfbereichs der Schweißnaht (WAE) Markierungszeichen von hoher Materialdichte gelegt werden.

6.4 Zuordnung von Durchstrahlungsaufnahmen

Auf jedem Bereich des Prüfgegenstands, der zu durchstrahlen ist, müssen Markierungszeichen angebracht werden. Wenn möglich, müssen die Abbildungen dieser Zeichen auf der Durchstrahlungsaufnahme außerhalb des zu bewertenden Prüfbereichs der Schweißnaht (WAE) erscheinen und müssen eine eindeutige Zuordnung des Bereichs sicherstellen. Ein anderes Identifikationssystem darf Teil der Vertragsvereinbarung sein.

6.5 Kennzeichnung

Zur genauen Lokalisierung jeder Durchstrahlungsaufnahme muss eine dauerhafte Kennzeichnung auf dem zu untersuchenden Gegenstand angebracht werden, beispielsweise Nullpunkt, Richtung, Identifizierung, Positionsmarkierungen.

Wenn die Art des Werkstoffs und/oder dessen Betriebsbedingungen eine dauerhafte Kennzeichnung nicht zulassen, darf die Lage mit Hilfe genauer Skizzen oder Fotografien aufgezeichnet werden.

6.6 Überlappung von Filmen

Wird ein Bereich mit zwei oder mehr separaten Filmen durchstrahlt, müssen die Filme sich gegenseitig ausreichend überlappen, um sicherzustellen, dass der gesamte zu bewertende Prüfbereich der Schweißnaht (WAE) jeweils durchstrahlt wird. Dies muss durch ein Markierungszeichen hoher Materialdichte auf der Oberfläche des Prüfgegenstands nachgewiesen werden, welches auf jedem Film erscheint.

6.7 Typ und Lage der Bildgüteprüfkörper (BPK)

Die Bildgüte muss durch Anwendung von BPK nach ISO 19232-1 oder ISO 19232-2 nachgewiesen werden. Es dürfen stattdessen auch BPK nach ASTM E 747 oder JIS Z2306 angewendet werden, wenn ihre Werkstoffgruppe besser zum Prüfobjekt oder Prüfkomponente passt. Tabellen zur Umrechnung von Drahtnummern aus ASTM E 747, JIS Z2306 und ISO 19232-1 können diesen Dokumenten entnommen werden. Nach Vereinbarung zwischen den Vertragspartnern dürfen auch andere BPK mit der gleichen Strahlenschwächung wie der Prüfgegenstand und den gleichen Maßen, wie sie in ISO 19232-1 oder ISO 19232-2 festgelegt sind, verwendet werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 17636-1:2022-10