

DIN EN ISO 17636-1



ICS 25.160.40

Mit DIN EN ISO
17636-2:2013-05
Ersatz für
DIN EN 1435:2002-09 und
DIN EN 1435
Berichtigung 1:2004-05

**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen –
Durchstrahlungsprüfung –
Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen
(ISO 17636-1:2013);
Deutsche Fassung EN ISO 17636-1:2013**

Non-destructive testing of welds –
Radiographic testing –
Part 1: X- and gamma-ray techniques with film (ISO 17636-1:2013);
German version EN ISO 17636-1:2013

Contrôle non destructif des assemblages soudés –
Contrôle par radiographie –
Partie 1: Techniques par rayons X ou gamma à l'aide de film (ISO 17636-1:2013);
Version allemande EN ISO 17636-1:2013

Gesamtumfang 39 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17636-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ erarbeitet.

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

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 5580	siehe DIN EN 25580
ISO 9712	siehe DIN EN ISO 9712
ISO 11699-1	siehe DIN EN ISO 11699-1
ISO 11699-2	siehe DIN EN ISO 11699-2
ISO 16371-1	siehe DIN EN 14784-1
ISO 19232-1	siehe DIN EN ISO 19232-1
ISO 19232-2	siehe DIN EN ISO 19232-2
ISO 19232-4	siehe DIN EN ISO 19232-4

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1435:2002-09 und DIN EN 1435 Berichtigung 1:2004-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Dokument wurde in 2 Teile aufgeteilt wobei der vorliegende Teil für Durchstrahlungsprüfungen unter Anwendung von Filmen anwendbar ist;
- c) Röntgenröhren bis zu einer Spannung von 1 000 kV wurden aufgenommen;
- d) Dokument wurde redaktionell überarbeitet;
- e) ISO-Normen von CEN übernommen.

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN 14784-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Industrielle Computer-Radiographie mit Phosphor-Speicherfolien — Teil 1: Klassifizierung der Systeme*

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

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: Bildgüteprüfkörper (Drahtsteg) — Ermittlung der Bildgütezahl*

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

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen -
Durchstrahlungsprüfung - Teil 1: Röntgen- und
Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1:2013)**

Non-destructive testing of welds - Radiographic testing -
Part 1: X- and gamma-ray techniques with film (ISO 17636-
1:2013)

Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle
par radiographie - Partie 1: Techniques par rayons X ou
gamma à l'aide de film (ISO 17636-1:2013)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Dezember 2012 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Bezeichnungen.....	8
5 Klassifizierung der radiographischen Techniken	8
6 Allgemeine Vorbereitungen und Anforderungen	9
6.1 Schutz vor ionisierender Strahlung	9
6.2 Oberflächenvorbehandlung und Herstellungsstufe.....	9
6.3 Lage der Schweißnaht auf dem Durchstrahlungsbild	9
6.4 Zuordnung von Durchstrahlungsbildern	9
6.5 Kennzeichnung	9
6.6 Überlappung von Filmen.....	9
6.7 Typ und Lage der Bildgüteprüfkörper (BPK)	9
6.8 Auswertung der Bildgüte	10
6.9 Mindestbildgütezahlen	10
6.10 Personalqualifizierung	11
7 Empfohlene Vorgehensweise für die Aufnahme von Durchstrahlungsbildern	11
7.1 Aufnahmeanordnungen	11
7.1.1 Allgemeines	11
7.1.2 Strahlenquelle vor dem Prüfgegenstand und Film auf der gegenüberliegenden Seite (siehe Bild 1)	12
7.1.3 Strahlenquelle außerhalb und Film innerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bilder 2 bis 4).....	12
7.1.4 Strahlenquelle innerhalb und zentrisch und Film außerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bilder 5 bis 7)	13
7.1.5 Strahlenquelle innerhalb und exzentrisch, Film außerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bilder 8 bis 10)	14
7.1.6 Ellipsentechnik (siehe Bild 11)	15
7.1.7 Senkrechttechnik (siehe Bild 12).....	15
7.1.8 Strahlenquelle außerhalb des Prüfgegenstands und Film auf der anderen Seite (siehe Bilder 13 bis 18)	15
7.1.9 Technik für unterschiedliche Werkstoffdicken (siehe Bild 19)	17
7.2 Auswahl der Röhrenspannung und der Strahlenquelle	17
7.2.1 Röntgenstrahler für bis zu 1 000 kV.....	17
7.2.2 Andere Strahlenquellen	18
7.3 Filmsysteme und Aufnahmefolien	19
7.4 Ausrichtung des Strahlers	21
7.5 Verminderung der Streustrahlung	22
7.5.1 Metallfilter und Kollimatoren (Blenden)	22
7.5.2 Abschirmung von rückgestreuter Strahlung	22
7.6 Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand	22
7.7 Maximaler Bereich für eine einzelne Aufnahme	24
7.8 Optische Dichte des Durchstrahlungsbildes	24
7.9 Verarbeitung.....	25
7.10 Betrachtungsbedingungen	25

8	Prüfbericht	25
Anhang A (normativ)	Empfohlene Anzahl der Aufnahmen für eine ausreichende Prüfung einer stumpfgeschweißten Rundnaht.....	26
Anhang B (normativ)	Mindestbildgütezahlen (BZ)	31
B.1	Einwandige Durchstrahlung; BPK strahlerseitig	32
B.2	Doppelwandige Durchstrahlung; Doppelbild; BPK strahlerseitig	33
B.3	Doppelwandige Durchstrahlung; Ein- oder Doppelbild; BPK filmseitig.....	34
	Literaturhinweise	35

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17636-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2013 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1435:1997.

Die wichtigsten Änderungen sind:

- Normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- Dokument wurde in 2 Teile aufgeteilt wobei der vorliegende Teil für Durchstrahlungsprüfungen mit Filmen anwendbar ist;
- Röntgenröhren bis zu einer Spannung von 1 000 kV wurden aufgenommen;
- Dokument wurde redaktionell überarbeitet;
- ISO-Normen von CEN übernommen.

ISO 17636 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung*:

- *Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken unter Anwendung von Filmen;*
- *Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken unter Anwendung digitaler Detektoren.*

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

Einleitung

Diese Internationale Norm legt grundlegende Techniken der Durchstrahlungsprüfung mit dem Ziel fest, zufriedenstellende und wiederholbare Ergebnisse in wirtschaftlicher Weise zu erreichen. Die Techniken beruhen auf allgemein anerkannten Vorgehensweisen und den grundlegenden Theorien zum Thema, d. h. der Untersuchung von Schmelzschweißverbindungen unter Anwendung industrieller radiographischer Filme.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 17636 gilt für die Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen in metallischen Werkstoffen unter Anwendung von Techniken mit industriellen radiographischen Filmen.

Dieser Teil von ISO 17636 gilt für Schweißverbindungen von Platten und Rohren. Neben der konventionellen Bedeutung sollten in dieser Internationalen Norm unter der Benennung „Rohr“ auch andere zylindrische Körper wie Druckleitungen, Kesseltrommeln und Druckbehälter verstanden werden.

ANMERKUNG Dieser Teil von ISO 17636 steht im Einklang mit ISO 5579 [1].

Dieser Teil von ISO 17636 legt keine Zulässigkeitsgrenzen für Anzeigen in den Durchstrahlungsbildern fest.

Wenn die Vertragspartner niedrigere Prüfkriterien verwenden, kann die erreichte Güte deutlich niedriger sein als bei strikter Anwendung dieses Teils von ISO 17636.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 5580, *Non-destructive testing — Industrial radiographic illuminators — Minimum requirements*

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 film — Part 2: Control of film processing by means of reference values*

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

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

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

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5576 und die folgenden Begriffe.

3.1

Nenndicke

t

Nenndicke des Grundwerkstoffs nur für Fälle, in denen Herstellungsabweichungen nicht berücksichtigt werden müssen

3.2

Änderung der durchstrahlten Dicke

Δt

Änderung der durchstrahlten Dicke bezogen auf die Nenndicke aufgrund des Strahlwinkels

3.3

durchstrahlte Dicke

w

Dicke des Werkstoffs in Strahlungsrichtung, berechnet aus der Nenndicke aller durchstrahlten Wände

3.4

Abstand Prüfgegenstand – Film

b

Abstand zwischen der der Strahlenquelle zugewandten Seite des durchstrahlten Bereichs des Prüfgegenstands und dem Film in Richtung des Zentralstrahls

3.5

Größe der Strahlenquelle

d

Strahler- oder Brennfleckgröße der eingesetzten Strahlenquelle

ANMERKUNG siehe EN 12679 oder EN 12543

3.6

Abstand Strahlenquelle – Film

FFA

SDD

Abstand zwischen der Strahlenquelle und dem Film in Strahlungsrichtung (Film-Fokus-Abstand)

ANMERKUNG $FFA = f + b$

Dabei ist

f der Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand;

b der Abstand Prüfgegenstand – Film.

3.7

Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand

f

Abstand zwischen der Strahlenquelle und der der Strahlenquelle zugewandten Seite des Prüfgegenstands in Richtung des Zentralstrahls

3.8

äußerer Durchmesser

D_e

äußerer Nenndurchmesser des Rohres

4 Symbole und Bezeichnungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in Tabelle 1 genannten Symbole und Bezeichnungen.

Tabelle 1 — Symbole und Bezeichnungen

Symbol	Bezeichnung
b	Abstand Prüfgegenstand - Film
b'	Abstand Prüfgegenstand – Film senkrecht zur Prüfgegenstandsoberfläche
d	Brennfleck- oder Strahlergröße
D_e	äußerer Durchmesser
f	Abstand Strahlenquelle - Prüfgegenstand
f'	Abstand Strahlenquelle - Prüfgegenstand, senkrecht zur Prüfgegenstandsoberfläche
$f_{\min}$	Mindest-Abstand Strahlenquelle - Prüfgegenstand
t	Nenndicke
Δt	Änderung der durchstrahlten Dicke
w	durchstrahlte Dicke
BPK	Bildgüteprüfkörper
F	Film
S	Strahlenquelle
FFA, SDD	Abstand Strahlenquelle - Film (Film-Fokus-Abstand)

5 Klassifizierung der radiographischen Techniken

Die radiographischen Techniken werden in zwei Klassen eingeteilt:

- Klasse A: Grundtechniken;
- Klasse B: verbesserte Prüftechniken.

Die Techniken der Klasse B werden angewendet, wenn Klasse A zu unempfindlich sein könnte.

Bessere Prüftechniken im Vergleich zur Klasse B sind möglich und dürfen zwischen den Vertragspartnern unter Festlegung aller geeigneten Prüfparameter vereinbart werden.

Die Wahl der radiographischen Technik ist zwischen den Vertragspartnern zu vereinbaren.

Wenn es technisch oder industriell nicht möglich ist, eine der für die Klasse B festgelegten Prüfbedingungen, wie den Typ der Strahlenquelle oder den Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand f , einzuhalten, darf zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden, dass die jeweilige Prüfbedingung nach Klasse A gewählt wird. Der Verlust an Empfindlichkeit muss durch eine Erhöhung der optischen Mindest-Filmdichte auf 3,0 oder die Wahl einer besseren Filmsystemklasse mit einer optischen Mindest-Filmdichte von 2,6 ausgeglichen werden. Die anderen Prüfbedingungen nach Klasse B bleiben unverändert, besonders die geforderte Bildqualität (siehe Tabellen B.1 bis B.12). Aufgrund der gegenüber Klasse A höheren Prüfempfindlichkeit dürfen die Prüfabschnitte als nach Klasse B geprüft angesehen werden. Dies gilt nicht, wenn die besonderen FFA-Verringerungen nach 7.6 für die Aufnahmeanordnungen 7.1.4 und 7.1.5 verwendet werden.