

DIN EN ISO 17636-2:2023-05 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Durchstrahlungsprüfung - Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren (ISO 17636-2:2022, korrigierte Fassung 2023-02); Deutsche Fassung EN ISO 17636-2:2022

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	13
5 Klassifizierung der Durchstrahlungstechniken und Kompensationsprinzipie	15
5.1 Klassifizierung.....	15
5.2 Kompensationsprinzipie CP I, CP II oder CP III.....	15
5.2.1 Allgemeines.....	15
5.2.2 Kompensationsprinzip I (CP I).....	16
5.2.3 Kompensationsprinzip II (CP II).....	16
5.2.4 Kompensationsprinzip III (CP III).....	16
5.2.5 Theoretischer Hintergrund.....	16
6 Allgemeine Vorbereitungen und Anforderungen	16
6.1 Schutz vor ionisierender Strahlung.....	16
6.2 Oberflächenvorbehandlung und Herstellungsstufe.....	16
6.3 Lage der Schweißnaht auf der Durchstrahlungsaufnahme	17
6.4 Zuordnung von Durchstrahlungsbildern	17
6.5 Kennzeichnung.....	17
6.6 Überlappung der digitalen Durchstrahlungsaufnahmen	17
6.7 Typ und Lage der Bildgüteprüfkörper (BPK).....	17
6.7.1 Allgemeines.....	17
6.7.2 Doppeldraht-BPK.....	18
6.7.3 Draht- oder Stufe/Loch-BPK.....	18
6.8 Auswertung der Bildgüte.....	19
6.9 Mindestbildgütezahlen.....	20
6.10 Personalqualifizierung.....	21
7 Empfohlene Vorgehensweise	21
7.1 Aufnahmeanordnungen	21
7.1.1 Allgemeines.....	21
7.1.2 Einwandige Durchstrahlung ebener Prüfgegenstände (siehe Bild 1).....	22
7.1.3 Einwandige Durchstrahlung gekrümmter Prüfgegenstände mit der Strahlenquelle außerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bild 2 bis Bild 4)	23
7.1.4 Einwandige Durchstrahlung gekrümmter Prüfgegenstände mit der Strahlenquelle innerhalb des Prüfgegenstands für eine Zentral-Aufnahme (Panoramaaufnahme) (siehe Bild 5 bis Bild 7).....	24
7.1.5 Einwandige Durchstrahlung gekrümmter Prüfgegenstände mit exzentrischer Strahlenquelle innerhalb des Prüfgegenstands (siehe Bild 8 bis Bild 10)	25
7.1.6 Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) bei Rohren mit Ellipsentechnik, Strahlenquelle und Detektor außerhalb des Prüfgegenstandes (siehe Bild 11)	26

7.1.7	Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) mit Senkrechtechnik, Strahlenquelle und Detektor außerhalb des Prüfgegenstandes (siehe Bild 12).....	26
7.1.8	Doppelwand-Einbild-Durchstrahlungstechnik (DWSI) gekrümmter Prüfgegenstände zur Bewertung der detektornahen Wand (siehe Bild 13 bis Bild 16)	27
7.1.9	Durchstrahlung von Prüfgegenständen mit unterschiedlichen Werkstoffdicken (siehe Bild 17 bis Bild 19)	28
7.2	Auswahl der Röhrenspannung und der Strahlenquelle	29
7.2.1	Röntgenstrahler für bis zu 1 000 kV	29
7.2.2	Andere Strahlenquellen	30
7.3	Detektorsysteme und metallische Aufnahmefolien.....	31
7.3.1	Normiertes Mindest-Signal-Rausch-Verhältnis (SNR_N).....	31
7.3.2	Kompensationsprinzip CP II.....	34
7.3.3	Metallische Aufnahmefolien für IP und Abschirmung	35
7.4	Ausrichtung des Strahlers	35
7.5	Verminderung der Streustrahlung.....	36
7.5.1	Metallfilter und Kollimatoren (Blenden)	36
7.5.2	Abschirmung von rückgestreuter Strahlung.....	36
7.6	Abstand Strahlenquelle – Prüfgegenstand.....	36
7.7	Geometrische Vergrößerungstechnik.....	43
7.8	Maximaler Prüfbereich für eine einzelne Aufnahme	45
7.9	Verarbeitung.....	45
7.9.1	Abtasten und Auslesen der Bilder	45
7.9.2	Korrektur der aufgenommenen DDA-Bilder.....	45
7.9.3	Interpolation der Bad-Pixel	46
7.9.4	Bildverarbeitung.....	46
7.10	Betrachtungsbedingungen am Monitor und Speicherung der digitalen Durchstrahlungsaufnahmen.....	47
8	Prüfbericht	47
Anhang A (normativ) Anzahl der Aufnahmen für eine ausreichende Prüfung einer stumpfgeschweißten Rundnaht		49
Anhang B (normativ) Mindestbildgütezahlen (BZ oder Mindest-BPK-Werte)		54
B.1	Allgemeines.....	54
B.2	Einwandige Durchstrahlung — BPK strahlerseitig.....	54
B.3	Doppelwandige Durchstrahlung — Doppelbild-Auswertung (DWDI): BPK strahlerseitig.....	58
B.4	Doppelwandige Durchstrahlung — Einbild-Auswertung (DWSI) oder Doppelbild-Auswertung (DWDI): BPK detektorseitig.....	60
B.5	Unschärfe	62
Anhang C (normativ) Bestimmung der Basis-Ortsauflösung.....		64
Anhang D (informativ) Bestimmung der Mindest-Grauwerte für die Anwendung der Computer-Radiographie		66
D.1	Bestimmung von SNR_N aus dem gemessenen SNR	66
D.2	Bestimmung der Mindest-Grauwerte	67
Anhang E (informativ) Grauwerte — Allgemeine Anmerkungen.....		71
E.1	Allgemeines.....	71
E.2	Rauschkontrolle	71
Anhang F (informativ) Berücksichtigung der Detektorunschärfe für f_{min}		73
Anhang G (informativ) Berechnung der empfohlenen Röntgenröhrenspannungen aus Bild 20		77
Literaturhinweise		78