

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 |