

# DIN EN 16407-2:2014-04 (D)

## Zerstörungsfreie Prüfung - Durchstrahlungsprüfung auf Korrosion und Ablagerungen in Rohren mit Röntgen- und Gammastrahlen - Teil 2: Doppelwand-Durchstrahlungsprüfung; Deutsche Fassung EN 16407-2:2014

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe .....	6
4 Klassifizierung der radiographischen Techniken .....	8
5 Allgemeines .....	9
5.1 Schutz gegen ionisierende Strahlung .....	9
5.2 Qualifikation des Personals .....	9
5.3 Zuordnung von Durchstrahlungsbildern .....	9
5.4 Kennzeichnung .....	9
5.5 Überlappung von Filmen oder digitalen Durchstrahlungsbildern .....	9
5.6 Typ und Lage der Bildgüteprüfkörper (BPK) .....	10
5.6.1 Draht-BPK .....	10
5.6.2 Doppel-Draht-BPK (digitale Durchstrahlungsbilder) .....	10
6 Empfohlene Vorgehensweise für die Aufnahme von Durchstrahlungsbildern .....	10
6.1 Aufnahmeanordnungen .....	10
6.1.1 Allgemeines .....	10
6.1.2 Doppelwand-Einzelbild-Durchstrahlungstechnik (DWSI) .....	11
6.1.3 Doppelwand-Doppelbild-Durchstrahlungstechnik (DWDI) .....	13
6.1.4 Ausrichtung von Strahl und Film/Detektor .....	14
6.2 Auswahl der Strahlenquelle .....	14
6.3 Filmsysteme und Metallfolien .....	16
6.4 Folien und Abschirmung für Speicherfolien (nur für die Computer-Radiographie) .....	18
6.5 Verminderung der Streustrahlung .....	19
6.5.1 Filter und Blenden .....	19
6.5.2 Vermeidung von Rückstreuung .....	19
6.6 Abstand Strahlenquelle -- Detektor .....	20
6.6.1 Doppelwand-Einzelbild-Durchstrahlungstechnik .....	20
6.6.2 Doppelwand-Doppelbild-Technik .....	20
6.7 Axialer Erfassungsbereich und Überlappung .....	20
6.8 Erfassungsbereich für den Rohrumfang .....	22
6.8.1 Allgemeines .....	22
6.8.2 DWSI-Technik .....	22
6.8.3 DWDI-Technik .....	22
6.9 Auswahl der Ausrüstung für die digitale Radiographie .....	23
6.9.1 Allgemeines .....	23
6.9.2 CR-Systeme .....	23
6.9.3 DDA-Systeme .....	23
7 Empfindlichkeit, Güte und Auswertung von Durchstrahlungsbildern/digitalen Bildern .....	23
7.1 Mindestbildgütezahlen .....	23
7.1.1 Draht-Bildgüteprüfkörper .....	23
7.1.2 Doppel-Draht-BPK (für digitale Durchstrahlungsaufnahmen) .....	23

7.1.3	Kleinstes normiertes Signal-Rausch-Verhältnis (für digitale Durchstrahlungsaufnahmen)	24
7.2	Optische Dichte der Filmaufnahmen .....	24
7.3	Filmverarbeitung .....	25
7.4	Filmbetrachtungsbedingungen .....	25
8	Messung der Unterschiede der durchstrahlten Dicke .....	25
8.1	Verfahrensprinzip .....	25
8.2	Messung des Schwächungskoeffizienten .....	26
8.3	Anordnung von Strahlenquelle und Detektor .....	26
8.4	Bild-Grauwertprofile .....	26
8.5	Validierung .....	26
8.6	Schlüssel-Punkte .....	26
9	Digitale Aufzeichnung, Speicherung, Verarbeitung und Betrachtung der Bilder .....	27
9.1	Scannen und Auslesen des Bilds .....	27
9.2	Kalibrierung der DDA .....	27
9.3	Interpolation der Bad-Pixel .....	27
9.4	Bildverarbeitung .....	27
9.5	Digitale Aufzeichnung und Speicherung der Bilder .....	27
9.6	Betrachtungsbedingungen am Monitor .....	28
10	Prüfbericht .....	28
	Anhang A (normativ) Mindestbildgütezahlen .....	30
	Anhang B (informativ) Messungen der durchstrahlten Dicke anhand von Bild-Grauwerten .....	32
	Anhang C (normativ) Bestimmung der Basis-Ortsauflösung .....	34
	Literaturhinweise .....	38