

Digitale Radiographie zum Filmersatz – die neue Standardprozedur –

Uwe Ewert, BAM, Berlin,
Unter den Eichen 87, 12205 Berlin
uwe.ewert@bam.de

Kurzfassung. Digitale radiographische Techniken werden zunehmend zum Ersatz der Filmradiographie eingesetzt. Vorrangiges Ziel der Normung ist es die Prüfbedingungen so zu wählen, dass die Beibehaltung der erforderlichen Bildqualität gesichert wird und die Prüfung effektiver durchgeführt werden kann. Hier werden vorrangig Speicherfolien (Computer-Radiographie (CR)) und Flachdetektoren (Digital Detector Arrays (DDA)) betrachtet. Die radiographische Prüfung mit Bildverstärkern ist bereits in EN 13068 etabliert. Die Anwendung der neuen digitalen Techniken unterscheidet sich signifikant von der Filmradiographie. Die europäische Norm EN 14784 zur CR wird nach ca. 6 Jahren Erfahrungszeit mit der Speicherfolientechnik revidiert. Insbesondere wurden die außerordentlich hohen Anforderungen an die Bildschärfe der Detektoren in ISO/FDIS 17636-2 reduziert. Dafür wurden die Anforderungen an die mindestens zu erreichenden normierten Signal-zu-Rauschverhältnisse (SNR_N) erhöht. Der neue Normentwurf, ISO/FDIS 17636, wurde fertiggestellt und wird zur Abstimmung verschickt. DIN EN ISO 17636-1 soll die EN 1435 zur Schweißnahtprüfung mit Filmradiographie ersetzen. Der Teil 2 beschreibt die zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten mit digitalen Detektoren. Ziel der Norm ist es, den Ersatz von Röntgenfilmen bei Anwendung digitaler Detektoren zu regeln, um vergleichbare Prüfempfindlichkeiten zu erhalten. In der veröffentlichten Norm ISO 10893-7 zur digitalen Radiographie von geschweißten Rohren sind bereits einige Grundregeln der ISO 17636-2 übernommen worden. Die Regeln aus ISO/FDIS 17636-2 werden voraussichtlich auch in die DIN-Normserie zur wiederkehrenden radiographischen Prüfung in der Kerntechnik übernommen (DIN 25435-7). Die Standards ISO 17636-1 und -2 definieren folgende Grundanforderungen:

1. Prüfung nach Klasse A oder B.
2. Die erstellten Radiographien sind akzeptabel, wenn die Drahterkennbarkeit nach Anlage B, Tabelle B.1 – B.12 erreicht wird. Die Tabellen entsprechen den Anforderungen der EN 1435 und EN 462 für die Röntgentechnik. Die Ausnahmeregeln für die Prüfung mit Gamma-Strahlern wurden neu geregelt.
3. Es wird nicht mehr gefordert, alle Radiographien mit Doppeldraht-Bildgüteprüfkörper zu erstellen, außer bei Vergrößerungstechnik. Eine Referenzaufnahme ist zur Detektorqualifizierung ausreichend.
4. Zusätzlich sind die neuen Tabellen B.13 und B.14 in Anlage B aufgenommen worden, die die Mindestanforderungen an die Detektorunschärfe enthalten. In Abhängigkeit von der zu durchstrahlenden Wanddicke darf der Detektor eine vorgegebene innere Unschärfe nicht überschreiten.
5. Falls trotzdem unschärfere Detektoren eingesetzt werden sollen, kann durch eine höhere Drahterkennbarkeit kompensiert werden. Entsprechende Regeln wurden aufgestellt (Kompensationsprinzip II in ISO/FDIS 16636-1).

6. Bei Verwendung unscharfer Detektoren und/oder planarer Detektoren zur Untersuchung runder Objekte erhöhen sich die geforderten Mindestabstände.
7. Das Diagramm zur Definition der maximalen Röhrenspannung gilt nur für Film. Bei Speicherfolien sollten die Röhrenspannungen abgesenkt werden. Bei gut kalibrierten DDAs sollten die Röhrenspannungen dagegen angehoben werden.
8. Bei Röntgenfilm wird eine zu erreichende Mindestschwärzung in Teil 1 festgelegt. Im Teil 2 wird für digitale Radiographien ein zu erreichendes normiertes Mindest-Signal-zu-Rauschverhältnis (SNR_N) festgelegt.
9. Anlage D beschreibt eine Prozedur, die es gestattet anstatt des minimalen SNR_N , minimal zu erreichende Grauwerte festzulegen. Diese Prozedur gestattet es auch Belichtungsdiagramme für CR zu erstellen.