

Charakterisierung von Röntgenfilmsystemen für die zerstörungsfreie Prüfung

Schlagwörter

Filmsystem-Klassen, Detailerkennbarkeit, Signal-Rauschverhältnis, Mikrodensitometrie, diffuse Dichte

Prüfgrößen und -objekte

Gradienten, Körnigkeit, Gradient-Körnigkeits-Verhältnis und Empfindlichkeit industrieller Röntgenfilmsysteme (Film + Chemie + Verarbeitung)

Prüfbereich	Ergebnisunsicherheit	
Gradienten bei optischen Dichten $D-D_0 = 2,0$ und $4,0$	von 1 %	bis 5 %
Körnigkeit bei optischer Dichte $D-D_0 = 2,0$	von 1 %	bis 7 %
Gradient zu Körnigkeitsverhältnis bei $D-D_0 = 2,0$	von 5 %	bis 10 %

Einsatzgebiete

- Bestimmung der kennzeichnenden Parameter von Röntgenfilmsystemen mit dem Ziel der Produktüberwachung und Zertifizierung
- Qualifizierung und Harmonisierung von Einrichtungen für die Messung von Filmeigenschaften durch Ringversuche nach EN 584-1, ISO 11699-1 und ASTM E 1815
- Validierung von Prüfverfahren durch Bereitstellung von Referenzparametern

Prüfmethodik und Gerätetechnik

Vermessen definiert belichteter und entwickelter Röntgenfilme mit kalibrierten Densitometern und Mikrodensitometern; Auswertung der Daten mit verfeinerten Algorithmen unter Ausschluss von in Ringversuchen erkannten Störfaktoren

Geräte: hochstabilisierte Röntgenröhre und zeitgesteuerte Vorschubeinrichtung zur Belichtung, zwei Mikrodensitometer unterschiedlicher Bauart zur gegenseitigen Überprüfung der Messergebnisse.

Qualifikation und Qualitätssicherung

Umfangreiche Erfahrungen aus seit Jahrzehnten durchgeführten Stichprobenmessungen, Qualitätssicherung durch regelmäßig wiederholte Ringversuche und Kontrolle durch Messgeräte unterschiedlicher Bauart.

Das Prüflaboratorium ist akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005.

Ansprechpartner:

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Dr. Uwe Zscherpel, Telefon +49 30 8104 3677, Fax +49 30 73677, uwe.zscherpel@bam.de

[Fachbereich 8.3: Radiologische Verfahren](#)

[Referenzverfahren auf www.rrr.bam.de](http://www.rrr.bam.de)

Ergänzende Angaben

Der Nachweis von Materialfehlern mit Röntgenverfahren ist mit der Bildqualität des Röntgenbildes eng verbunden (s. Abbildung 1) und diese wird entscheidend mitbestimmt durch die Eigenschaften des Röntgenfilmsystems. Daher müssen seine Eigenschaften mit großer Sorgfalt sichergestellt und überprüft werden.

Die für die Qualität der Abbildung entscheidenden Größen, wie die Gradienten bei den optischen Dichten 2 und 4, die Körnigkeit und das Gradient-Körnigkeits-Verhältnis, werden mit den in den Normen EN 584-1, ISO 11699 -1 und ASTM E 1815 festgelegten Messverfahren ermittelt.

Die Erfahrungen aus Vergleichsmessungen dieser Kenndaten innerhalb eines Ringversuchs belegen, dass die in der Norm gestellten Anforderungen an diese Verfahren noch zu große Abweichungen zwischen den in verschiedenen Messlaboratorien erzielten Ergebnissen zulassen. Durch von der BAM ausgehende, regelmäßig wiederholte Ringversuche, in denen die einzelnen Gerätekomponenten, Mess-Schritte und Algorithmen der Messverfahren mit definierten Filmproben geprüft werden, sollen die Messverfahren der Teilnehmer harmonisiert und den Ergebnissen entsprechend laufend verfeinert werden. Bezugspunkt ist dabei das Mess-System der BAM, das in vorausgegangenen Ringversuchen verbessert und durch ein zweites eigenes Mess-System in der Zuverlässigkeit der Angaben gesteigert wurde.

In Verbindung mit der neutralen Stellung der BAM ist das bereitgestellte Messverfahren geeignet, als Referenz für Mess-Systeme Dritter zu dienen und die Qualität von Röntgenfilmsystemen entsprechend den in den Normen EN 584-1, ISO 11699-1 und ASTM E 1815 festgelegten Filmsystem-Klassen zuverlässig zu beurteilen.

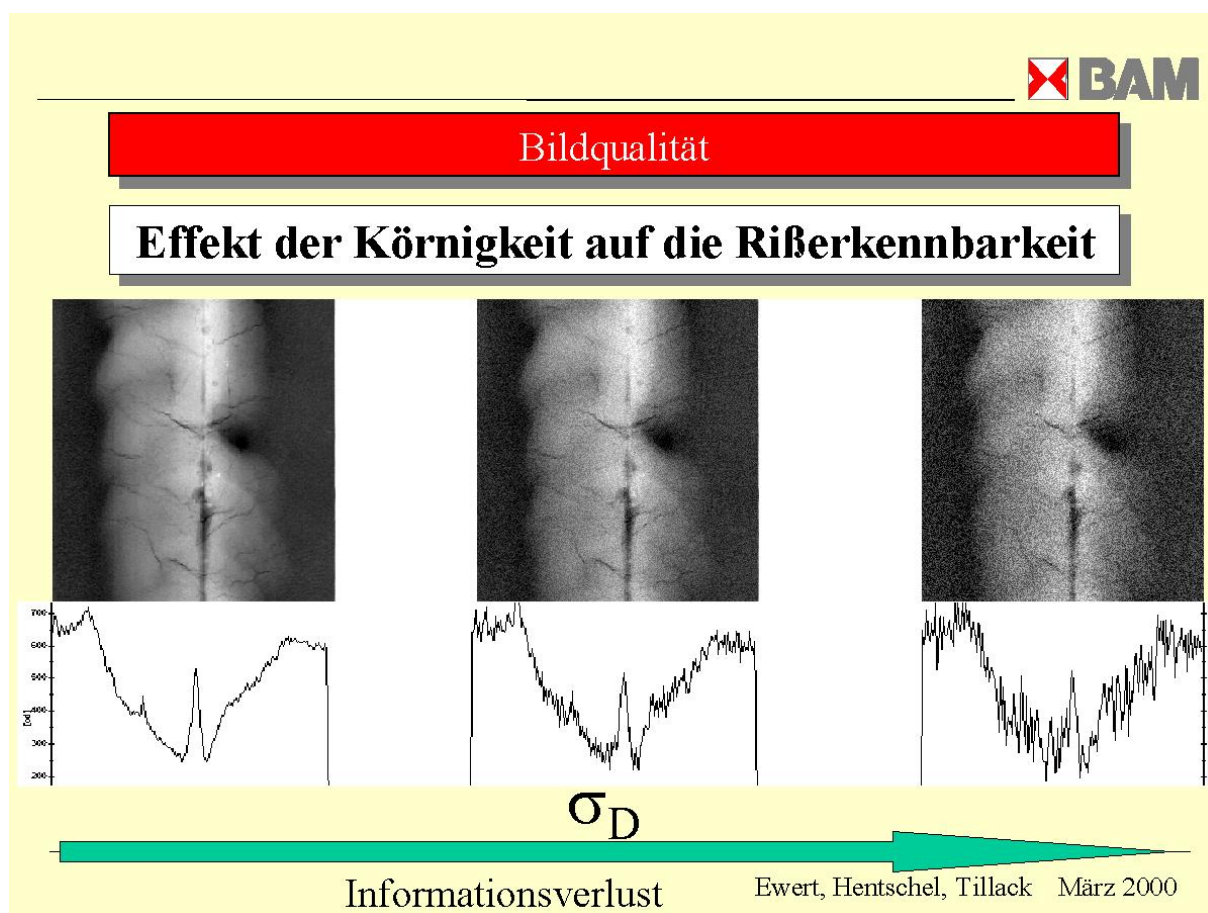


Abbildung 1: Beispiel für den Einfluss der Filmeigenschaften auf die Bildqualität:
Die Bilder zeigen von links nach rechts den Effekt einer zunehmenden Körnigkeit σ_D auf die Rißerkennbarkeit, d. h. den Verlust von Information.