

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema: Entwicklung eines standardisierten Detektortestverfahrens und geeigneten Teststands in der digitalen Röntgenographie

Zusammenfassung:

In dieser Arbeit wurden ein Testverfahren sowie ein automatisierter Teststand zur Evaluierung von digitalen Flächendetektoren, die im Bereich der zerstörungsfreien Materialprüfung mit Röntgenstrahlen eingesetzt werden, entwickelt. Dafür wurden die Röntgennormen ASTM E2597/E2597M – 14 - Standard Practice for Manufacturing Characterization of Digital Detector Arrays und die DIN EN ISO 17636-2:2013 - Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Durchstrahlungsprüfung – Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren als Grundlage vorausgesetzt.

Digitale Flächendetektoren müssen aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften exakt nach dem kundenspezifischen Einsatzzweck und dem zu prüfenden Material ausgewählt werden, um die Anforderungen an die Durchstrahlungsprüfung zu erfüllen. Ein einheitliches und standardisiertes Testverfahren sollte daher die Grundlage sein, um einerseits die Leistungsfähigkeit der einzelnen Detektormodelle untereinander vergleichen, als auch den Detektor mit der jeweils optimalen Leistung auswählen zu können. Ein solches Testverfahren wird dabei auch in Zukunft immer mehr von Bedeutung werden, um Daten von unterschiedlichen Detektoren zu erfassen, da gerade in letzter Zeit unzählige neue Hersteller auf den Markt drängen und eine Vielzahl verschiedener Modelle anbieten.

Für die Umsetzung eines Testverfahrens nach ASTM E2597 wurde ein Softwaretool in der Entwicklungsumgebung LabVIEW programmiert, das alle wesentlichen Bildgüteparameter der ASTM E2597 automatisch berechnet und die dafür notwendigen Aufnahmen einzieht. In Anlehnung an eine simulierte Schweißnahtprüfung nach DIN EN ISO 17636-2 wurde zudem ein Konzept für einen automatisierten Teststand zur Prüfung verschiedener Materialstärken entworfen und ein funktionsfähiger Prototyp erstellt. Zur Steuerung der Mechanik und Auswertung der Aufnahmen wurde ebenfalls ein Softwaretool in LabVIEW entwickelt.

Beide Softwaretools wurden schließlich in einem Programm zusammengeführt und in die Bildeinzug- und Verarbeitungssoftware der Firma VisiConsult GmbH, das Xplus, eingebunden. Dabei wurden zudem die Steuerung des Röntgenerators und der Bildeinzug des Detektors aus dem Xplus integriert, um einen automatischen Testablauf zu erreichen.

Abschließend wurde die komplette Software und der Teststand anhand von zwei Detektormodellen getestet, die entwickelten Algorithmen zur Berechnung der Bildgüteparameter überprüft und Testreports für die Detektormodelle erstellt. Diese Überprüfung zeigte verlässliche Ergebnisse, einen reibungslosen Ablauf des Teststands und dessen Mechanik sowie aufschlussreiche Informationen über die eingesetzten Detektoren.

Verfasser: Christoph-Alexander Grieger

Betreuer: Prof. Dr. Manfred Rößle

Datum der Abgabe: 24.07.2018