

Automatisierte Auswertung von bildgebenden Ultraschallverfahren

Florian Boßmann
(Universität Göttingen)

Heutzutage kommen in der zerstörungsfreien Prüfung von Stahlrohren viele verschiedene Ultraschallverfahren zum Einsatz. Die Verwendung dieser Prüfverfahren wirft die Frage nach einer schnellen und effizienten Datenverarbeitung auf, um Fehler im Werkstück zu charakterisieren. Vor allem das Bestimmen von Größe und Position eines Fehlers stellt in Hinblick auf die große Datenmenge ein kompliziertes Problem dar. Zudem sind die gegebenen Daten oft stark verrauscht. So überlagern z.B. Mehrfachreflektionen von phasenverschobenen Wellen mit geringerer Geschwindigkeit die wesentlichen Daten.

In unserer Arbeitsgruppe wurde ein neues, vereinfachtes, physikalisches Modell zur Prüfung von Stahlrohren mit Ultraschall entwickelt. Mit Hilfe dieses Modells sind wir in der Lage das inverse Problem der Fehler-Rekonstruktion in zwei Schritten zu lösen. Dabei nutzen wir die Sparsity des Problems aus: Im Normalfall ist die Anzahl und Größe der Fehler sehr klein im Vergleich zur Größe des Stahlrohres. Das bedeutet, dass nur eine kleine Anzahl an Reflektionen den gemessenen Datensatz erzeugt haben. Im ersten Schritt berechnen wir nun die Position und Amplitude dieser Reflektionen als Lösung eines L_0 -Problems. Mit Hilfe der so erhaltenen Informationen lässt sich nun das inverse Problem unseres Modells lösen.

In diesem Vortrag werden die grundsätzlichen Ideen des Modells und der Invertierung erläutert. Erste numerische Ergebnisse werden dabei präsentiert. Die Ergebnisse entstanden in zusammen mit Gerlind Plonka-Hoch (Göttingen).