

Neue Möglichkeiten mit Luftultraschall zur berührungslosen Werkstoffcharakterisierung

T. WASCHKIES, R. LICHT, W. GEBHARDT, B. VALESKE
Fraunhofer IZFP, Saarbrücken
T. HAHN-JOSE, P. BECKER
Inoson, St. Ingbert

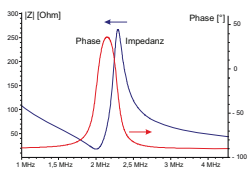
Kurzfassung. Die Luftultraschallprüfung ist ein seit einigen Jahrzehnten erforschtes Verfahren zur berührungslosen Werkstoffcharakterisierung. Seine Vorteile liegen vor allem in der berührungslosen Messung und der hohen erreichbaren lateralen Auflösung, welche durch die geringe Ultraschallgeschwindigkeit in Luft begründet wird. Am Fraunhofer IZFP wurde in den letzten Jahren in Kooperation mit dem Industriepartner Fa. Inoson einige Entwicklungsarbeit geleistet, so dass heute ein leistungsfähiges Luftultraschall-Prüfsystem zur Verfügung steht, dessen Performance weit über die am Markt erhältlichen Systeme hinausgeht.

Im Rahmen des Vortrags werden diese Neuerungen vorgestellt und deren Möglichkeiten anhand von Untersuchungsergebnissen ausgewiesen. Die Vorstellung umfasst ein neu entwickeltes Ultraschallprüfsystem, sowie die am IZFP entwickelten softwaretechnischen Möglichkeiten zur Datenauswertung (CPS Windows, SAFT, Phased Array). Weiterhin wird ein neues Konzept zur Fokussierung des Ultraschalls vorgestellt, wodurch eine deutlich schärfere Fokussierung bei gleichzeitig höherer Abstrahlungsenergie erreicht wird. Zusätzlich werden die am IZFP eingesetzten Messplätze vorgestellt und der Einsatz an konkreten Beispielen verdeutlicht. Abschließend wird auf theoretische Ansätze sowie FEM-Simulationen zum Verständnis und zur Optimierung der Luftultraschall-Prüfköpfe eingegangen und erste Ergebnisse vorgestellt.

Luftultraschall - neue Wege zur berührungslosen Werkstoffcharakterisierung

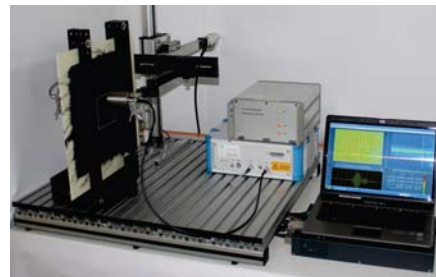
Thomas Waschkies, Rudolf Licht, Wolfgang Gebhardt, Bernd Valeske, Fraunhofer IZFP, Saarbrücken

Optimiertes Prüfkopfdesign



Modellierung und Berechnung des gesamten Prüfkopfdesigns zur optimalen Ultraschallemission

Verschiedene den Messaufgaben angepasste Prüfaufbauten



6 Achsen-Scanner, über Feingewindespindel hochpräzise (μm Bereich) positionierbar. Hierdurch können sowohl der Sendeprüfkopf als auch der Empfangsprüfkopf gezielt der Oberflächenkontur angepasst werden.

Proben mit Abmessungen bis 1 Meter



Messroboter der Fa. Profile. Es können sehr große Proben auch mit komplexen Oberflächengeometrien konturangepasst geprüft werden

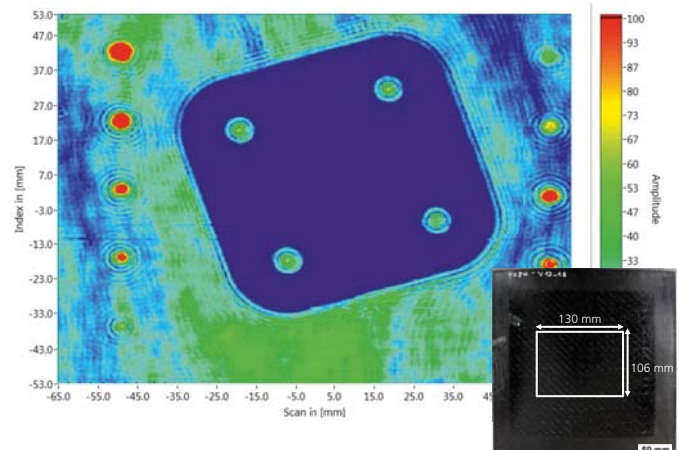
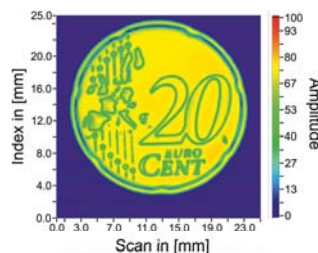
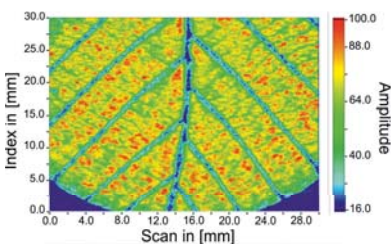


Druckkammer für Messungen mit lateralen Auflösungen im sub-mm-Bereich. Durch Druckbeaufschlagung von bis zu 35 bar können Proben mit Dicken von einigen cm mit bis zu 10 MHz berührungslos geprüft werden.

Präzisionsmessungen (Prüffrequenzen bis 10 MHz)

Proben mit Abmessungen > 1 Meter

Prüfbeispiele



Luft-Ultraschall-Mikroskopie

Topographieabbildung

Durchschallung