

## FEHLERPRÜFUNG MIT ULTRASCHALL SAMPLING PHASED ARRAY

### Fraunhofer-Allianz SysWasser

Sprecher  
Prof. Dr. Walter Trösch  
Telefon: +49 711 9704 22 0  
walter.troesch@igb.fraunhofer.de

Geschäftsstelle  
Dr. Dieter Bryniok  
Telefon: +49 711 9704 21 1  
dieter.bryniok@igb.fraunhofer.de  
www.syswasser.de

### Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

Telefon: +49 681 9302 38 40  
info@izfp.fraunhofer.de  
www.izfp.fraunhofer.de

### Situation

Im einfachsten Fall einer Ultraschallanwendung zum Detektieren von Rissen und Ähnlichem in einem Bauteil wird ein Prüfkopf mit einem piezoelektrischen Element zum Senden und Empfangen von Ultraschallwellen genutzt. Das Schallfeld breitet sich scheinwerferartig aus; der Zentralstrahl läuft senkrecht zur Oberfläche und nach einem gewissen Abstand vom Prüfkopf nimmt die Schallamplitude exponentiell mit dem Schallweg ab.

Ein Gruppenstrahler nutzt mehrere in einem Sensor untergebrachte piezoelektrische Elemente, die bei zeitlich verzögertem Anregen ein Schwenken des Schallstrahls oder eine Fokussierung in bestimmte Tiefen ermöglichen. Alle Elemente werden gemeinsam zum Senden und Empfangen benutzt.

### Lösungen

Beim getackelten Gruppenstrahler (Sampling Phased Array) werden ein oder auch wenige benachbarte Elemente zum Senden genutzt und alle anderen empfangen das am Fehler gebeugte oder reflektierte Signal. Anschließend werden das nächste Element oder die nächsten Nachbarelemente zum Senden genutzt und die übrigen empfangen das Fehler-signal. Dadurch ergeben sich vielfältige Abstands- und Signalhöhen-Beziehungen zwischen dem Fehler und jedem einzelnen Prüfkopfelement. Das wiederum begründet ein höheres Fehlernachweisvermögen und eine bessere Auflösung. Die modellgestützte Auswertung ermöglicht zwei- und pseudo-dreidimensionale Darstellungen der Fehlstelle.

- 1 Prinzip der Bauteilprüfung mit getackelten Gruppenstrahlern (Sampling Phased Array)
- 2 3D-Ergebnisdarstellung des Prüfvolumens mit Materialungängen





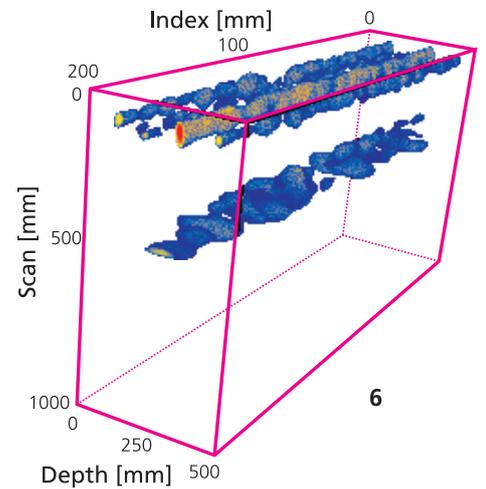
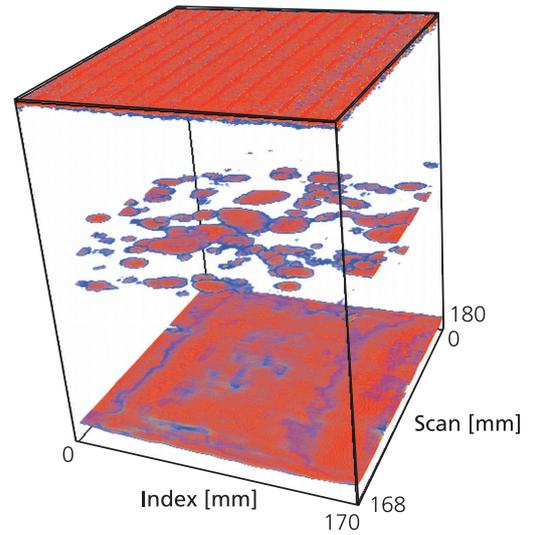
### Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

Das Fraunhofer IZFP entwickelt Verfahren und Prüfsysteme zur Bauteilprüfung und zur Charakterisierung von Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen während der Lebensdauer.

### Fraunhofer-Allianz SysWasser

Die Fraunhofer-Allianz SysWasser ist eine Allianz von 14 Fraunhofer-Instituten. Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist, unter Berücksichtigung der sozialen, ökonomischen und ökologischen Konsequenzen angepasste technische, konzeptionelle und vor allem systemorientierte Lösungen für Wassergewinnung, Infrastruktur und Abwasserreinigung zu entwickeln und in die Anwendung zu überführen.

Die systematische Vernetzung zum Energie-, Abfall- und Landwirtschaftssektor trägt dabei zu einer effizienten und umweltverträglichen Nutzung dieser lebenswichtigen Ressource bei.



5



7



8

3 System und Manipulator zur Rohrprüfung

4 System und Manipulator zur Prüfung ebener Flächen

5 Manipulator zur Prüfung von Behältern

6 3D-Ergebnisdarstellungen des Prüfvolumens mit Materialungängen in Stahl (oben) und Beton (unten)

7 PC zur Messdatenaufnahme, -auswertung und Ergebnisdokumentation

8 Prüfgerät des Projektpartners AKC