

Auslegung von UT-Anlagen mit CIVA

Timur SAYFULLAEV¹, Dr.(USA) Wolfram DEUTSCH¹
¹ KARL DEUTSCH, Wuppertal

Kontakt-E-Mail: sayfullaev@karldeutsch.de, w.deutsch@karldeutsch.de

Kurzfassung

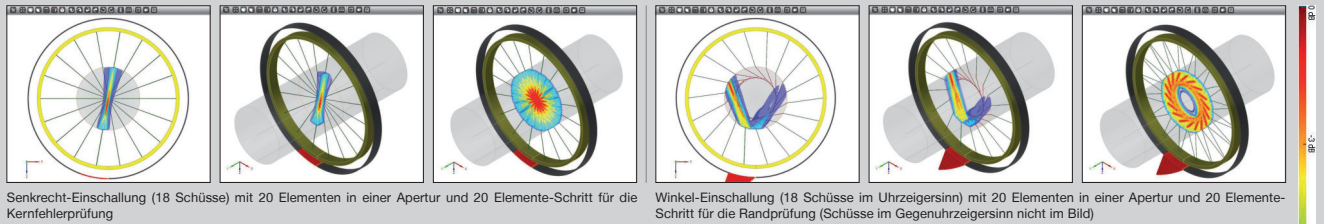
Seit Jahren spielen Simulationen für die Charakterisierung der Schallfelder von Ultraschall-Prüfköpfen in verschiedenen Materialien eine immer bedeutendere Rolle. Dies gilt besonders bei der Auslegung von Ultraschall-Prüfköpfen für zahlreiche Anwendungen. Zudem wird der Aufwand bei der Entwicklung neuer Ultraschall-Prüfköpfe erheblich reduziert. Früher wurden mehrere Baumuster gebaut, um ein gewünschtes Ziel zu erreichen. Heutzutage ist oft der von der Simulationssoftware ermittelte Prüfkopf sehr nah am benötigten Endprodukt.

Von Anfang an gab es viele Skeptiker und große Bedenken bezüglich der Echtheit von Simulationsergebnissen. Bei zahlreichen Vergleichen zwischen Simulationsergebnissen und gemessenen experimentellen Ergebnissen wurden gute quantitative Übereinstimmungen erzielt. Daher wird die Simulation von immer mehr NDT-Experten anerkannt und akzeptiert.

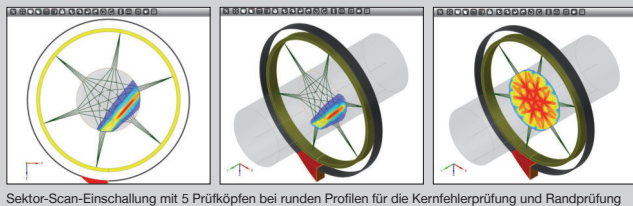
In der CIVA-Simulation kann man nicht nur Schallfelder, sondern auch das Reflexionsverhalten charakterisieren. In dem Poster wird an drei Beispielen aus der Praxis erläutert, wie nützlich dies sein kann. CIVA-Simulationen für drei Konzepte für die Phased-Array-Stangenprüfung werden dargestellt. Zwei Prüfkonzerte arbeiten mit einem Tauchtank (ECHOGRAPH-HRPS) und mit ringförmig angeordneten Prüfköpfen. Es kann sowohl mit einem komplett geschlossenen Ring (je drei Schüsse pro Apertur) als auch mit einem teilbestückten Ring (Sektor-Scan pro Prüfkopf) gearbeitet werden. Die ECHOGRAPH-STPS-PAUT-Prüfanlage arbeitet mit fünf Prüfköpfen und einer Düsenankopplung. Auch mit diesem Prüfkonzert kann eine vollständige Querschnittsabdeckung erzielt werden.

Im zweiten Teil des Posters werden simulierte und experimentell ermittelte TCG-Linien verglichen. Insgesamt ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung. Die Abweichungen ergeben sich in erster Linie durch unvermeidbare Fertigungstoleranzen der erodierten Testfehler. Mit Hilfe der CIVA-Software können solche TCG-Linien theoretisch pro Stangendurchmesser ermittelt werden, und die Betreiber der Prüfanlagen können die Anzahl der benötigten Testkörper bzw. die Anzahl der Testfehler pro Testkörper signifikant reduzieren.

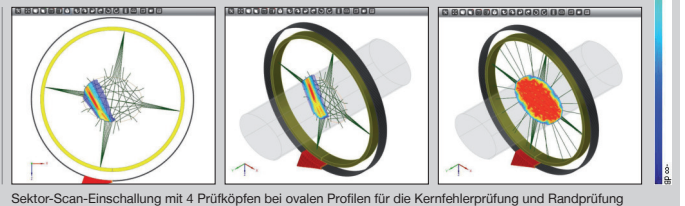
Simulationsmodell für ECHOGRAPH-HRPS-PAUT-Anlage (Tauchtank mit geschlossenem Sensorring mit insgesamt 360 Elementen)



Simulationsmodell für ECHOGRAPH-STPS-PAUT-Anlage

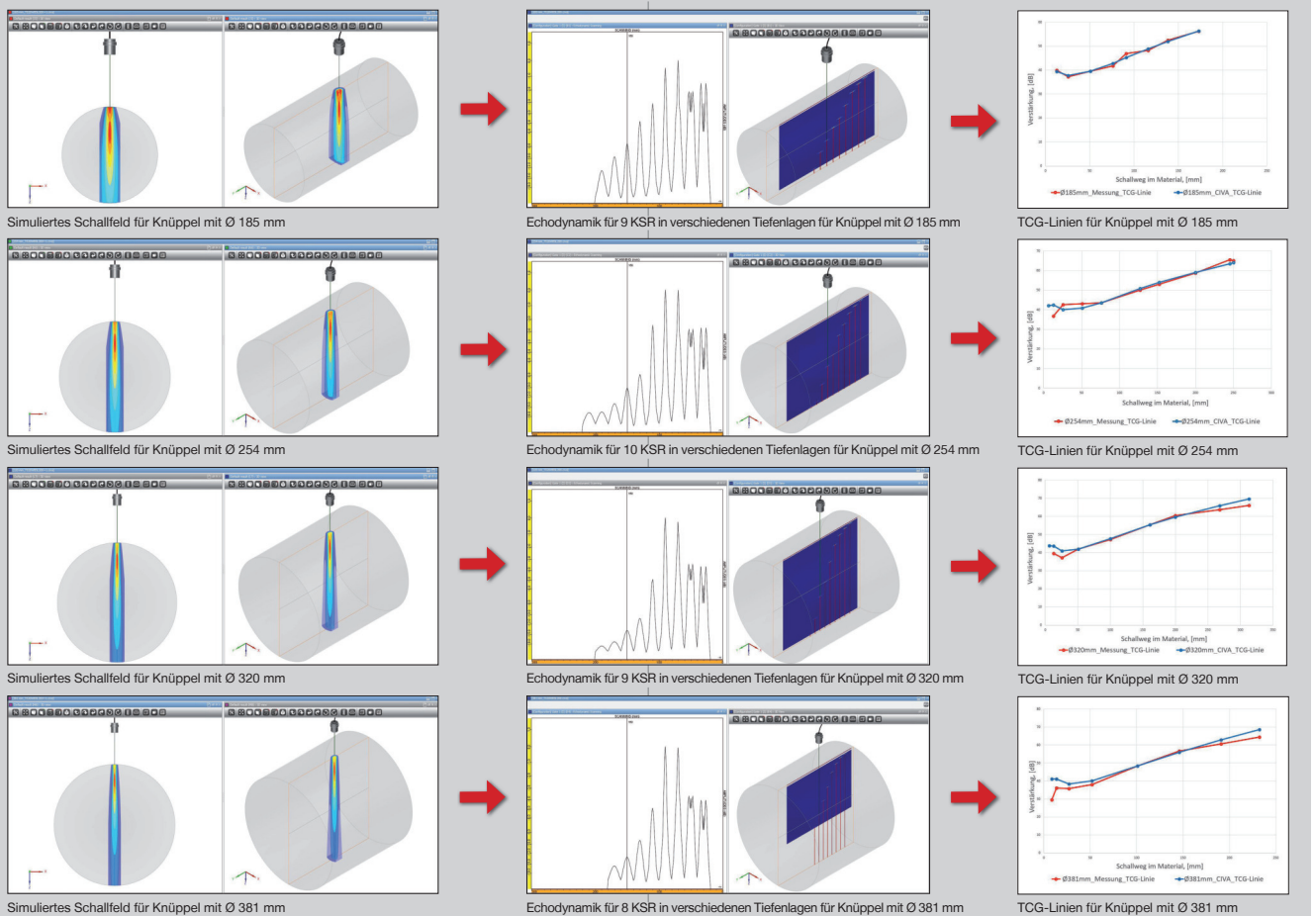


Simulationsmodell ECHOGRAPH-HRPS-PAUT (teilbestückter Ring)



Die Bilder zeigen das Prüfprinzip. Im Normalfall wird mit höheren Schussdichten gearbeitet.

Gute Übereinstimmung zwischen simulierten und experimentell ermittelten TCG-Linien (Prüfportal für Rundknüppel ECHOGRAPH-RPTS)



Poster-Präsentation P2 bei der DACH-Tagung in Friedrichshafen, Mai 2019

Autoren: Timur Sayfullaev (M. Eng.), Dr. (sc) Wolfram A. Karl Deutsch c/o KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG, 42115 Wuppertal, Deutschland, info@karldeutsch.de, www.karldeutsch.de, Youtube → NDTChannel