

Pressemeldung zum FuE-Projekt „MULTISPEK-CT“

Erstellt von Werth Messtechnik GmbH für das BMBF-Verbundprojekt.

Präzisionsmesstechnik: Neuartiges Röntgentomografie-System zur 3D-Messung komplexer Baugruppen

Das BMBF-Verbundprojekt „MULTISPEK-CT“ erforscht ein neuartiges Röntgentomografie-System für die Koordinatenmesstechnik. Nach der Hälfte der Projektlaufzeit stellt das Projekt nun seine Zwischenergebnisse vor.



Ansicht des im Projekt entstanden Zwei-Röhren-Messsystems (TomoScope® XL NC) beim Projektpartner Messtronik GmbH in Sankt Georgen. Bild: Werth Messtechnik GmbH

Hintergrund des Projekts

Die stetig steigenden Anforderungen an die Qualität hergestellter Werkstücke, Baugruppen und Systeme erfordern umfangreiche Prüfungen, um funktionsrelevante Fehler frühzeitig zu erkennen. Insbesondere in den Bereichen Automotive, Luft- und Raumfahrttechnik sowie Medizintechnik können Defekte im Material oder Geometrieabweichungen strukturierter Funktionsflächen von Werkstücken und Baugruppen deren Funktionalität bis hin zum Versagen beeinträchtigen.

Die Röntgen-Computertomografie (CT) ist derzeit das einzige Verfahren, das die geometrischen Eigenschaften des Werkstücks zerstörungsfrei und vollständig (innen- und außenliegende Geometrien, Hinterschnitte) in einem einzigen Messvorgang erfasst. Das Verfahren stößt allerdings an seine Grenzen bei Werkstücken, die aus mehreren unterschiedlichen Materialien mit stark abweichender Abschwächung der Röntgenstrahlung und relativ großen Dimensionen bestehen. Das Verbundprojekt „MULTISPEK-CT“ soll hier Abhilfe schaffen.

Aufbau eines Zwei-Röhren-Messsystems

MULTISPEK-CT zielt auf die Verbesserung der Messergebnisse für stark absorbierende und komplex aufgebaute Mehr-Material-Messobjekte. Die verfolgten Forschungsansätze sollen in dem aus Durchstrahlungsbildern rekonstruierten Voxelvolumen des Werkstücks störende Artefakte, z. B. durch Strahlaufhärtung und Streustrahlung, soweit reduzieren, dass erstmalig eine präzise quantitative dimensionelle Auswertung möglich ist.

Das Projekt gliedert sich in mehrere Phasen. Zunächst müssen die gerätetechnischen Voraussetzungen dafür geschaffen werden, Röntgen-CT-Messungen mit zwei Röntgenquellen unterschiedlicher Strahlungscharakteristika durchführen und miteinander kombinieren zu können. Auf dieser Basis soll nachgewiesen werden, dass durch Hinzuziehung neuartiger mathematischer Verfahren zur Kombination der Messergebnisse beider Röntgenquellen eine deutlich höhere Qualität des Voxelvolumens erreicht werden kann. Danach ist zu demonstrieren, dass sich die neue Hardware und Software zur Koordinatenmessung vereinigen lassen und eine weitgehend automatisierte Messdatenauswertung möglich ist.

Zum Meilensteintreffen des Forschungsprojektes steht beim assoziierten Projektpartner Messtronik GmbH ein Koordinatenmessgerät der Baureihe TomoScope® XL NC zur Verfügung, in dem unterschiedliche Röntgenquellen zur Durchstrahlung von Messobjekten ausgewählt und eingesetzt werden können. Dies erlaubt die Erzeugung von Messdatensätzen auf Basis unterschiedlicher Röntgenspektren.

Nachweislich bessere Ergebnisse mit neuem Messverfahren

Zur Halbzeit des Projekts ist es nun gelungen zu zeigen, dass durch eine neuartige mathematische Datenverarbeitung zur Kombination derartiger Datensätze die Qualität des Voxelvolumens deutlich erhöht werden kann. Damit erscheint eine präzise automatisierte Auswertung der Geometrie komplex aufgebauter Werkstücke in der zweiten Projekthälfte realistisch.

Erste Testmessungen von innenliegenden Bohrungen eines solchen Werkstückes zeigen eine deutlich höhere Qualität des Voxelvolumens, in dem Artefakte im Vergleich zur Einzelmessung der hochauflösenden Mikrofokusröhre reduziert und die Auflösung im Vergleich zur Einzelmessung der Hochleistung-Makrofokusröhre erhöht werden konnten. Durch die kombinierte Messung können Geometrieelemente des Werkstücks automatisch erkannt werden, welche vorher aufgrund von Artefakten nicht messbar waren.



Die Projektpartner

Das Verbundprojekt MULTISPEK-CT um die koordinierende Werth Messtechnik GmbH besteht neben der FineTec FineFocus Technologies GmbH, einem kleinen Unternehmen mit großer Kompetenz im Bereich der Entwicklung von Mikrofokus-Röntgenquellen, aus den Forschungspartnern Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) und der RWTH Aachen. Die Forschungspartner bringen ihre Expertise im Bereich der Auswertung von Röntgenbildern und der Entwicklung neuer Messverfahren in das Projekt ein. Begleitet wird das Vorhaben von den assoziierten Partnern Messtronik GmbH, Continental Teves AG & Co. oHG und Continental Automotive GmbH, welche die praktische Anwendbarkeit der Forschungsergebnisse sicherstellen. Das Forschungskonsortium freut sich auf die zweite Projekthälfte mit dem Ziel einer anwendungsnahen Demonstration der Gesamttechnologie.

Das Projekt [MULTISPEK-CT](#) startete Anfang Juli 2018 und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Initiative „[KMU-innovativ: Photonik/Optische Technologien](#)“ bis Ende Juni 2021 mit in Summe 2,438 Mio. € gefördert.

Projektkoordinator:

Dipl.-Ing. (FH) Frederic Ballach

Werth Messtechnik GmbH

Siemensstr. 19

35394 Gießen

+49 641 7938 – 563

frederic.ballach@werth.de