

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

24. August 2023 || Seite 1 | 2

Projektabschluss »HoloMotion«

Digitale Holographie in Bewegung

Im kürzlich abgeschlossenen Forschungsprojekt »HoloMotion« hat Fraunhofer IPM das etablierte 3D-Messverfahren der digitalen Mehrwellenlängen-Holographie in zwei Richtungen stark weiterentwickelt: Zum einen können jetzt erstmals Bauteile in Bewegung hochpräzise vermessen werden. Zum anderen wurde die optische Verzahnungsmessung mittels digitaler Holographie auf ein neues Level gehoben.

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts »Dynamisch-holographisches Messverfahren zur Erfassung metallischer Freiformflächen (HoloMotion)« konnten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Fraunhofer IPM zeigen, dass digital-holographische Messungen auch an sich bewegenden Prüflingen möglich sind. Damit gelang es dem Team, die Vorteile der Interferometrie erstmals auch auf bewegten Oberflächen zu nutzen. Als Musterapplikation für das neue Verfahren wurde die Verzahnungsmessung ausgewählt, die aufgrund hoher Neigungswinkel und geringer Bauteiltoleranzen für interferometrische Messungen extrem herausfordernd ist.

Das Unmögliche möglich machen

Das Team konnte im Projekt »HoloMotion« erstmals zeigen, dass digital-holographische Messungen selbst bei Geschwindigkeiten von deutlich über 10 mm/s möglich sind. Entscheidend ist dabei die Richtung der Bewegung: Bewegungen senkrecht zur optischen Achse sind unkritisch und erlauben weiterhin präzise interferometrische Messungen. Kritisch hingegen sind axiale Bewegungen, d. h. Bewegungen in die Richtung, in die das Verfahren am genauesten misst. Solche Messungen sind sehr empfindlich und schon kleinste Bewegungen ab einer halben Wellenlänge machen sie unmöglich. Um diese Störungen zu kompensieren, hat das Team zunächst die fundamentalen Zusammenhänge und Grenzen untersucht und darauf aufbauend erfolgreiche Lösungsstrategien entwickelt. Das Ergebnis ist ein patentierter Kompensationsansatz, mit dem sich selbst axiale Relativbewegungen von deutlich mehr als einer Wellenlänge pro Belichtungszeit kompensieren lassen. Bislang als unmöglich angesehene Messungen werden dadurch möglich.

Das Projekt »HoloMotion« wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert (13N14009). Die Laufzeit betrug rund sechs Jahre und endete Anfang 2023.

Zum Konsortium gehören: Fraunhofer IPM, FRENCO GmbH und ZF Friedrichshafen AG (Standort Schweinfurt).

GEFÖRDERT VOM



Redaktion

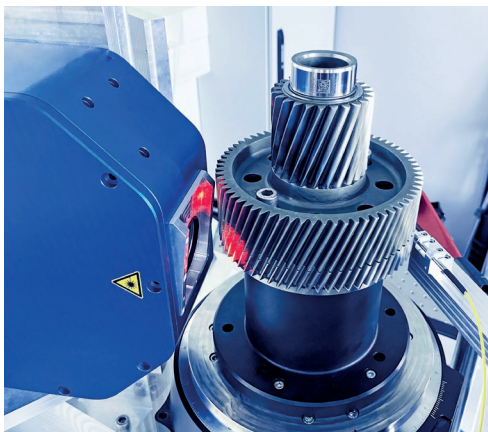
Holger Kock | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de
Telefon +49 761 8857-129 | holger.kock@ipm.fraunhofer.de

Optische Verzahnungsmessung mittels digitaler Holographie

Zusammen mit den beiden Industrieunternehmen FRENCO GmbH und ZF Friedrichshafen AG wurde ein Demonstratorsystem zur optischen Verzahnungsmessung für den produktionsnahen Einsatz entwickelt und erprobt. Damit konnte beim Projektpartner ZF Friedrichshafen AG am Standort Schweinfurt gezeigt werden, dass die digital-holographische Vermessung von Verzahnungen im industriellen Umfeld möglich ist. Die digitale Holographie hat als rein optisches Verfahren gegenüber der bisher etablierten taktilen Verzahnungsmessung einen großen Vorteil: Flächige Flankenmessungen sind im Sekundentakt möglich.

Vorteile für die Mehrwellenlängen-Holographie

Fraunhofer IPM ist seit Jahren Technologieführer bei Anwendungen der digitalen Mehrwellenlängen-Holographie. Der am Institut entwickelte industrietaugliche Holo-Top-Sensor zur 100%-Inlineprüfung von Präzisionsbauteilen beispielsweise erlaubt die Messung von bis zu 100Mio. 3D-Punkten pro Sekunde. Im Projekt »HoloMotion« ist es nun gelungen, diese Technologie für die Messung bewegter Objekte zu erweitern und damit sowohl die interferometrische Messtechnik im Allgemeinen als auch die optische Verzahnungsmesstechnik im Speziellen stark voranzubringen.



Im Rahmen des Projekts »HoloMotion« wurde ein Demonstrator zur optischen Verzahnungsmessung für den produktionsnahen Einsatz entwickelt. Damit konnte gezeigt werden, dass die digital-holographische Vermessung von Verzahnungen im industriellen Umfeld möglich ist.

© Fraunhofer IPM.

PRESSEINFORMATION

24. August 2023 || Seite 2 | 2

Weitere Infos:

[Video »Digital Holography: Microscopic height measurements on moving objects«](#)

[Webseite »Digitale Holographie bei Fraunhofer IPM«](#)

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Etwa 30 800 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Mrd. €. Davon fallen 2,6 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung

Weitere Ansprechpartner

Dr.-Ing. Annelie Schiller | Projektleiterin Geometrische Inline-Messtechnik | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de Telefon +49 761 8857-303 | annelie.schiller@ipm.fraunhofer.de