

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

23. März 2021 || Seite 1 | 3

Hugo-Geiger-Preis an Mitarbeiterin von Fraunhofer IPM

Digitale Holographie an bewegten Objekten: auf dem Weg in die industrielle Anwendung

Die digitale Holographie hat in den vergangenen Jahren Fahrt aufgenommen. Inzwischen nutzt auch die Industrie die Technologie, um die Topographie von Objekten bis auf wenige Mikrometer genau zu vermessen. Dr. Annelie Schiller vom Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM hat in ihrer Promotion gezeigt, dass das Verfahren auch an bewegten Objekten funktioniert. Für ihre Arbeit wurde sie nun mit dem Hugo-Geiger-Preis für herausragende Promotionsleistungen im Bereich der angewandten Forschung ausgezeichnet.

Digital-holographische Messungen liefern extrem genaue 3D-Daten von Oberflächen und sind damit geeignet, die Qualität von Bauteilen in der industriellen Herstellung zu prüfen. Moderne Lasertechnik, exzellente Kameras und besonders schnelle parallele Datenverarbeitung auf Graphik-Prozessoren ermöglichen es mittlerweile, Bilder mit 10 Millionen 3D-Punkten innerhalb von 100 Millisekunden aufzunehmen und zu prozessieren. Damit ist das Verfahren ausreichend schnell für den Einsatz direkt in der Fertigungslinie.

Bei der holographischen Vermessung wird die Oberfläche eines Objekts mit Laserlicht beleuchtet. Überlagert man das reflektierte bzw. gestreute Licht mit Referenzlicht, so entsteht ein Interferenzbild, das die nötigen 3D-Daten liefert. Bislang zerstörten jedoch schon kleinste Bewegungen die darin enthaltene 3D-Information, sodass die Messungen in der Praxis nur für stillstehende Objekte möglich waren. Dieses Problem hat Annelie Schiller in ihrer Dissertation »Messung der Topographie bewegter Objekte mittels digitaler Holographie« gelöst: Sie konnte zeigen, dass sich sowohl linear bewegte als auch rotierende Objekte digital-holographisch vermessen lassen. Besonders bemerkenswert sind Schillers Lösungen für rotierende Objekte: Sie nutzt dabei aus, dass die nötige Geschwindigkeit zum Verstimmen der Referenzphase des Laserstrahls – eine Voraussetzung, um den durch die Rotationsbewegung hervorgerufenen kritischen axialen Geschwindigkeitsvektor zu kompensieren – nicht vom Radius des rotierenden Objekts abhängt. Stattdessen hängt der Anteil der kritischen Bewegung am Geschwindigkeitsvektor linear von der Winkelgeschwindigkeit und der Sensorposition ab.

Für die Industrie eröffnet die holographische Vermessung bewegter Objekte neue Anwendungsfelder und nicht zuletzt die Möglichkeit einer verbesserten und schnelleren Qualitätskontrolle in der Fertigung. Das Fraunhofer IPM will die Technologie

Redaktion**Holger Kock | Kommunikation und Medien** | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM

T +49 761 8857-129 | holger.kock@ipm.fraunhofer.de | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de

zum Beispiel zur Prüfung von Zahnrädern für sehr sparsame Flugzeugtriebwerke oder für Getriebe von Elektrofahrzeugen einsetzen. Bei beiden Anwendungen kommt es auf eine mikrometeregenaue Verarbeitung an, die nun in Bewegung und damit schneller geprüft werden kann.

PRESSEINFORMATION23. März 2021 || Seite 2 | 3

Weitere Preisträger

Neben Dr. Annelie Schiller (zweiter Preis) wurden Dr. Simon Fichtner (erster Preis) vom Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT und Dr. Christian Kalupka vom Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT (dritter Preis) ausgezeichnet. Fichtner entwickelte das piezoelektrische Dünnschichtmaterial Aluminiumscandiumnitrid (AlScN), das ferroelektrische Eigenschaften besitzt und dessen atomare Struktur schaltbar ist. AlScN verspricht Fortschritte bei Halbleiterelementen im Bereich Next Generation Computing. Kalupka erarbeitete in seiner Promotion ein Präzisionsverfahren zur mikrometeregenauen Bearbeitung von Glas und anderen transparenten Materialien mit einem Ultrakurzpuls-Laser. Auf Basis des Verfahrens lassen sich maßgeschneiderte Prozesse für die Bearbeitung unterschiedlicher Glassorten konzipieren. Es könnte in Zukunft zur Erzeugung von Komponenten für die 5G-Technik oder bei der Entwicklung von Quantencomputern zum Einsatz kommen.

Der Hugo-Geiger-Preis

Am 26. März 1949 fand unter der Schirmherrschaft des Staatssekretärs Hugo Geiger im Bayerischen Wirtschaftsministerium die Gründungsversammlung der Fraunhofer-Gesellschaft statt. Aus Anlass des 50-jährigen Bestehens der Fraunhofer-Gesellschaft rief das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie den »Hugo-Geiger-Preis für wissenschaftlichen Nachwuchs« ins Leben.

Der Preis wird jährlich an drei jungen Forschende vergeben und würdigt hervorragende, anwendungsorientierte Promotionsarbeiten, die in enger Kooperation mit einem Institut der Fraunhofer-Gesellschaft angefertigt wurden. Die Einzelpreise sind mit 5000, 3000 und 2000 Euro dotiert. Die Einreichungen bewertet eine Jury mit Vertretern aus Forschung und Entwicklung sowie der Wirtschaft. Kriterien der Beurteilung sind wissenschaftliche Qualität, wirtschaftliche Relevanz, Neuartigkeit und Interdisziplinarität der Ansätze.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK IPM



PRESSEINFORMATION

23. März 2021 || Seite 3 | 3

Minister Hubert Aiwanger mit den Hugo-Geiger-Preisträgern: Dr. Simon Fichtner, Dr. Annelie Schiller, Dr. Christian Kalupka. Zu den Gratulanten gehörten auch die Fraunhofer-Vorstandsmitglieder Andreas Meuer und Prof. Alexander Kurz (v.l.n.r.) © Marc Müller



»Ich war überrascht, dass noch nicht viele andere vor mir untersucht haben, was ich nachweisen konnte«, sagt Dr. Annelie Schiller, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer IPM. Schiller absolvierte ihr Bachelor- und Masterstudium der Mikrosystemtechnik an der Albert-Ludwig-Universität in Freiburg. In Ihrer Promotion am Fraunhofer IPM forschte sie zum Thema digitale Holographie an bewegten Objekten. Dafür wurde sie mit dem zweiten Platz des Hugo-Geiger-Preises 2020 ausgezeichnet.) © Holger Kock/Fraunhofer IPM

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 74 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 28 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen knapp 2,3 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Weitere Ansprechpartnerin

Dr. Annelie Schiller | Geometrische Inline-Messsysteme | Telefon +49 761 8857-303 | annelie.schiller@ipm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | www.ipm.fraunhofer.de