

PRESSEINFORMATION

2. Dezember 2022 || Seite 1 | 4

Kombiniert und effizient: In zwei Schritten zum Ziel

Gemeinsam mit den Partnern des Projekts »Hohe Produktivität und Detailtreue in der additiven Fertigung durch Kombination von UV-Polymerisation und Mehrphotonenpolymerisation – HoPro-3D«, entwickelte das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT eine neuartige Anlage zur Herstellung hochaufgelöster Mikrobauteile durch Fotovernetzung. Polymere Mikrostrukturen lassen sich so wirtschaftlich und kundenspezifisch in einer Maschine herstellen.

Die Expertinnen und Experten des Fraunhofer ILT arbeiteten gemeinsam mit der Light-Fab GmbH aus Aachen, der Bartels Mikrotechnik GmbH aus Dortmund und der Miltenyi Biotec GmbH aus Bergisch Gladbach im Projekt »HoPro-3D« an der Entwicklung eines neuartigen 3D-Druckers zur Herstellung von Mikrobauteilen aus Photopolymeren. Er vereint eine schnelle flächige Belichtung, das so genannte scrolling Digital Light Processing (DLP), mit einem hochaufgelösten Laserprozess, der Multiphotonenpolymerisation (MPP).

Der 3D-Drucker HoPro-3D besitzt zwei wählbare Belichtungssysteme, für entweder hohe Aufbauraten (scrolling DLP) oder hohe Präzision (MPP). Das DLP-Modul mit einer Wellenlänge von 365 nm belichtet die Basisstrukturen eines Mikrobauteils mit einer Pixelauflösung von 10 µm. Ergänzend können mit einem Femtosekundenlaser und dem MPP-Modul Konturlinien mit einer Auflösung von etwa 2 µm geschrieben werden.

Das schichtweise Vorgehen macht es dabei möglich, feinste MPP-Strukturen auf bereits gedruckten DLP-Strukturen aufzubauen – somit entstehen schnell ausgedehnte Bauteile mit einer komplexen Struktur und hochaufgelösten Details. Das aufgebaute Labor-muster erlaubt die Herstellung von Bauteilen mit einer Grundfläche von bis zu 60 x 100 mm².

Schnell und präzise kombinieren

Die Steuerungssoftware der HoPro-3D-Anlage ermöglicht einen reibungslosen Wechsel zwischen beiden Belichtungsmodulen. Wann ein Wechsel zwischen den Druckverfahren sinnvoll ist, kann anhand der CAD-Daten entschieden werden. Während des schichtweisen Aufbaus eines Bauteils kann dabei mehrmals zwischen beiden Prozessen gewechselt werden.

Pressekontakt

Carolin Peschke | Gruppe Kommunikation | Telefon +49 241 8906-8040 | carolin.peschke@ilt.fraunhofer.de

Petra Nolis M.A. | Gruppenleitung Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

»Das Konzept steht und die entsprechende Maschine ist aufgebaut und bereits ausführlich erprobt«, berichtet Dr. Martin Wehner, Leiter der Gruppe Biofabrikation am Fraunhofer ILT. Nach der Fertigstellung der Anlage im Frühjahr 2022 konnte die Maschine bereits im Rahmen des Fraunhofer-Netzwerks SiCellNet anwendungsorientiert getestet und optimiert werden. Das Cluster SiCellNet bildet eine zentrale Anlaufstelle für die Erforschung neuer Werkzeuge und Fertigungstechniken zur Analyse, Sortierung und Bereitstellung von Zellen. Die Leistungsfähigkeit der Kombinationsanlage und die Steuerung des Prozesses konnten so optimal erweitert werden.

2. Dezember 2022 || Seite 2 | 4

Im Folgeprojekt »Präzises Aufbauen durch Nahtlosen 3D-Druck hoher Auflösung – PANDA«, gefördert im Innovationsprogramm Mittelstand, erforscht das Team des Fraunhofer ILT seit Januar 2022 die Erweiterung der Leistungsfähigkeit von DLP-gestützten Verfahren. Die dort gewonnenen Erkenntnisse sollen später in der HoPro-3D-Anlage angewendet werden, um die Wirtschaftlichkeit des 3D-Druckverfahrens stetig zu verbessern.

Anwendungen in der biomedizinischen Analytik

Das Fraunhofer ILT ist in der Lage, Mikrokanalstrukturen aufzubauen, um kundenspezifische Applikationen zeit- und kostensparend zu entwickeln. Da nicht zwischen verschiedenen Maschinen gewechselt werden muss, können kleinere Funktionselemente direkt in größere Bauteile integriert werden. Die gesteigerte Präzision des MPP-Prozesses ermöglicht eine hohe lokale Funktionsdichte beim Erstellen von Bauteilen.

Es gibt vielfältige potenzielle Anwendungen: Mikrofluidische Chips für Labordiagnostik und Schnelltests, mikromechanische Bauteile und komplette Mikrofluidiksysteme für eine effiziente Point-of-Care-Diagnostik bieten eine patientennahe Diagnostik vor Ort ohne Laborkontrollen.

Das Projekt HoPro-3D lief von November 2018 bis Dezember 2021, wurde durch das Fraunhofer ILT koordiniert und aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

2. Dezember 2022 || Seite 3 | 4

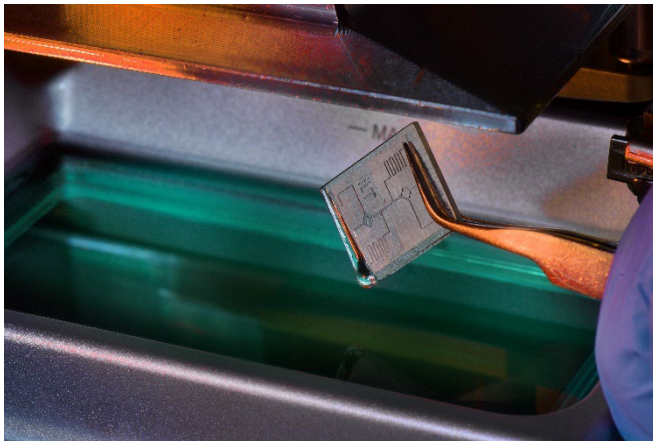


Bild 1:
Im Harzbad gefertigtes
Musterbauteil aus der
HoPro-3D-Anlage.
© Fraunhofer ILT, Aachen.



Bild 2:
Laboranlage zur Erprobung
des Kombinationsprozesses.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

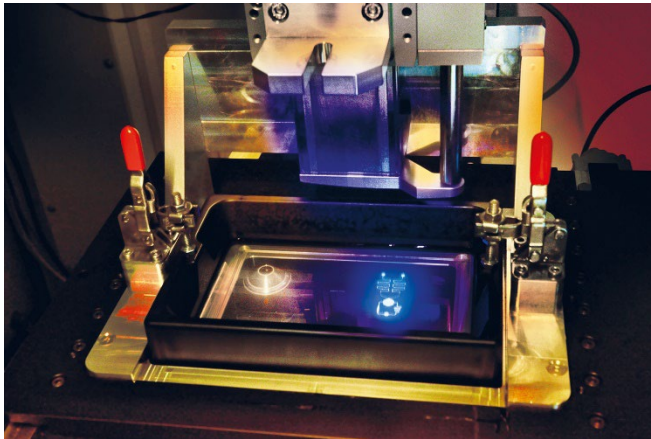


Bild 3:
**Realisierung von MPP- und
DLP-Prozess in einem
Harzbad.**
© Fraunhofer ILT, Aachen.

Fachlicher Kontakt

Dr. Martin Wehner

Gruppenleitung Biofabrikation
Telefon +49 241 8906-202
martin.wehner@ilt.fraunhofer.de

M. Sc. Maximilian Flesch

Gruppe Biofabrikation
Telefon +49 241 8906-8372
maximilian.flesch@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Steinbachstraße 15
52074 Aachen
www.ilt.fraunhofer.de

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. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.
