

HybridglasSLA

Verfahrens- und Technologieentwicklung zur additiven Fertigung strukturierter optischer Komponenten aus hochschmelzenden Gläsern mittels Hybrid-Stereolithographie

TEILVORHABEN EAH

Verfahrensentwicklung eines hybriden Stereolithographieverfahrens zur Herstellung von silikatischen Grünkörpern

ZIELSTELLUNG

Bei der Herstellung von Bauteilen mit komplexen Geometrien stoßen klassische Fertigungsverfahren schnell an Grenzen und könne daher oft nicht mehr wirtschaftlich eingesetzt werden. Demgegenüber lassen sich mittels additiver Methoden (3D-Druck) auch unkonventionelle Bauteile hochflexibel sowie kosten- und materialeffizient herstellen. Dies wird bereits industriell unter Verwendung von Polymeren, Metallen und einigen Keramiken genutzt. Aufgrund hoher technologischer Anforderungen sind additive Methoden für die Herstellung optischer Komponenten aus Quarzglas bislang nicht etabliert.

Im geplanten Vorhaben „Hybridglas-SLA“ soll eine neue und innovative additive Technologie zur Herstellung komplexer optischer Bauteile aus Quarzglas entwickelt und umgesetzt werden. Die Grundlage bildet ein patentiertes Verfahren. Dieses beruht auf der Stereolithographie (SLA), bei der UV-aushärtende Harze mittels Laserstrahlung selektiv belichtet und schichtweise dreidimensionale Formkörper aufgebaut werden. Das Hybrid-SLA-Verfahren besteht aus einem zweistufigen Schichtprozess, bei dem adaptierte Glaspasten in dünnen Schichten aufgebracht und anschließend mit einem Druckkopf eine zweite Komponente hinzugefügt werden kann. Die Glaspasten bestehen aus einem fein-dispersen Feststoff (SiO_2) sowie einem photosensitiven Binder und werden speziell für diesen Prozess entwickelt. Die simultane Bearbeitung unterschiedlich dotierter Pasten ermöglicht den Aufbau dreidimensional strukturierter Bauteile

mit variabler Geometrie und Zusammensetzung. Die erzeugten Bauteile werden thermisch entbindert und die resultierenden porösen Grünkörper zunächst thermisch-chemisch gereinigt und getrocknet. Die Verglasung erfolgt unter Aktivgasatmosphäre in einem speziellen Gasdruck-Sinterofen, der im Rahmen des Vorhabens entwickelt wird. Das Anlegen eines hohen Gasdruckes ermöglicht dabei eine Verglasung bei reduzierter Temperatur und auf diese Weise eine formerhaltende Prozessführung. Nach einem Oberflächenfinish werden so entstandenen Preformen zu strukturierten optischen Fasern verzogen, was ein absolutes Novum darstellt. Darüber hinaus sollen auch optische Komponenten exemplarisch gefertigt werden.

FÖRDERKENNZEICHEN: 2018VF0034

PROJEKTLEITER:

Prof. Dr. Jens Bliedtner

KONTAKT:

jens.bliedtner@eah-jena.de
(03641) 205 444
www.ag-bliedtner.de

LAUFZEIT:

Januar 2019 – Dezember 2021

FÖRDERMITTELGEBER:

Freistaat Thüringen/EFRE

FORSCHUNGSPARTNER:

Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V.
FCT Systeme GmbH
Qsil GmbH Quarzschmelze Ilmenau
BURMS 3D-Druck Jena & Co. KG
Hereaus Quarzglas GmbH & Co.KG