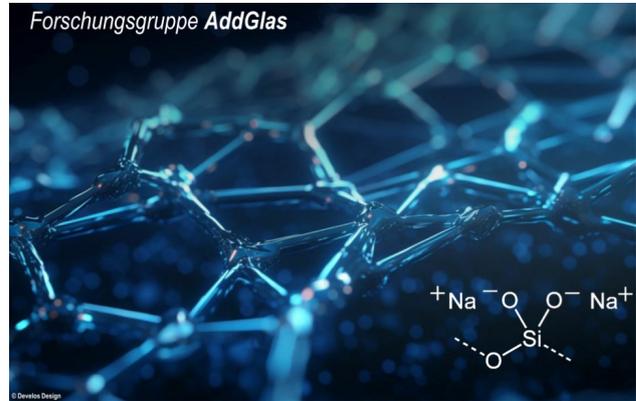


Nachhaltige Additive Fertigung auf Basis von Wasserglas

Additive Fertigungsprozesse auf Basis anorganischer wasserglasbasierter Materialsysteme - ressourceneffizient, recycelbar und hoch flexibel

Additive Technologien bieten im Vergleich zu konventionellen Fertigungsprozessen den Vorteil hoher Flexibilität bei der Herstellung individueller und hochkomplexer Bauteile. Gleichzeitig ermöglichen sie durch ihren i.d.R. schichtweisen Aufbau einen effizienten Materialeinsatz und sind wirtschaftlich auch für die Produktion kleiner Stückzahlen geeignet. Aktuell ist die Anwendung additiver Fertigungsverfahren zu großen Teilen auf Polymere und einige Metalle begrenzt, was zu Herausforderungen wie eingeschränkter Recyclbarkeit, begrenzter Genauigkeit und teilweise hohen Kosten führt. Insbesondere werden Polymere aus fossilen Rohstoffen verwendet, was ökologische Eingriffe verursacht. Zusätzlich zeigen Bauteile auf Polymerbasis geringe Beständigkeit gegenüber Chemikalien, Wärme und UV-Licht, was ihre Anwendungsmöglichkeiten beschränkt. Die technischen und anwendungsbezogenen Herausforderungen, kombiniert mit der aufwendigen und umweltschädlichen Materialverwertung, unterstreichen die Dringlichkeit der Suche nach nachhaltigen Alternativen.

Die Forschungsgruppe „AddGlas“ zielt darauf ab, die genannten Probleme durch eine neuartige Material- und Verfahrenslösung für den 3D-Druck zu beheben. Als Gesamtziel soll eine neuartige additive Technologie entwickelt werden, die auf der selektiven Verfestigung flüssiger Alkali-Silicat-Lösungen (Wassergläser) durch gezielte Dehydratation mittels infraroter Laserstrahlung basiert. Hierdurch sind rein anorganische 3D-Bauteile mit gegenüber Kunststoffen besseren Beständigkeiten zu erwarten, wodurch Letztere in vielen Anwendungen substituiert werden könnten. Ein Schwerpunkt im Vorhaben wird das Einbringen von (ebenfalls anorganischen) Additiven in die Ausgangsmatrix sein, um Bauteile mit gezielt modulierbaren Eigenschaften für zahlreiche Applikationen erzeugen zu können. Die adressierten Materialsysteme haben zudem enormes Potenzial nach ihrer Nutzungsdauer über eine stoffkreislaufinterne Wiederaufbereitung zu einer nachhaltigen, umweltfreundlichen und ressourcenschonenden Fertigung beizutragen.



KI-generierte Vernetzungsstruktur (Quelle: Develos Design)

Zur Gewährleistung einer erfolgreichen Projektbearbeitung vereint die interdisziplinäre Projektgruppe die Kompetenzen der additiven Fertigung (AG Bliedtner, EAH Jena), der Entwicklung hochpräziser optischer Systeme (AG Brunner, EAH Jena) sowie der Entwicklung bzw. dem Recycling wasserglasbasierter Materialien (AG Rädlein, TU Ilmenau).

FÖRDERKENNZEICHEN: 2024 FGR 0057



Kofinanziert von der Europäischen Union

PROJEKTLEITER:

Prof. Dr. Jens Bliedtner (Koordination)
Prof. Dr. Robert Brunner

KONTAKT:

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

LAUFZEIT:

Januar 2025 – Dezember 2027

FORSCHUNGSPARTNER:

Technische Universität Ilmenau (Fachgebiet ANW)

FÖRDERMITTELGEBER:

Freistaat Thüringen
Europäischer Sozialfonds Plus (ESF+)