

Additive Fertigung

Additive Fertigung am Fraunhofer IGCV

Derzeit forschen am Fraunhofer IGCV etwa 30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an additiven Fertigungsverfahren. Wir erarbeiten Methoden zur Produktentwicklung additiv gefertigter Bauteile, die z. B. speziell auf sensorintegrierte Multimaterialbauteile ausgerichtet sind. Für die industrielle Umsetzung in der Produktion forschen wir nach passenden Methoden der Fabrikplanung. Neben dem projektbasierten Wissenstransfer tragen wir Verantwortung für die Branchenentwicklung, z. B. durch Mitgliedschaften in zahlreichen Komitees und Gremien.

In unserem AMLab forschen wir gemeinsam mit dem *iwb* der TUM an verschiedenen Verfahren, z. B. dem Laser-Strahlschmelzen oder der lichtbogenbasierten Additiven Fertigung. Zudem sind wir Experten in den Bereichen:

- Extrusion faserverstärkter Polymere,
- Liquid Deposition Modelling von Composites und
- Hochdruck-Kaltgasspritzen

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Christian Seidel
Leiter Additive Fertigung

Tel. +49 821 90678-127

Fax +49 821 90678-199

Mobil +49 172 1056278

christian.seidel@igcv.fraunhofer.de

Fraunhofer IGCV

Am Technologiezentrum 10 | 86159 Augsburg

www.igcv.fraunhofer.de

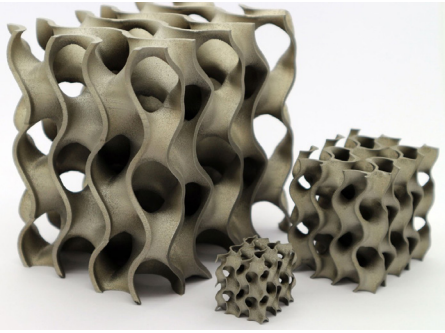
Die Additive Fertigung ist eine Querschnittskompetenz des Fraunhofer IGCV mit derzeit drei wissenschaftsübergreifenden Arbeitsschwerpunkten:

1 | Additive Fertigung von Metallbauteilen und metallischen Multimaterialbauteilen

2 | Additive Fertigung von Polymeren und Composites

3 | Additive Verarbeitung von Werkstoffen für die Gießereitechnik

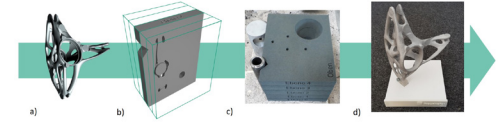
- Sandbasierte Additive Fertigung



Laser Beam Melting (LBM):
Gyroidstruktur mit Edelstahllegierung



Standardisierung der Faservolumenbestimmung (FVG) mittels der Thermogravimetrischen Analyse (TGA)



Durch Stapelguss produzierter Radträger des Formula-Student-Rennteam der TU München
a) CAD-Modell, b) Virtuelle Schichten, c) Schichtstapel, d) Fertiges Gussbauteil

1 | Additive Fertigung von Metallbauteilen und metallischen Multimaterialbauteilen

Wir forschen vorrangig an direkten Metall-AM-Verfahren, wobei das Metallbauteil mit vollwertigen Eigenschaften unmittelbar durch den additiven Aufbau entsteht. Neben Hochdruck-Kaltgasspritzen und Directed Energy Deposition (DED) fokussieren wir das Verfahren des Laserstrahlschmelzens. Es ermöglicht eine neue Form der Funktionsintegration, z. B. Sensorintegration.

Die Multimaterialverarbeitung ist ein zweiter wichtiger Teil unserer Forschung. Mindestens zwei unterschiedliche Materialien werden verwendet und können sowohl in Aufbauichtung als auch in der Bauebene beliebig verteilt sein. Unser Ziel ist es hier, das rasante Voranschreiten dieser Technologie durch ständiges Optimieren und Verbessern von In-, Pre- und Post-Prozessen zu unterstützen und dadurch Qualität und Effizienz zu steigern.

Unsere Ausstattung

- PBF-LB/M - Multimaterial: Aconity One; SLM Solutions SLM 280; SLM Solutions 250 HL;
- PBF-LB/M - Standard: CConcept Laser M1 Cusing; SLM Solutions 125 HL; EOS M280/M400 / M290; Trumpf TruePrint 1000 Green/TruePrint 2000 Dual; Testbett (Eigenbau) 2
- DED Drahtbasiert: Trumpf TruDisk 4001
- Optik: Precitec CoaxPrinter
- Roboter: KUKA KR60 (Robot),
- Drahtfördereinheit: Dinse DIX | FDE-PN 100L
- Draht-Pulverbasiert: CMT-Advanced 4000, 6-Axis-Kuka-Robot KR15/6; High-Pressure Cold Gas Spraying; Fronius TPS 400; 6-Axis-Yaskawa-Robot 2-Axis-Positioning
- Material Jetting: GROB (Industrienaher Prototyp)

2 | Additive Fertigung von Polymeren und Composites

Der Ursprung der additiven Fertigungsverfahren liegt in der Kunststoffverarbeitung. In mehr als 30 Jahren Forschung und Entwicklung haben die kunststoffverarbeitenden Verfahren gewärtig einen Reifegrad erreicht, der die Serienfertigung von Hochleistungspolymeren in zertifizierten Branchen, wie der Luftfahrt oder der Medizintechnik ermöglicht.

Am Fraunhofer IGCV forschen wir an zwei kunststoffverarbeitenden additiven Fertigungsverfahren :

- Liquid Deposition Modelling zur Herstellung faserverstärkter Kunststoffe mit duroplastischer Matrix
- Extrusionstechnologien, wie das Fused Layer Modelling

Das Fraunhofer IGCV engagiert sich in Kooperation mit zahlreichen Partnern aus Forschung und Industrie in der werkstoffseitigen Charakterisierung additiv gefertigter Kunststoffteile, beispielsweise auch bei erhöhten Einsatztemperaturen.

Unsere Ausstattung

- MEX: 3D Systems ProJet HD3000; Creality3D Ender 3 | 3; Ender 3 Pro; Makerbot 5th Generation | 2; Voxeljet AG VTS 128; Atum 3D; Markforged Marc Two; RepRap X400 Pro V3; Stratasys F270 | µPrint SE plus; Ultimaker Original+ | 2 Extended + 3 | 3 Extended; Zortrax M200 | M300
- PBF-LB/P: EOS Formiga P100; Sintratec Kit (Lasersinteranlage)
- VAT: Elegoo Mars 2 Pro; Formlabs Form 3

3 | Additive Verarbeitung von Werkstoffen für die Gießereitechnik

- Sandbasierte Additive Fertigung

Das Fraunhofer IGCV hat einzigartiges Know-how zur Binder Jetting-Technologie (ein Verfahren der additiven Fertigung). Pulverwerkstoff wird schichtweise durch lokales, präzises Einbringen eines Binderwerkstoffes über Druckköpfe mit mehreren 10.000 Öffnungen verfestigt.

Der Fokus liegt auf der Verarbeitung von gieße-relevanten Werkstoffen, wie beispielsweise Formsanden. Wir erforschen unterschiedliche Kombinationen aus Formsanden und Binderwerkstoffen, die sich besonders wirtschaftlich und technologisch günstig in Gießverfahren verhalten. Die additiven Fertigungsverfahren sind dabei nicht Konkurrenz zur konventionellen Fertigungstechnik, sondern fungieren kooperativ als Befähiger verbesserter (verkürzter) Prozessketten in der Gießerei.

Unsere Ausstattung

- Binder Jetting: Voxeljet VX10001 | VXC8001 | VX5001 | Testachse