

Maschinen & Prozesse

Die Forschung und Expertise am ISW im Bereich der Additiven Fertigung ist prozess- und maschinenunabhängig. Der jeweilige Druckprozess stellt die Randbedingungen bereit, mit diesen werden dann innovative Steuerungs- und Maschinenkonzepte erarbeitet. Beispielhaft ist das temperaturabhängige Viskositätsverhalten von Extrudaten in Druckprozessen zu nennen. Mittels eines in der Steuerung hinterlegten Materialmodells und notwendiger Sensorik, kann das Verhalten berücksichtigt und somit der Druckprozess und das Endprodukt verbessert werden. Aufgrund der prozess- und maschinenunabhängigen Ansätzen ist das Spektrum an additiven Prozessen, zu denen am ISW geforscht wird, sehr groß:

- Fused Filament Fabrication (Kunststoff, Metall)
- Material Extrusion (Knorpelbasis, Beton)
- Selective Binder Activation (Sand)
- Selective Laser Sintering & Melting (Metall, Kunststoff)
- Zwei Photonen Polymerisation (Kunststoff)
- Wire Directed Energy Deposition (Metall)



Foto: Ludmilla Parsyak, Universität Stuttgart

Kontakt

Universität Stuttgart

Institut für Steuerungstechnik
der Werkzeugmaschinen und
Fertigungseinrichtungen (ISW)

Seidenstraße 36
D-70174 Stuttgart



Anja Elser

Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Software- und Engineeringmethoden
T +49 711 685-84494
anja.elser@isw.uni-stuttgart.de



Martin Wolf

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Mechatronische Systeme und Prozesse
T +49 711 685-84523
martin.wolf@isw.uni-stuttgart.de



Maximilian Nistler

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Mechatronische Systeme und Prozesse
T +49 711 685-84515
maximilian.nistler@isw.uni-stuttgart.de



Daniel Kurth

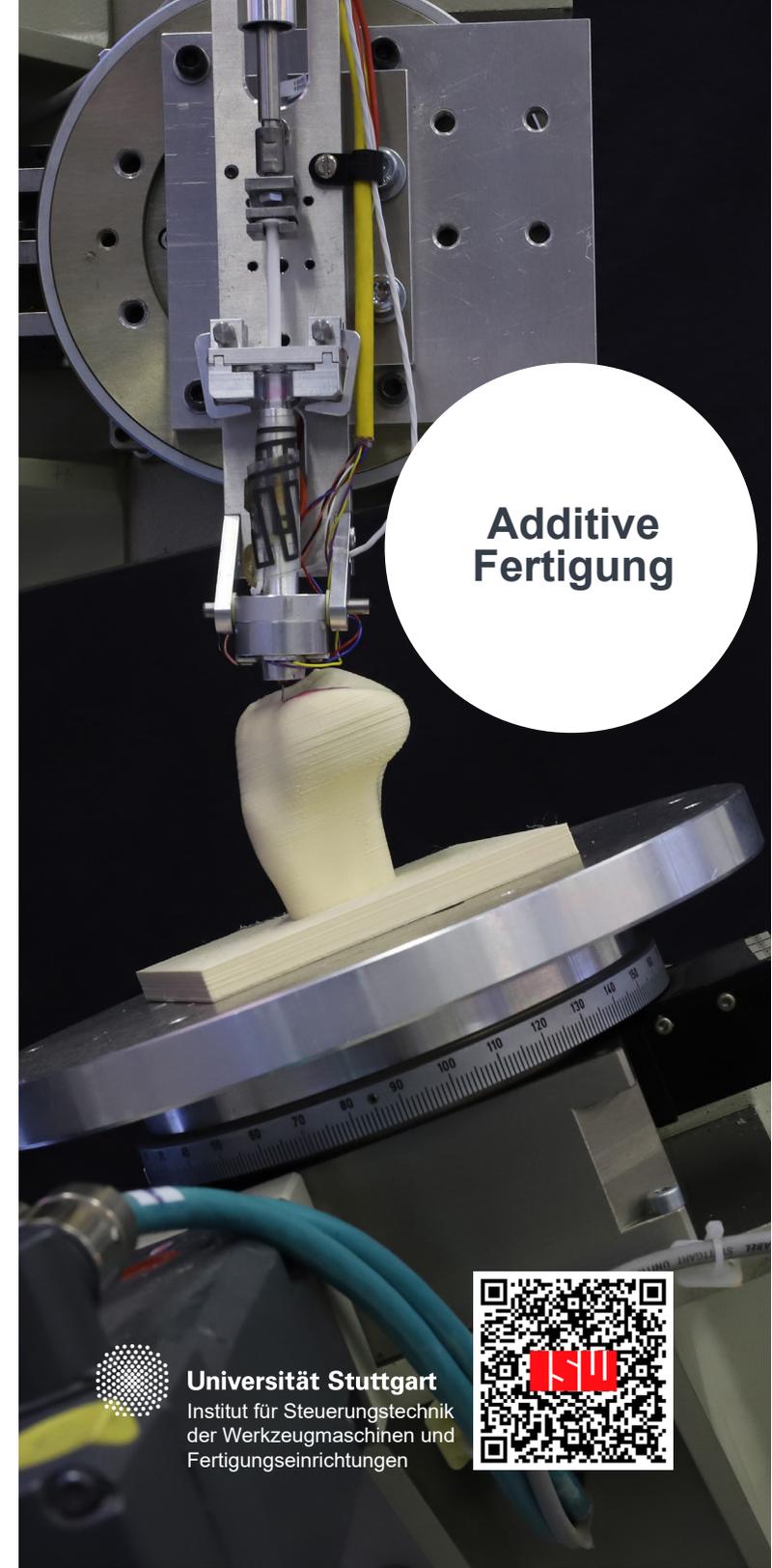
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Mechatronische Systeme und Prozesse
T +49 711 685-82429
daniel.kurth@isw.uni-stuttgart.de



Colin Reiff

Gruppenleiter
Mechatronische Systeme und Prozesse
T +49 711 685-84512
colin.reiff@isw.uni-stuttgart.de

www.isw.uni-stuttgart.de



Additive
Fertigung



Universität Stuttgart
Institut für Steuerungstechnik
der Werkzeugmaschinen und
Fertigungseinrichtungen



Forschungsziele

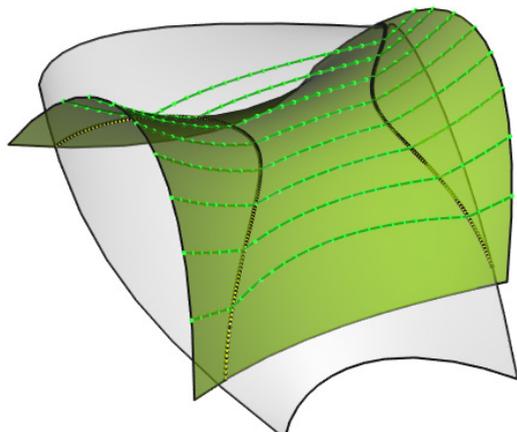
ERHÖHTE PRODUKTQUALITÄT

Durch das steuerungstechnische Wissen am ISW können wir die Schnittstellen zur NC erweitern und für einen bidirektionalen Informationsfluss zwischen NC und Prozessplanung verwenden. Die Ausschöpfung des entstehenden Potentials zur Verbesserung der Bauteileigenschaften, wie Steifigkeit, Oberflächengüte und Prozessgenauigkeit ist eines unserer Ziele.

Zusätzlich ist es uns möglich, die Abläufe in der NC an zusätzlich erhaltene Informationen anzupassen. Ebenso entwickeln wir auf NC und Prozess angepasste Bahnplanungsmethoden und Post-Prozessoren sowie dedizierte Hardware.

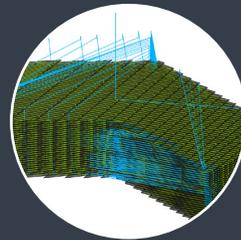
ERHÖHTER AUTOMATISIERUNGSGRAD

Mit dem Aufbau neuer industrieller Anlagen können wir die Vielseitigkeit der Additiven Fertigung hinsichtlich Fertigungsverfahren und Materialien erfolgreich adressieren. Dazu gehören sowohl einzelne Hardwarekomponenten wie Druckköpfe als auch ganzheitliche Anlagenkonzepte, wie 8-achsige Drucker. Dabei ist die automatisierte Ansteuerung der Anlage inklusive des Auftrags oder der Energieeinbringung eine zentrale Aufgabe. Durch diese ganzheitlichen Konzepte können wir die Automatisierung der Additiven Fertigung voran treiben.



Kontinuierliche Bahnen (grün gepunktet) auf einer doppelt gekrümmten Oberfläche

Methoden & Kompetenzen



Bahnplanungssysteme

Hardwareentwicklung



Prozessregelung

Parameter: T, p, v, \dot{V} , etc.

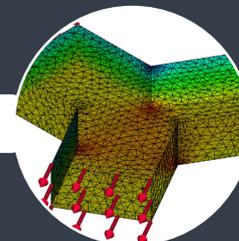
Industrielle Steuerungsarchitekturen



Offene Steuerungsplattformen



Modellierung und Simulation



Fertigungsplanung



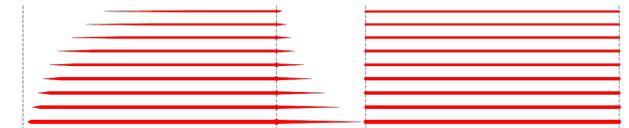
Success Stories

INNOVATIVE PROZESSE



Laserauftragsschweißen mit Metalldraht: Konventionell (links) und mit lernender Vorsteuerung (rechts)

INTELLIGENTE PROZESSOPTIMIERUNG



Nachlaufverhalten bei der Materialextrusion

Verbesserungen durch modellbasierte Vorsteuerung

VIELSEITIGE MATERIALIEN



Additiv gefertigte Sandschalungen für leichte Betonbauteile