Plasmics Quality

Entwicklung eines Inline-Qualitätssicherungssystems für 3D-Drucker

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	06.04.2024	**Projektende**	05.04.2025
Zeitraum	2024 - 2025	**Projektlaufzeit**	13 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Wir wollen in diesem Projekt die Grundlagen für die Umsetzung eines automatisierten Inline-Qualitätsicherungssystems in unseren FDM-3D-Druckern der Serie Delta legen. Eine automatisierte Fehlererkennung und -behebung während des laufenden Drucks stellt eine weltweite Innovation und somit auch ein einzigartiges USP dar und adressiert die wesentlichen bestehenden Nachteile der FDM-Technologie (mangelnde Qualität und Produktkonsistenz).
In diesem Entwicklungsprojekt muss dafür (i) das Sensorennetzwerk (Filament Sensor Array im Zusammenspiel mit Kameras) konzipiert, konstruiert und aufeinander abgestimmt, (ii) Algorithmen zur Analyse und Evaluierung der erhobenen Daten entwickelt und trainiert und (iii) das Gesamtsystem in einem Demonstrator validiert werden. Mittelfristig ist geplant die automatisierte Qualitätssicherung als Feature in unseren bestehenden Produkten anzubieten.

Endberichtkurzfassung

Das Projekt Plasmics Quality entwickelte ein System zur automatisierten Qualitätssicherung im industriellen FDM-3D-Druck. Ein taktiles Filament-Sensorsystem für steife Materialien übertraf am Prüfstand die geforderte Messstabilität, zeigte im realen Druckprozess jedoch Einschränkungen durch Vibrationen. Für Belt-Drucker wurde ein voll funktionsfähiges, sensorbasiertes QC-System mit ML-basierter Fehlererkennung (ca. 97?% Genauigkeit) erfolgreich implementiert. Für Drucker mit Delta-Kinematik war dies nur eingeschränkt möglich, da wechselnde Druckebenen und EMV-Störungen den Einsatz der Kameras erschwerten. Die entwickelte Datenpipeline kombiniert lokale und Cloud-Verarbeitung zur effizienten Fehlerklassifikation. Nachhaltig wirkt das System durch reduzierten Ausschuss, geringeren Materialeinsatz und die Möglichkeit zur Dezentralisierung der Produktion. Die Ergebnisse schaffen eine Basis für den industriellen Einsatz intelligenter QC-Lösungen im 3D-Druck.

Projektpartner

- Plasmics GmbH