

Aufgabenstellung für Studienarbeiten oder Fachpraktikum

KI-gestützte Auswertung eines bildgebenden Prüfverfahrens für additiv gefertigte Funktionskomponenten

Die additive Fertigung ermöglicht komplexe Funktionskomponenten mit innenliegenden Strukturen wie Kühl- und Temperierkanälen, Mischerstrukturen oder Düsen- und Strömungskanälen, die konventionell nur mit hohem Aufwand herstellbar wären. Gleichzeitig steigen damit die Anforderungen an die Qualitätssicherung, da solche Strukturen mit optischen oder taktilen Prüfverfahren kaum zugänglich sind. Die Computertomographie bietet zwar eine umfassende Analyse, ist jedoch vergleichsweise kostenintensiv. Für eine wirtschaftliche, serienbegleitende Prüfung sind daher alternative Verfahren gefragt.

Ein entwickeltes Durchleuchtungsprüfverfahren erfasst die Komponente kamerabasiert. Geometrische Abweichungen oder Defekte verändern die Lichtdurchlässigkeit und führen zu charakteristischen Helligkeitsunterschieden. Kleine oder lokale Abweichungen sind visuell jedoch nur schwer zuverlässig erkennbar.

Ziel der Arbeit ist daher die Entwicklung und Bewertung einer KI-gestützten Bildauswertung. Anhand fehlerfreier Referenzbauteile sowie Bauteilen mit bekannten oder gezielt eingebrachten Abweichungen soll untersucht werden, ob Fehler automatisiert erkannt, lokalisiert und nach Art oder Ausprägung klassifiziert werden können. Zudem ist zu bewerten, welche Fehlergrößen zuverlässig detektierbar sind und wo die Grenzen des Verfahrens liegen. Ergebnis soll ein prototypischer Auswerteansatz als Grundlage für ein automatisiertes und wirtschaftliches Qualitätssicherungssystem sein.

Erforderliche Kenntnisse und Fertigkeiten

- Interesse an experimenteller Arbeit und Datenauswertung sowie KI-Methoden
- Selbstständige Arbeitsweise und Freude am Aufbau von Versuchsständen

Aufgabenschwerpunkte

- Literaturrecherche zu Methoden der KI-gestützten Bildanalyse
- Versuchsplanung, Probenkonzeption und Erzeugung geeigneter Bilddaten am Prüfstand
- Ableitung relevanter Qualitäts- und Fehlermerkmale sowie Labeling der Bilddaten
- Entwicklung und Bewertung einer KI-basierten Analysemethode zur Fehlererkennung, -lokalisierung und -klassifikation

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Hannah Knobloch, Kutzbach-Bau Zi E06
E-Mail: hannah.knobloch@tu-dresden.de