



## ABSCHLUSSARBEIT

### Entwicklung eines Demonstrators zur markerlosen Identifikation und Rückverfolgbarkeit von 3D-gedruckten Bauteilen mithilfe von Computer Vision (kamerabasierter KI-Ansatz)

**Ausgangssituation:** Industrie 4.0, IIoT, Digitaler Zwilling (DZ), Künstliche Intelligenz (KI) sowie weitere Begriffe der Digitalen Transformation sind in aller Munde. Doch wie können diese Lösungen in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozessen produzierender Unternehmen eingeführt und gewinnbringend eingesetzt werden?

**Ziel und Vorgehensweise:** Ziel der Arbeit ist der Aufbau eines Demonstrators zur markerlosen Identifikation und Rückverfolgbarkeit von 3D-gedruckten Bauteilen mit Hilfe von Computer Vision (kamerabasierter KI-Ansatz). Zunächst sollen bestehende Lösungen aus Forschung und Praxis in diesem Bereich recherchiert und evaluiert werden, insbesondere im Hinblick auf neue Möglichkeiten der KI-basierten Objekterkennung. Darauf aufbauend sollen die Anforderungen und Herausforderungen bei der Identifikation von 3D-gedruckten Bauteilen analysiert werden. Dazu sollen verschiedene Ansätze und KI-Modelle hinsichtlich ihrer Genauigkeit bei der Zuordnung von Bauteilen evaluiert werden. Mit Hilfe von Methoden der erklärbaren KI können z.B. Regionen am Bauteil, die entscheidend zu einer Zuordnung beitragen, identifiziert werden und entsprechend zur Verbesserung der Modelle beitragen. Auf Basis der Evaluierung soll der am besten geeignete Ansatz in der Praxis erprobt werden. Dazu soll ein Demonstrator aufgebaut werden, an dem 3D-gedruckte Bauteile mittels Computer Vision anhand ihres CAD-Modells identifiziert werden können.

#### Arbeitsumfänge:

1. **Recherche** zum Stand von Wissenschaft und Technik.
2. **Evaluierung und Vergleich** verschiedener Ansätze und KI-Modelle hinsichtlich ihrer Genauigkeit bei der Zuordnung von Bauteilen.
3. **Aufbau** eines Demonstrators zur markerlosen Identifikation von 3D-gedruckten Bauteilen mittels Computer Vision.
4. **Dokumentation und Präsentation** der Arbeitsergebnisse.

#### Kontakt:

Dr.-Ing. Joachim Kleylein-Feuerstein  
Tel.: +49 (0) 921 78516-200  
joachim.kleylein-feuerstein@ipa.fraunhofer.de

13.03.2024