

# CAD-Copilot

## UseCase-Ermittlung und Umsetzung eines CAD-Copiloten

Diplomand

Andreas Pfister

**Ausgangslage:** In der modernen CAD-Konstruktion stehen Ingenieure oft vor der Herausforderung, zeitaufwendige Aufgaben zu optimieren und den kreativen Prozess effizienter zu gestalten. Der CAD-Copilot zielt darauf ab, mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI) einen neuen Standard in der Unterstützung von Konstrukteuren zu setzen.

Basierend auf Experteninterviews und quantitativen Umfragen wurden die primären Nutzerbedürfnisse – Zeitersparnis und ununterbrochener Informationsfluss – ermittelt. Diese Analyse bildet die Grundlage für die Entwicklung eines Prototyps, der Handskizzen automatisch in CAD-Modelle umwandeln kann.

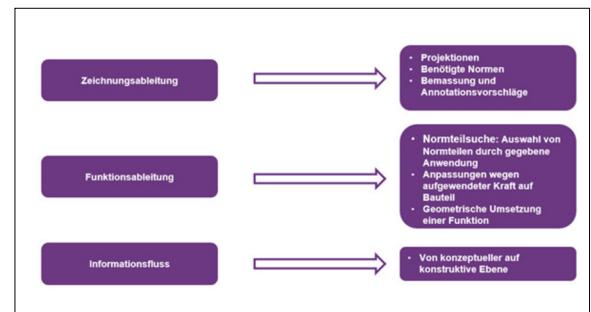
**Vorgehen:** Das Projekt umfasst drei Hauptphasen, die die verschiedenen Entwicklungsstufen beinhalten. Als erstes gilt es, nach bereits bestehenden Produkten zu suchen. Unter Berücksichtigung dieser zusammengestellten Ergebnisse, werden unterschiedliche CAD-Nutzergruppen über ihr Unterstützungsbedürfnis erfragt und damit ein echter Use Case für einen CAD-Copiloten ermittelt. In der zweiten Phase geht es dann darum, die KI für diesen Use Case zu erstellen. Dabei werden Datensätze generiert, validiert und einem entsprechenden KI-Algorithmus für das Training übergeben. Nach einer ausführlichen Analyse der Ergebnisse wird dann in der dritten und letzten Phase die KI im CAD-Programm Onshape integriert.

**Ergebnis:** Die erste Phase identifizierte zwei zentrale Bedürfnisse der CAD-Nutzer:innen: Zeitersparnis und Informationsfluss. Daraus wurde der Use Case „Von der Handskizze ins CAD“ entwickelt. Ein Programm analysierte Onshape-Dokumente, speicherte Partstudios und Assemblies in einem Dataframe und generierte sieben gerenderte Ansichten, die durch 13 Filter aufbereitet

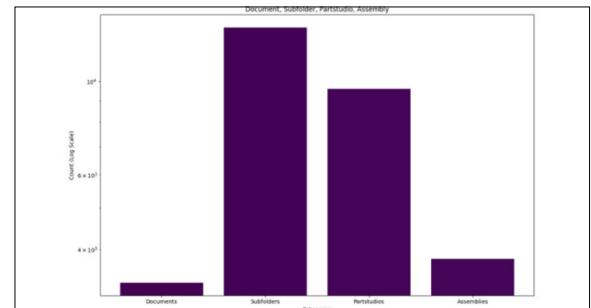
wurden.

Ein KI-Algorithmus, basierend auf ImageToSequence, wurde entwickelt, um Bild-JSON-Beziehungen zu erkennen. Er kombiniert visuelle und Texttransformer, um aus Bildern Feature-JSON zu erstellen. Trotz begrenztem Training, bedingt durch Zeitmangel und Onshape-Einschränkungen, zeigte die KI erste Erfolge, indem sie JSON-ähnliche Strings generierte.

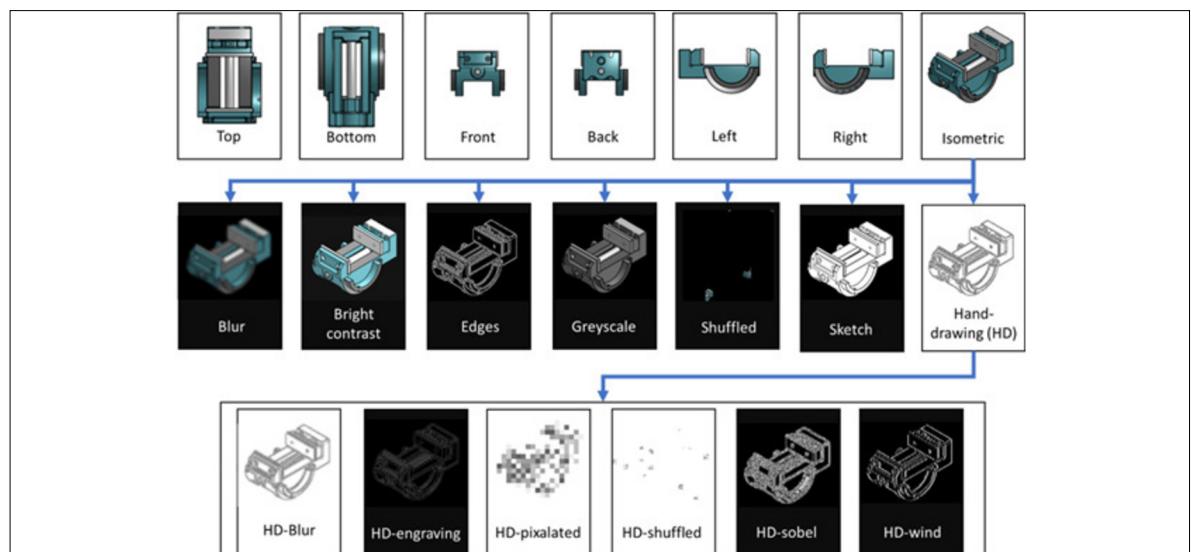
### Ermittelter UseCases Eigene Darstellung



### Datensatzstatistik Eigene Darstellung



### Angewandte Bilder und Bildfilter für das Training der KI Eigene Darstellung



Referent  
Prof. Dr. Felix Nyffenegger

Korreferent  
Marco Egli, Intelliact AG, Zürich, ZH

Themengebiet  
Produktentwicklung,  
Maschinenbau-  
Informatik,  
Konstruktion und  
Systemtechnik