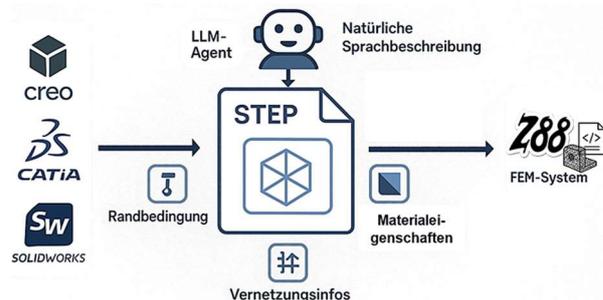




# LLM-gestützte Annotation von STEP-Modellen zur AP-konformen Vorbereitung automatisierter FEM-Workflows

Teamprojektarbeit, Bachelorarbeit, Masterarbeit

**Hintergrund:** Der Datenaustausch aus verschiedenen CAD-Systemen heraus erfolgt überwiegend über standardisierte Formate, insbesondere **STEP** (Standard for the Exchange of Product model data). Die Geometrie- und Produktstrukturdaten werden dabei hauptsächlich in **AP 242** beschrieben, das als Nachfolger von **AP 203** und **AP 214** eine vereinheitlichte und erweiterte Beschreibung von Produktinformationen bietet. Spezifische Metainformationen für FEM-Anwendungen sind im AP 209 definiert, das ergänzend zu den allgemeinen STEP-APs entwickelt wurde. Trotz dieser Standardisierung treten in der Praxis häufig Probleme hinsichtlich der Eindeutigkeit, Vollständigkeit und Konsistenz der übertragenen Informationen auf, da CAD- und FEM-Systeme die Normen teilweise unterschiedlich umfassend und unterschiedlich interpretiert implementieren. **Ziel der Arbeit** ist es daher, die aktuellen **STEP**-Standards (insbesondere **AP 209** und **AP 242**) sowie deren Implementierung in gängigen CAD-Systemen systematisch zu untersuchen. Darauf aufbauend ist ein Konzept zur optimalen, interoperablen Speicherung von FEM-relevanten Zusatzinformationen in **STEP**-Dateien zu erarbeiten. Zusätzlich ist ein **LLM-basierter Workflow** zu entwickeln, der natürliche Sprachbeschreibungen automatisiert in AP-Konforme Annotationen überführt und in der Lage ist, diese in bestehende STEP-Dateien zu ergänzen. Damit soll eine Grundlage geschaffen werden, damit nachfolgende FE-Automatisierungsprozesse nicht durch unvollständige oder inkompatible STEP-Daten unbrauchbar werden.



## Inhalte der Arbeit

- **Normrecherche** & Relevanzprüfung (AP 203, 214, 242; AP 209 für FEA)
- **Interoperabilitätsanalyse** (Creo, Catia, Solidworks, sowie OpenCascade)
- **Prototypische Umsetzung** eines LLM-basierten Workflows zur STEP-Annotation
- **Ableiten von Empfehlungen** für nachgelagerte FEM-Workflows

Für die Durchführung stehen zwei **NVIDIA DGX Spark** sowie Workstations mit **GeForce RTX 5090** sowie **RTX PRO 6000 Blackwell** zur Verfügung. Die Aufgaben und Ziele können abhängig von Ihren Interessen abgewandelt und gemeinsam festgelegt werden. Der Umfang wird an die Anforderungen der jeweiligen Arbeit angepasst. Grundkenntnisse in CAD, Programmierkenntnisse in Python sowie Interesse an NLP sowie ISO-Normen sind von Vorteil.

## Ansprechpartner:

Peter Grohmann, Dr. Markus Zimmermann

Raum: 1.38 (FAN C)

Telefon: 0921 55-7144

E-Mail: peter.grohmann@uni-bayreuth.de

Gate2HPC

OBERFRANKEN  
STIFTUNG



Kofinanziert von der  
Europäischen Union