

# BACHELOR-/MASTERTHESIS

## DESIGN OF EXPERIMENT ZUR ENTWICKLUNG VON KI-MODELLEN ZUR ÜBERWACHUNG VON WERKZEUGVERSCHLEiß MITTELS MASCHINENDATEN

*Design of experiment for the development of AI models for monitoring tool wear using machine data*

In der Überwachung komplexer Fertigungsprozesse gewinnen KI-Modelle zunehmend an Bedeutung. In der industriellen Praxis kommen maschinelle Lernverfahren bereits für Predictive Maintenance und Predictive Quality zum Einsatz, um Maschinenzustände, Werkzeugverschleiß oder Produktqualität vorherzusagen. Die Entwicklung von Lösungen im Labor ist in der Regel gut umsetzbar, aber der Transfer in reale industrielle Anwendungen bringt Herausforderungen mit sich, da keine zwei Anwendungsfälle identisch sind und die Prozesse starken Variationen ausgesetzt sind. Beispiele hierfür sind das Alter der Maschine, die Umgebungsbedingungen oder unterschiedliche Werkstoffeigenschaften. Die Übertragung von Wissen aus bereits erlernten Anwendungsfällen auf neue Aufgaben soll die Modelle in die Lage versetzen, den Bedarf an Trainingsdaten zu verringern, die Trainingszeit zu verkürzen und die Skalierbarkeit zwischen verschiedenen Maschinen und Prozessparametern zu verbessern.

Um dieses Ziel zu erreichen, soll in dieser Arbeit ein Versuchsplan erstellt werden, mit dem die Übertragbarkeit von KI-Modellen untersucht werden kann. Als Anwendungsfall soll dabei die Verschleißprognose von Werkzeugen in Fräsprozessen fokussiert werden. Der Versuchsplan soll dabei eine möglichst umfangreiche Variation der Einflussfaktoren auf den Werkzeugverschleiß abdecken. Im Rahmen der Arbeit soll ein Teilaспект des Versuchsplans an einer Maschine experimentell umgesetzt werden. Basierend auf den aufgezeichneten Maschinendaten soll ein KI-Modell entwickelt werden, welches zuverlässig den aktuellen Verschleißzustand der Werkzeuge bestimmen kann.

### Die Aufgabenstellung gliedert sich in folgende Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zu Einflussfaktoren auf Werkzeugverschleiß in der Zerspanung
- Erstellung eines Versuchsplans zur Untersuchung der definierten Einflussfaktoren auf den Werkzeugverschleiß
- Durchführung der Versuchsreihe an einer Werkzeugmaschine und Aufsetzen des zugehörigen Forschungsdatenmanagement
- Entwicklung eines Modells zur Bestimmung und Prognose von Werkzeugverschleiß anhand der aufgezeichneten Daten
- Evaluierung und Dokumentation der Ergebnisse

**KONTAKT**  
Lucas Gräff  
M. Sc.  
[L.graeff@ptw.tu-darmstadt.de](mailto:L.graeff@ptw.tu-darmstadt.de)

Melde Dich gerne bei Fragen!

**BEGINN**  
ab sofort

**VORAUSSETZUNGEN**  
keine

**AUSHANGDATUM**  
27.11.2025

**DATA-DRIVEN. ADAPTABLE. PRODUCTION.**



TEC



LINKEDIN



YOUTUBE

**TEC**  
FERTIGUNGSTECHNOLOGIE  
MANUFACTURING TECHNOLOGY

PTW.TU-DARMSTADT.DE