FGW

FORSCHEN. GESTALTEN.WERTE SCHAFFEN.

# DLZ (IGF 22150 N)

## Anwendung von künstlicher Intelligenz zur Echtzeitüberwachung von Zerspanungsprozessen

**Projektlaufzeit: 01.11.2021-31.10.2023**


Universität Stuttgart, Institut für Werkzeugmaschinen
Ansprechpartner: Gruppenleitung Holzwerkstoffbearbeitung
Dipl.-Ing. Kamil Güzel

Institut für Werkzeugforschung und Werkstoffe (IFW)
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Robin Roj


### 01 Problemstellung

In industriellen zerspanenden Bearbeitungsprozessen ist die Gewährleistung der Prozessstabilität für die Sicherstellung der Werkstückqualität und -funktionalität von hoher wirtschaftlicher Relevanz. Werden Prozessveränderungen nicht rechtzeitig erkannt, führt dies zu Produktionsfehlern und damit verbundener Nacharbeit oder Neuanfertigung. Insbesondere die Zerspanung von inhomogenen Materialien stellt eine große Herausforderung dar.

### 02 Lösungsweg

Im Projekt werden inhomogene Proben gegossen und mittels Laser Powder Bed Fusion additiv gefertigt. Diese werden anschließend auf den institutseigenen Maschinen mittels Fräsen und Sägen zerspant und metallografisch analysiert. Die dabei durch sensorielle Ausstattung gewonnenen Daten sind auszuwerten und fließen in die Anlernphase der ML-Systeme ein. Die technische Ausreifung sowie die Übertragbarkeit auf andere zerspanende Prozesse und Maschinen wird durch Untersuchungen zur Auslegung von Hard- und Software gewährleistet.

### 03 Ziel

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, mittels selbstlernenden Überwachungsmethoden den Werkzeug- und Werkstückzustand im laufenden Prozess zu bewerten und kritische Vorgänge zu melden. Der Ist-Zustand ist kontinuierlich zu analysieren, sodass mögliche Abweichungen zum Soll-Zustand detektiert und an den Maschinenbediener weitergegeben werden können. Dafür gilt es Machine-Learning Methoden anzuwenden und einen Handlungsleitfaden zu entwickeln.

### 04 Nutzen für KMU

Das Ziel ist es KMU dabei zu helfen, die Technologie in der zerspanenden Bearbeitung anzuwenden. Zusammen mit den Kosten für die Eigenentwicklung eines Systems zur echtzeitüberwachten Serienfertigung, stellt auch die Implementierung, Datenauswertung und das informatikbezogene Fachwissen für den Ausbau eines ML-Ansatzes eine Hürde für KMU dar. Mit der Bereitstellung eines Handlungsleitfadens für die Implementierung von ML-Methoden ist das Vorhaben explizit auf die Anforderungen von KMU ausgerichtet. Diese profitieren sowohl aus inhaltlich-technischer als auch ökonomischer Sicht.