

KI-Innovationswettbewerb Baden-Württemberg 2020  
für Verbundforschungsprojekte

## Projektsteckbrief

# KInCNC: Optimierung von Fräsprozessen mit Methoden der künstlichen Intelligenz



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS

**Worum geht es:** Wie lange Mikrofräser eingesetzt werden können, bevor der Verschleiß zu groß ist, ist bisher nur schwer abschätzbar. Im Projekt soll deshalb ein KI-basiertes Prognosemodell entwickelt werden, mit dem die optimale Nutzungsdauer des Fräswerkzeugs besser vorhergesagt werden kann. Dabei werden neue Methoden zur Klassifikation des Werkzeugverschleißes mit Methoden computergestützter optischer Bildanalyse kombiniert.

**Projektkonsortium:** Kompetenzzentrum für Spanende Fertigung KSF der Hochschule Furtwangen, Synop Systems UG, HB microtec GmbH & Co. KG



---

## KI-Innovationswettbewerb Baden-Württemberg 2020

In künstlicher Intelligenz (KI) steckt viel Potenzial für innovative Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle – und zwar quer durch alle Branchen. Das eröffnet Firmen aus Baden-Württemberg neue Chancen für Wertschöpfung und Wachstum. Wettbewerbsvorteile entstehen insbesondere dann, wenn KI-Knowhow gezielt mit Branchenwissen kombiniert wird, um neuartige Lösungen zu schaffen.

Firmen, die selbst (noch) nicht über das nötige KI-Expertenwissen verfügen, finden in Baden-Württemberg exzellente Forschungseinrichtungen, um ihre Ideen in die Tat umzusetzen. Mit dem KI-Innovationswettbewerb fördert das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg deshalb beispielhafte F&E-Kooperationsprojekte. Diese orientieren sich am konkreten Bedarf von Unternehmen und zeigen Lösungen auf, wie mit KI-Methoden neuartige Produkte und Services entwickelt sowie Qualität und Effizienz auf ein höheres Niveau gehoben werden können.

Die KI-Modellprojekte stammen aus den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern. Sie dokumentieren, wie kleine und mittlere Unternehmen gemeinsam mit Forschungseinrichtungen den Weg für KI-Innovationen „made in Baden-Württemberg“ ebnen. Und sie sollen andere Firmen anregen, die Potenziale von KI für sich zu nutzen.

Neben den Verbundforschungsprojekten werden in einer zweiten Förderlinie des KI-Innovationswettbewerbs auch einzelbetriebliche Innovationsvorhaben gefördert.

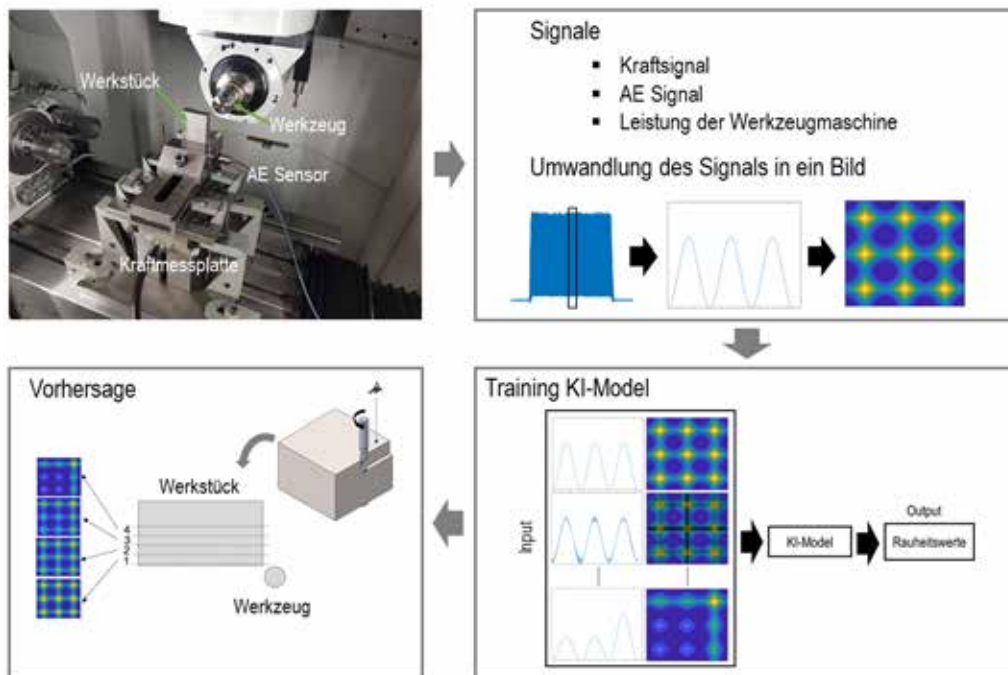
---



## Nutzungsdauer von Mikrofräsern oft schwer abschätzbar

Bei der Herstellung von chirurgischen Instrumenten werden oft sogenannte Mikrofräser eingesetzt. Mit zunehmender Nutzung verschleißt das Werkzeug. Das hat Auswirkungen auf die Oberflächenbeschaffenheit des Werkstücks. Um Ausschuss oder erhöhte Nacharbeit zu verhindern, muss der Mikrofräser rechtzeitig ausgetauscht werden. Die Nutzungsdauer des Fräswerkzeugs kann in vielen Fällen jedoch nur geschätzt werden, was auch die Kostenkalkulation im Produktionsprozess erheblich erschwert. Durch die KI-basierte Analyse der Fräsprozesse soll die optimale Nutzungsdauer des Fräswerkzeugs besser vorhersagbar werden.





Prinzipdarstellung des KI-basierten Prognosemodells

## Prognosemodell für den Verschleiß von Werkzeugen

Grundlage für die Entwicklung der Prognosemodelle sind Daten des Prozesses, der Werkzeugmaschine und der Oberflächenqualität. Zur Optimierung des Ansatzes kommen komplementäre Messverfahren – taktile Messung versus Streulichtverfahren, akustische Signale versus hochfrequente Spindelraten – zum Einsatz. Die Herausforderung liegt vor allem darin, aus den verschiedenen Datenstrukturen Informationen zu gewinnen und die Daten zeitlich exakt passend zusammenzuführen.

Um das Prognosemodell zu erstellen, werden neue Methoden zur Klassifikation des Werkzeugverschleißes mit Methoden computergestützter optischer Bildanalyse kombiniert. Methoden des Deep Learnings kommen ergänzend zur Anwendung. Damit wird die Grundlage für eine automatisierte Prozessoptimierung geschaffen, die feingranulare, hochfrequente Prozessdaten mit Kontextinformation und Post-Prozess-Messdaten kombiniert.



## Projektkonsortium und Kontakt

Kompetenzzentrum für Spanende  
Fertigung KSF  
Prof. Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang  
Jakob-Kienzle-Strasse 17  
78054 Villingen-Schwenningen  
[www.ksf.hs-furtwangen.de](http://www.ksf.hs-furtwangen.de)

Synop Systems UG  
Dipl.-Ing. (FH) Volker Marquardt  
Fichtenstraße 7  
71088 Holzgerlingen  
[www.synop-systems.com](http://www.synop-systems.com)

HB microtec GmbH & Co. KG  
Ing. (FH) Robert Bede, MBA  
Katharinenstraße 2  
78532 Tuttlingen  
[www.hb-microtec.de](http://www.hb-microtec.de)

## Projektwebsite und weitere Informationen

[kompetenzzentrumfuerspanendefertigung.de](http://kompetenzzentrumfuerspanendefertigung.de)

## Gefördert durch

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und  
Tourismus Baden-Württemberg  
Schlossplatz 4 (Neues Schloss)  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 123-0  
Telefax: 0711 123-2121  
[poststelle@wm.bwl.de](mailto:poststelle@wm.bwl.de)  
[www.wm.baden-wuerttemberg.de](http://www.wm.baden-wuerttemberg.de)



## Quellenhinweis

S. 1, © sakkmasterke, istockphoto.com  
S. 2, © Shuo, stock.adobe.com  
S. 3, © panuwat, stock.adobe.com  
S. 4, © KSF, Hochschule Furtwangen



Weitere Informationen zum Innovationswettbewerb finden Sie unter:

[www.wirtschaft-digital-bw.de](http://www.wirtschaft-digital-bw.de)