

## Pressemitteilung

Nr. 08 vom 25. Januar 2022

### Fräsprozesse effizienter und nachhaltiger gestalten

TH Köln und mechatron GmbH entwickeln intelligentes und selbstlernendes Steuerungssystem für Hochfrequenzfrässpindeln

**Mit Hilfe von Hochfrequenzfrässpindeln werden in der industriellen Fertigung unterschiedliche Werkstoffe wie Aluminium oder Kunststoff bearbeitet. Beim Fräsprozess dehnt sich die Spindel aufgrund der thermischen Belastung allerdings aus, was die Bearbeitung ungenau macht. Damit der Prozess präzise bleibt, muss die Temperatur im System konstant bleiben. Im Projekt „SmartSpindle“ entwickeln das Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik der TH Köln sowie die mechatron GmbH daher ein intelligentes und selbstlernendes Steuerungssystem. Dieses soll die Spindel vorausschauend kühlen oder beheizen, so dass sich temperaturbedingte Ausdehnungen auf ein Minimum reduzieren.**

„Hochfrequenzfrässpindeln werden in vielen Bereichen eingesetzt. Mit ihnen werden zum Beispiel die Randkonturen von optischen Kunststoffen für Brillen, Zahnersatzmodelle oder Aluminiumgehäuse für Smartphones und Tastaturen geformt. All diese Anwendungsfälle verlangen ein hohes Maß an Präzision, das bei Ausdehnung der Frässpindel durch thermische Belastung nicht mehr gegeben ist“, sagt Prof. Dr. Jörg Luderich vom Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik der TH Köln. „Da bisherige Lösungen für dieses Problem entweder nicht effektiv genug oder zu teuer und klimaschädlich sind, entwickeln wir ein neuartiges, optimiertes System zur Temperaturstabilisierung.“

Das Vorhaben knüpft dabei an die Ergebnisse des ebenfalls von Prof. Dr. Luderich geleiteten und in Kooperation mit der mechatron GmbH durchgeführten Forschungsprojektes „CoolSpindle“ an. „Bei dem dabei entwickelten Kühlkonzept wird die erzeugte Wärme von Wärmerohren aus der Spindel herausgeleitet, um über einen integrierten Kühlkörper an die Umgebungsluft abgeführt zu werden. Im Vergleich zu den derzeit überwiegend genutzten flüssigkeitsgekühlten Systemen kann dadurch rund 30 Prozent Energie eingespart werden, da keine kosten- und energieintensiven Bestandteile wie Kühlaggregate mehr benötigt werden. Zudem kann auf klimaschädliche Kältemittel verzichtet werden“, so Luderich.

#### Schnelle und präzise Reaktion bei thermischer Belastung

In „SmartSpindle“ soll die im Vorgängerprojekt entstandene Technologie weiterentwickelt werden, wie Lucas Jonath, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik erklärt: „Das in ‚CoolSpindle‘ verwendete System ermöglicht es, den Wärmefluss umzukehren und somit nicht nur zu kühlen, sondern auch zu heizen. So kann die Frässpindel auch bei kurzen Unterbrechungen des Fertigungsprozesses betriebsbereit gehalten werden. Wir werden das bestehende Konzept in einem ersten Schritt mit Heizelementen und Temperatursensoren erweitern, so dass ein regelbares System entsteht, das vorausschauend und situationsgerecht kühlt oder heizt.“

In einem weiteren Schritt soll eine KI-Anwendung entwickelt werden. „Diese wird so konzipiert, dass sie sehr schnell auf Änderungen reagiert, aber auch optimale Heiz- und Kühlzyklen für sich wiederholende oder ähnliche Bearbeitungsaufgaben

Referat Kommunikation und Marketing  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Marcel Hönighausen  
0221-8275-5205  
pressestelle@th-koeln.de

#### Technische Hochschule Köln

Postanschrift:  
Gustav-Heinemann-Ufer 54  
50968 Köln

Sitz des Präsidiums:  
Claudiusstraße 1  
50678 Köln

Pressemitteilung Nr. 08 vom 25. Januar 2022  
SmartSpindle

selbständig erlernen und stetig optimieren kann. Dadurch sollen die thermischen Dehnungen während der kritischen Phasen der Bearbeitung stets konstant bleiben“, so Jonath. Dies ermögliche höhere Genauigkeiten im Fertigungsprozess sowie eine erhöhte Lebensdauer der Maschinenmodule.

Das Forschungsprojekt „SmartSpindle – Entwicklung eines intelligenten, selbstlernenden Steuerungssystems für Hochfrequenz-Frässpindeln“ wird an der TH Köln unter der Leitung von Prof. Dr. Jörg Luderich durchgeführt. Projektpartner ist die mechatron GmbH. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) über zwei Jahre gefördert.

Die **TH Köln** zählt zu den innovativsten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie bietet Studierenden sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland ein inspirierendes Lern-, Arbeits- und Forschungsumfeld in den Sozial-, Kultur-, Gesellschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Zurzeit sind rund 27.000 Studierende in etwa 100 Bachelor- und Masterstudiengängen eingeschrieben. Die TH Köln gestaltet Soziale Innovation – mit diesem Anspruch begegnen wir den Herausforderungen der Gesellschaft. Unser interdisziplinäres Denken und Handeln, unsere regionalen, nationalen und internationalen Aktivitäten machen uns in vielen Bereichen zur geschätzten Kooperationspartnerin und Wegbereiterin.