

Bildgebungsverfahren aus Ingolstadt setzt neuen Standard

 baiosphere.org/news/2026/januar/ki-gestuetzte-werkzeugpruefung-bildgebungsverfahren-aus-ingolstadt-setzt-neuen-standard



Wie lassen sich hochkomplexe Werkzeuge zuverlässig prüfen, wenn Oberflächen spiegeln, Geometrien filigran sind und kritische Bereiche schwer zugänglich bleiben? Genau dieser Herausforderung widmet sich die Forschung von Múhenad Bilal am Promotionszentrum für KI der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI) – mit beeindruckendem Erfolg.

Im Rahmen seiner Dissertation entwickelte Bilal ein neuartiges, inzwischen EU-patentiertes Bildgebungsverfahren, das hochauflösende, farbtreue und reproduzierbare Aufnahmen komplexer Zerspanungswerkzeuge ermöglicht. Reflexionen werden minimiert, die Schärfe bleibt über das gesamte Werkzeug hinweg erhalten. Auf dieser robusten Datengrundlage analysieren speziell trainierte neuronale Netze den Werkzeugzustand, erkennen Verschleiß automatisch und beschreiben ihn detailliert.

Damit schafft die Forschung eine neue Basis für die industrielle Qualitätssicherung: Verschleiß lässt sich früher erkennen, Standzeiten können präziser geplant und Ausschuss deutlich reduziert werden.

Von der Forschung in die Praxis

Besonders bemerkenswert ist die enge Verzahnung von Wissenschaft und Praxis: Bilal akquirierte und leitete mehrere Industrieprojekte mit einem Gesamtfördervolumen von rund zehn Millionen Euro. Aus der Arbeit gingen zudem zwei Masterarbeiten, zwei Bachelorarbeiten sowie Publikationen in renommierten Fachzeitschriften hervor. Neben dem bestehenden EU-Patent ist eine weitere internationale Patentanmeldung anhängig.

Aktuell wird das Verfahren zur Produktions- und Marktreife weiterentwickelt – mit dem Ziel, es in der Werkzeugherstellung und in Werkzeugschleifereien einzusetzen. Dort soll die Technologie eine automatisierbare, zuverlässige und wirtschaftliche Verschleißprüfung ermöglichen – insbesondere für Werkzeuge, die bislang aufgrund komplexer optischer Eigenschaften als kaum prüfbar galten.