



# KOGNITIVE HANDWERKZEUGE FÜR EINE SMARTE WERKBANK

## NACHVERFOLGUNG VON HAND-GEFÜHRTEN WERKZEUGEN FÜR DIE QUALITÄTSSICHERUNG

An einem Motorblock wird ein Elektro-schrauber zum Schrauben verwendet. Durch eine Nahfeldortung im Magnetfeld wird die genaue Position des Werkzeugs bestimmt und das kognitive Sensormodul erfasst Arbeitsschritte und Kontextinformationen wie die Aktionsdauer. In der zugehörigen Software können am Bildschirm neue Arbeitsprozesse interaktiv angelernt, gespeichert, erneut geladen und abgear-



beitet werden. Die Anwendung unterstützt die Qualitätssicherung: Fehler werden direkt angezeigt und Statusinformationen für den Arbeitsprozess eingeblendet.

### NUTZEN

- » Kostengünstige Nachrüstlösung für bestehende Handwerkzeuge
- » Frühzeitige Erkennung und Reduzierung von Fehlern durch direktes Feedback an die schraubende Person
- » Zeitersparnis durch automatische Dokumentation von Arbeitsschritten für die Qualitätssicherung

### SO FUNKTIONIERT'S

Die präzise 3D-Positionsbestimmung des Werkzeugs gelingt über magnetische Felder aus aktiven Spulen am Werkstück und passiven Spulen am Werkzeug. Das kognitive Sensormodul am Werkzeug ermittelt durch maschinelle Lernverfahren Kontextinformationen wie z. B. das Festziehen einer Schraube. Die Kombination dieser Positions- und Kontextinfos ermöglicht die Nachverfolgung von manuellen Werkzeugarbeiten und einen Soll-Ist-Abgleich zur Fehlererkennung.

## Anwendungsbereiche zur Unterstützung der Mitarbeitenden:

- 1 Qualitätssicherung und Dokumentation: automatische Erfassung und Digitalisierung von Arbeitsschritten
- 2 Identifikation von fehlerhaften Arbeitsprozessen: Überprüfung der Anzahl und Reihenfolge von Arbeitsschritten anhand von Positions- und Kontextinformationen
- 3 Identifikation von fehlerhaften Arbeitsschritten: Überprüfung der Qualität einzelner Schritte (z. B. Verschraubung) anhand von Anomalien im Sensor-signal



### GUT ZU WISSEN

Dank maschineller Lernverfahren werden neue Aktionen einfach durch deren mehrfache Ausführung vom System selbst angelernt. Auch die Reihenfolge der Aktionen kann interaktiv erfasst werden. So lassen sich ganze Arbeitsprozesse ohne Implementierungsaufwand anlegen und später wieder abrufen.



### WEITERE EINSATZSZENARIEN

#### Bereiche mit handgeführten Werkzeugen im Mittelstand

Überall dort, wo handgeführte Werkzeuge eingesetzt werden (z. B. Montage oder Wartung), können diese zu smarten Werkzeugen aufgerüstet werden und den Menschen unterstützen. Ein großer Vorteil vor allem für kleinere Betriebe besteht darin, dass herkömmliche Werkzeuge nicht durch neue, eher teure intelligente Werkzeuge ersetzt werden müssen – oft gibt es auch gar keine intelligente Version auf dem Markt.

Bestehende Werkzeuge lassen sich kostengünstig mit dem Sensormodul nachrüsten und tragen so zu einer einfachen, automatisierten Dokumentation und durchgehenden Qualitätssicherung bei. Das Werkzeug wird zum intelligenten Assistenzsystem, das Fehler sofort erkennt und rückmeldet. Die direkte Korrektur spart nicht nur Kosten für spätere, aufwändige Nacharbeiten, sondern trägt zudem zur Produktqualität bei.



*Dieser Demonstrator wird vom Projektpartner Fraunhofer IIS betreut.*

» Besuchen Sie uns auf: [www.kompetenzzentrum-augsburg-digital.de](http://www.kompetenzzentrum-augsburg-digital.de)

## IMPRESSUM

### Verleger

Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV  
Am Technologiezentrum 2 • 86159 Augsburg

Als rechtlich nicht selbstständige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. • Hansastraße 27c • 80686 München

Tel.: 0821 90678-0 • E-Mail: [info@igcv.fraunhofer.de](mailto:info@igcv.fraunhofer.de)

### Vertretung

Präsident des Vorstandes: Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer

### Text/Inhalt

Christian Nickel, Fraunhofer IIS

### Bildnachweise

Fraunhofer IIS

### Druckerei

Flyeralarm GmbH