

## PRESSEINFORMATION

Aachen, den 05.03.2020

Werkzeugmaschinenlabor WZL  
der RWTH Aachen University

Stefanie Strigl  
Leitung Presse & Öffentlichkeit

### oraKel für KMU

Campus-Boulevard 30  
52074 Aachen  
GERMANY

#### App-basierte Qualitätsvorhersage und Fehler-Ursachen-Analyse mit künstlichen neuronalen Netzen für kleine und mittlere Unternehmen

Telefon: +49 241 80-27554  
Telefax: +49 241 80-22293  
s.strigl@wzl.rwth-aachen.de  
www.wzl.rwth-aachen.de

Moderne Maschinensteuerungen liefern viele Daten über den ablaufenden Fertigungsprozess, aber erst die spezialisierte Auswertung der Daten ermöglicht einen tiefgehenden Einblick. Dadurch können nützliche Informationen und Optimierungspotenziale extrahiert und der Prüfaufwand reduziert werden. Die Produktqualität lässt sich dabei mit mathematischen Modellen aus den Prozessdaten, wie beispielsweise Drücken, Temperaturen oder Strömen, vorhersagen. Diese Modelle von Hand zu erstellen ist nicht nur zeitintensiv, sondern erfordert ebenso umfassendes Expertenwissen über den Fertigungsprozess. Neue Entwicklungen im Bereich Data Science machen es jetzt möglich, diese Modelle aus den Prozessdaten automatisiert zu ermitteln. Hierfür werden Machine-Learning-Verfahren wie neuronale Netze eingesetzt. Neuronale Netze lernen aus der Datenbasis und können anschließend für die Vorhersage der Produktqualität und zur Fehler-Ursachen-Analyse eingesetzt werden. In kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) fehlen jedoch oft das erforderliche Wissen und die notwendigen Ressourcen, um Machine-Learning-Verfahren erfolgreich einzusetzen. Ihnen bleiben deshalb große Potenziale zur Prozessverbesserung und Fehlerbehebung verwehrt.

Um diese Lücke künftig zu schließen, startete am Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen im Februar 2020 das auf zwei Jahre angesetzte Projekt oraKel in Kooperation mit Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen. Im Rahmen des Projektes wird sich der Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement unter der Leitung von Prof. Robert H. Schmitt der Entwicklung von auf neuronalen Netzen basierenden Algorithmen zur automatisierten Qualitätsvorhersage und Fehler-Ursachen-Analyse in der Produktion widmen. Ziel ist die Reduktion von Prüfaufwänden und der Aufbau von Prozesswissen.

#### App-Prototyp und Leitfaden für kleine und mittlere Unternehmen

Um kleinen und mittleren Unternehmen die automatisierte Vorhersage der Produktqualität zugänglich zu machen und die dahinterstehenden Potenziale zu heben, ist das Hauptziel des Projektes oraKel die Umsetzung einer App, die es ermöglicht, eine Qualitätsvorhersage effizient und ohne tiefgehendes Expertenwissen über neuronale Netze einzusetzen. Darüber hinaus wird das Wissen aus den neuronalen Netzen extrahiert und für die Fehleranalyse und Prozessoptimierung aufbereitet. Als Voraussetzung für die App wird eine Datengrundlage aus Prozessdaten und Prüfergebnissen benötigt, zu deren Erstellung Prozessdaten aufgezeichnet und mit den Ergebnissen der physischen Qualitätsprüfung in einer Datenbank abgelegt werden. Zudem wird den Unternehmen ein Leitfaden zur Datenaufzeichnung zur Verfügung gestellt.

Im Rahmen des Projektes wird dann ein Prototyp der App implementiert und bei ausgewählten Industriepartnern erprobt. Um eine größtmögliche Ergonomie zu gewährleisten, werden die App-Oberflächen der einzelnen Arbeitsschritte, wie Datenerfassung, Qualitätsvorhersage und Fehlerabstellung, dabei zusammen mit Industriepartnern und Endanwendern gestaltet. Im Anschluss an das Projekt können die teilnehmenden Unternehmen die App frei nutzen.

## PRESSEINFORMATION

Aachen, den 05.03.2020



Das Team des Forschungsprojektes oraKel (v.l.n.r.): Simon Cramer (WZL), Jonathan Greipel (WZL), Torsten Maul (GFE – Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V.), Dr. Christian Kellermann-Langhagen (FQS e.V.), Dr. Kai Wellner (Bayer AG), Markus Kron (Sanofi Aventis Deutschland GmbH), Michael Radeck (Q-DAS GmbH), Jens-Erich Doering (Siemens AG), Dr. Alexandr Sadovoy (Siemens AG), Dirk Huber (iqs Software GmbH), Tabea Kiupel (gbo datacomp GmbH), Dr. Markus Ohlenforst (IconPro GmbH), Heiko Martin (Transfact GmbH), Dr. Fabian Bachmann (CEROBEAR GmbH), Hans-Gerd Tix (Risse & Co. GmbH), Rolf Herzogenrath (Lauscher Präzisionstechnik GmbH), Tim Panne (Carl Müller GmbH & Co. KG) und Axel Panne (Carl Müller GmbH & Co. KG); © WZL

Die Vorteile, die sich aus dem Einsatz von Qualitätsvorhersagen für Industrieunternehmen ergeben, sind beachtlich: Zunächst reduziert sich der Aufwand für die Qualitätsprüfung auf Stichproben zur Validierung der Vorhersage. Der Bedarf an physischen Prüfungen sinkt ebenfalls, was dazu führt, dass weniger Messmittel und Prüfmaschinen angeschafft und gewartet werden müssen. Indem die App Wissen über kritische Fertigungsparameter aus den neuronalen Netzen automatisch extrahiert, werden Fehlerursachen zudem schneller identifiziert und Anlaufzeiten für ähnliche Fertigungsprozesse bei geringerem Personalaufwand reduziert.

Um die App in den folgenden zwei Jahren zu entwickeln, stellen die Industriepartner aus dem projektbegleitenden Ausschuss von oraKel geeignete Datensätze und produktionstechnische Anwendungsfälle bereit. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des WZL wählen dann mittels Fallstudien die notwendigen Methoden zur

## **PRESSEINFORMATION**

**Aachen, den 05.03.2020**

Datenvorbereitung sowie geeignete Typen von neuronalen Netzen aus. Während des Kick-off-Meetings im Februar 2020 wurden in Aachen geeignete Prozesse und verfügbare Datensätze mit den Unternehmen ermittelt, Voraussetzungen zur Datenaufnahme diskutiert sowie Grundlagen zu neuronalen Netzen erarbeitet.

Das Projekt oraKel wird durch die AiF und den FQS Forschungsgemeinschaft Qualität e. V. gefördert. Bei der Erforschung der Algorithmen sowie der Entwicklung der App wird der Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement von einem projektbegleitenden Ausschuss aus Industriepartnern unterstützt, die im Bereich der Beratung, der Bereitstellung von CAQ-Software sowie der Produktion tätig sind. Hierunter fallen: IconPro GmbH, GFE – Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V., Siemens AG, CemeCon AG, Q-DAS GmbH, Bayer AG, iqs Software GmbH, Sanofi Aventis Deutschland GmbH, Risse & Co. GmbH, Transfact GmbH, CEROBEAR GmbH, Lauscher Präzisionstechnik GmbH, gbo data-comp GmbH, Qsee Ltd. und CemeCon GmbH.

Weitere Informationen finden Sie auf der Projektwebsite unter [orakel.wzl.rwth-aachen.de](http://orakel.wzl.rwth-aachen.de).

### **Kontakt WZL**

Simon Cramer, M. Sc.

+49 241 80-28394

s.cramer@wzl.rwth-aachen.de

### **Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen**

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen fördert die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie mit richtungsweisender Grundlagenforschung, angewandter Forschung sowie mit daraus resultierenden Beratungs- und Implementierungsprojekten im Bereich der Produktionstechnik. In den Forschungsfeldern Technologie der Fertigungsverfahren, Werkzeugmaschinen, Produktionssystematik, Getriebetechnik sowie Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement werden mit Industriepartnern unterschiedlichster Branchen praxisgerechte Lösungen zur Rationalisierung der Produktion erarbeitet.