



Bild 1 | Ein kollaborativer Tischroboter ermöglicht ohne aufwändige Sicherheitstechnik die automatisierte visuelle Porigkeitsprüfung von Zylinderköpfen in Verbindung mit einer Wirbelstromprüfung.

## Prüfung von Zylinderköpfen Kollege Roboter

*Kollaborative Roboter sind einfach zu programmieren und auch in direkter Nähe zu einem Bediener sicher zu betreiben. Im Zusammenspiel mit Bildverarbeitung ergeben sich neue Anwendungen bei reduzierten Kosten für Setup und Betrieb des Gesamtsystems.*

Kollaborative Roboter (engl. Collaborative Robots, kurz 'cobots') unterstützen und entlasten den Menschen im Rahmen arbeitsteiliger Prozesse. Die bei der Nutzung traditioneller Industrieroboter erforderliche Sicherheitstechnik (Gitter, Abschrankungen,...) ist beim Einsatz von kollaborativen Robotern in der Regel nicht erforderlich. Solche Roboter können auch ungeschulte Anwender dank innovativer Programmiermethoden innerhalb von Minuten programmieren und einfach auf spezifische Anwendungen anpassen. Durch diese besonderen Eigenschaften ergeben sich Kosten- und Platzvorteile, die sich auch in der industriellen Bildverarbeitung gewinn-

bringend nutzen lassen. Basis für die von IVS gelieferten Systeme bilden die Modelle UR3, UR5 und UR10 des dänischen Herstellers Universal Robots.

### **Zwei typische Einsatzszenarien**

Zum einen lassen sich die Messdaten der Bildverarbeitung im Rahmen einer typischen Pick&Place-Anwendung für die Nach-Positionierung des Greifers verwenden. In einem Kundenprojekt in der Lebensmittelindustrie, das mit einem cobot realisiert wurde, entnimmt der Roboter Tüten mit Kartoffelchips von einem Förderband und positioniert diese in einer

größeren Versandverpackung. Das Bildverarbeitungssystem dient dabei zur Feinpositionierung des Greifers. Unmittelbar neben dem System steht ein Werker, der aktuell noch bei der Finalisierung des Verpackungsvorganges manuell eingreifen muss. Bei der in Bild 1 dargestellten Anwendung handelt es sich um eine automatisierte visuelle Porigkeitsprüfung von Zylinderköpfen in Verbindung mit einer Wirbelstromprüfung. Durch Einsatz eines UR5 kollaborativen Roboters konnte man hier im Sinne eines lean manufacturing Ansatzes sowohl die Kompaktheit als auch die Kosten für den mechanischen Aufbau der Prüfzelle deutlich reduzieren. Der cobot

positioniert die Kamera an zwei Dutzend vom Kunden genau definierten Prüfbereichen sowohl auf der Oberfläche als auch über Bohrungen. Um den Genauigkeitsanforderungen zu entsprechen, muss der Sensor sehr nahe an die zu prüfenden Stellen geführt werden. Durch das kleine Bildfeld lässt sich die Genauigkeit der Messung entscheidend steigern. Der Roboter fährt die Kamera dabei auch an Positionen, die man mit fest installierten Kameras oder mit Kameras montiert auf Linearantrieben nicht erreichen würde. Durch das dynamische Anfahren der Prüfpositionen mit der am Roboter montierten Kamera entfällt auch die Notwendigkeit für teure und mechanisch präzise Kamera-Halterungen. Mit Roboter-Unterstützung lassen sich daher problemlos unterschiedlich große Prüfteile visuell inspizieren, ohne dass man die Prüfvorrichtung in irgendeiner Form mechanisch umrüsten müsste.

Die zusätzliche Wirbelstromprüfung erfolgt über eine Sonde, die in Bohrungen und Vertiefungen des Zylinderkopfes geführt wird. Zukünftig sollen, abhängig von den über einen längeren Zeitraum kumulierten Messergebnissen der Wirbelstromprüfung, weitere Prüfpositionen mit dem Kamera-Sensor angefahren werden. Eine Erweiterung des Prüfprozesses lässt sich einfach umsetzen, da keinerlei mechanische Arbeiten notwendig sind.

### ***Upgrade für Handarbeits- und Prüfplätze***

Der Einsatz von kollaborativen Robotern in Verbindung mit Bildverarbeitung ermöglicht neue Anwendungen und öffnet neue Märkte in den unterschiedlichsten Industriezweigen. Handarbeits- und Prüfplätze werden zukünftig immer öfter Platz für einen Werker als auch Raum für einen

kompakten cobot vorsehen. Mensch und Maschine können Seite an Seite sicher und effizient ohne eingrenzende Barrieren zusammenarbeiten. Durch eine intelligente Verbindung von kollaborativem Roboter und industrieller Bildverarbeitung lassen sich die Kosten für Entwicklung, Fertigung und Betrieb von optischen Prüfeinrichtungen weiter senken. Mit den flexiblen Einsatzmöglichkeiten und niedrigeren Sicherheitsanforderungen der kollaborativen Roboter lässt sich die Arbeitsproduktivität innerhalb von Fertigungs- und Prüfprozessen insbesondere auch bei kleineren Chargen weiter steigern. ■

[www.industrialvision.co.uk](http://www.industrialvision.co.uk)

---

**Autor** | Christian Demant, Director,  
Industrial Vision Systems Ltd.