

## FERTIGUNGSMESSTECHNIK

# Messtechnik für Roboter

Toolcraft aus dem fränkischen Georgensgmünd entwickelt und baut u.a. Roboterzellen für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete vom Fräsen bis zum Polieren. Immer an Bord: Messsysteme von Blum-Novotest für die exakte Werkzeug- und Werkstückmessung mit dem Roboterarm.

**D**as Unternehmen Toolcraft überzeugt mit vielseitiger Erfahrung, wie beispielsweise auf dem Gebiet der Robotik, und mit großem Know-how auf der Softwareseite durch den Partner unicam. „Dieses Wissen kombinieren wir, um Sonderlösungen für die komplexen Aufgabenstellungen unserer Kunden zu entwickeln“, so Thomas Wieland, Bereichsleiter für Engineering und Robotik bei Toolcraft. Ein gutes Beispiel für diese Anforderungen ist eine Fertigungsanlage, die aus fünf Fünffachs-Schleifmaschinen und ebenso vielen Roboterzellen besteht. In diesen werden Vollkeramikspangen mit hinterleuchteter

Ganganzeige geschliffen und poliert, die auf dem Gangwahlhebel aktueller Oberklasse-Modelle von BMW ihren Platz finden. Die Bauteile bringen bei der Bearbeitung eine ganze Reihe an Herausforderungen mit sich. So lässt sich u.a. die flache, in alle Richtungen gebogene Spange nur schwer spannen und die Keramik ist schwierig zu polieren.

## Werkzeugkontrolle – Filzen und Abtasten

In den Zellen von Toolcraft arbeiten hochpräzise Stäubli-Roboterarme mit einem eigens entwickelten, auf einer Schnelllaufspindel rotierenden Filzwerkzeug. Die Vollkeramikspangen werden immer zu

zweit in speziell angepassten Vakuum-Nullpunkthalterungen gespannt und nacheinander bearbeitet. Da sich der Filz trotz der zuvor aufgespritzten Polierpaste schnell abnutzt und manchmal von der Trägerscheibe löst, setzt Toolcraft in den Roboterzellen auf den Werkzeug-Messtaster Z-Nano von Blum, um vor jedem Poliergang die Dicke des Filzes – und damit die Lage der Oberfläche des Werkzeugs – zu bestimmen. Ab einer bestimmten Verschleißgrenze nimmt sich der Roboter dann einen neuen Filz aus einem Magazin.

Die einzuhaltenden Toleranzen sind extrem eng und liegen im Bereich von fünf Hundertstel Millimeter auf der Freiformfläche. Deshalb kommen auch bei der vorhergehenden Schleifbearbeitung Z-Nano-Taster in den Schleifmaschinen zum Einsatz, um auch die Schleifstifte präzise zu vermessen. Toolcraft war es wichtig, die Schleif- und Polierbearbeitung mannos betreiben zu können – und das ist ihnen mit Hilfe der Taster gelungen. Alle Maschinen können von einer einzigen Person bedient werden.

## Präzise – auch in rauer Umgebung

Ein aktuelles Projekt von Toolcraft fordert hohe Genauigkeit der Abläufe in einer großen Bearbeitungszelle: Zur Kontrolle der über 60 unterschiedlichen Werkzeuge, die im Verlauf der Bearbeitung zum Einsatz kommen, ist in einer Ecke des Arbeitsraums das Lasermesssystem LC50-Digilog von Blum montiert. Es führt vor jedem Werkzeugwechsel eine Werkzeugbruchkontrolle durch. An kritischen Stellen der Bearbeitung werden zudem die einzelnen Schneiden der Werkzeuge präzise gemessen.

Der Laser liefert exakte Informationen über die Position des Werkzeugs und seine Länge, die ermöglichen, mit einem

## Abtasten und

**Filzen:** Das Filzwerkzeug nutzt sich beim Polieren schnell ab. Vor jedem Poliervorgang wird mit dem Tastkopf Z-Nano auf die aktuelle Länge abgetastet und ggf. nachgefilzt. (© Blum-Novotest)





### Ohne Messen keine Chance:

Entscheidend für die Präzision der Fräsbearbeitung mit einem Roboterarm ist das regelmäßige Prüfen der Werkzeugabmessung (© Blum-Novotest)

Roboterarm genau arbeiten zu können. Außerdem schließt der LC50-Digilog während der Bearbeitung die Öffnungen der Laseroptiken, somit wird das Eindringen von Staub verhindert und eine zuverlässige Messung auch in sehr schmutziger Umgebung ermöglicht.

### Optische Schaltsignale für verschleißfreies Messen

Eine weitere Herausforderung bei diesem Projekt stellt der Materialblock dar, dessen Gewicht sich im Zuge der Bearbeitung von 1300 auf knapp über 200 Kilogramm reduziert. Er wird zwischen zwei Bearbeitungsschritten aus der Roboterzelle entfernt und wieder aufgespannt und muss zwingend neu eingemessen werden. Die Roboterzelle nutzt dazu den modularen Messtaster TC63-IO, der wie ein Werkzeug an der Spitze des Roboters angebracht wird und seine Daten mittels BRC-Funktechnologie an die Maschine überträgt. Auch bei diesem Messtaster wird das Schaltsignal optisch und damit verschleißfrei erzeugt, was eine über viele Jahre hinweg gleichbleibende Messgenauigkeit garantiert. Wie in vielen anderen Messtastern von Blum arbeitet im



**Präzision in Serie:** Fünf Roboter polieren Keramikspangen für Gangwahlhebel. Die Anlage läuft voll automatisiert. (© Blum-Novotest)

TC63-IO das hochpräzise, planverzahnte shark360-Messwerk mit 72 Zähnen.

### Flexibel, zuverlässig und genau

Die bereits seit vielen Jahren präzise und unauffällig arbeitenden Messtaster und Lasermesssysteme haben sich absolut bewährt. „Dies verdient großes Lob, weil fast alle unsere 60 Fünf-Achs-BAZ mit einem Blum-Lasermesssystem ausge-

stattet sind, außerdem erhält jedes neue Bearbeitungszentrum einen Messtaster. Nicht vergessen werden sollten zudem die Werkzeug-Messtaster in den Schleif- und den Poliermaschinen“, zieht Thomas Wieland ein positives Fazit. „Toolcraft hat einen sehr guten Ruf bei den Kunden, der auf unserer Innovationskraft und unserem Qualitätsanspruch basiert. Daran haben die Blum-Messsysteme einen großen Anteil, weil sie flexibel sind, und zuverlässig und genau arbeiten – so wie wir eben auch.“ ♦

## Fränkische Prozesslösungen

**Toolcraft** wurde 1989 gegründet und bietet als Partner für Komplettlösungen die gesamte Prozesskette von der Idee über die Fertigung bis zum qualifizierten Teil an, wie zum Beispiel den Bau von individuellen Turn-Key-Roboterlösungen. Fräsen und Drehen, Erodieren, Robotik, Additive Fertigung, Metall-Laserschmelzen, Engineering sowie Formenbau und Spritzguss gehören zum hausinternen Repertoire des Unternehmens. Fast 400 Mitarbeiter, ein Maschinenpark aus ca. 60 Fünf-Achs-Bearbeitungszentren, zehn Laserschmelzanlagen und eine ganze Reihe an Roboterzellen ermöglichen die Entwicklung komplexer Prozesslösungen. Kunden von Toolcraft kommen aus der Halbleiterindustrie, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, der optischen Industrie, dem Spezialmaschinenbau sowie Motorsport und Automotive.

## Info

### Anwender

MBFZ Toolcraft GmbH  
www.toolcraft.de

### Hersteller

Blum-Novotest GmbH  
www.blum-novotest.com