

# Die Lösung für jede Messaufgabe

## Wirtschaftliches Messen mit Multisensor-Koordinatenmessgeräten

**PRAXISTIPP** Die Aufgaben der Qualitätssicherung im Unternehmen werden aufgrund des breiteren Spektrums an Produkten und zu ermittelnden geometrischen Eigenschaften immer vielfältiger. Mit effizienten, automatischen Messungen bieten Multisensor-Koordinatenmessgeräte die dafür notwendige Flexibilität. Ein einziges Gerät kann für viele verschiedene Messaufgaben eingesetzt und durch den modularen Aufbau immer auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden.

Bernd Weidemeyer

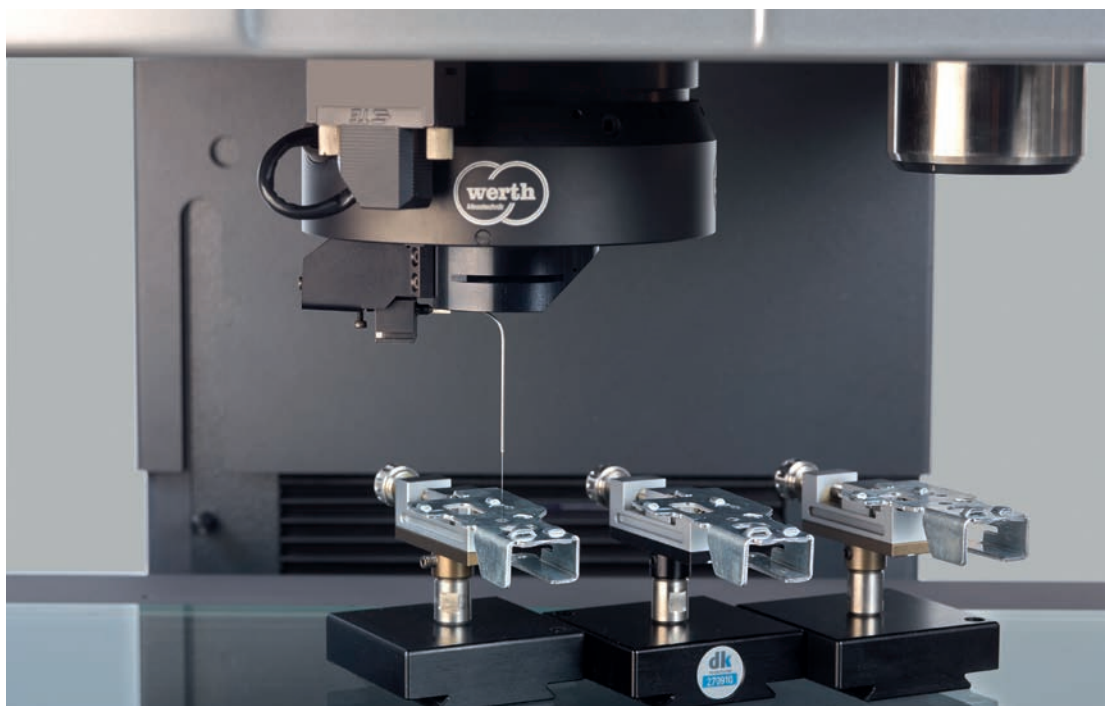
**IN EINIGEN UNTERNEHMEN** wird noch mühsam mit einem oder mehreren Einzweckgeräten gemessen. Beispiele hierfür sind Handmessmittel wie Messschieber und Bügelmessschrauben, automatische Rauheitsmessgeräte, Konturografen, Messmikroskope und Projektoren sowie nur mit Bildverarbeitung ausgestattete oder rein taktile Koordinatenmessgeräte. An Multisensor-Koordinatenmessgeräten (Multisensor-KMG) lassen sich je nach Messauf-

gabe unterschiedliche Messprinzipien einsetzen und kombinieren.

Der Bildverarbeitungssensor ist wohl der am häufigsten verwendete optische Sensor und ermöglicht eine hohe Messgeschwindigkeit bei einfacher Bedienung, zum Beispiel durch Messen mit Autofunktionen, die Geometrielemente am Werkstück automatisch erkennen. Beim patentierten Raster-scanning HD können große Bereiche mit hoher Auflösung erfasst und

anschließend einfach „im Bild“ ausgewertet werden. Der Werth 3D-Patch basiert auf derselben Hardware wie die Bildverarbeitung und erweitert den Einsatzbereich auf die flächenhafte Messung der Oberflächentopografie mit hoher Punktedichte. Laserabstandssensoren wie der Werth Laser Probe (WLP) oder der Laser Line Probe (LLP) erlauben ein schnelles Scanning von Konturen auf der Werkstückoberfläche. Chromatische und konfokale Punkt-, Lini-

Bild 1. Multisensor-Messung mit dem Fasertaster, dem Bildverarbeitungssensor und einem chromatischen Fokus-Punktsensor – der Fasertaster wird versatzfrei vor dem Strahlengang des Bildverarbeitungssensors eingesetzt. (© Werth)



en- oder Flächensensoren sind besonders unabhängig von der Werkstückoberfläche, sodass sie beispielsweise an optischen Funktionsflächen oder stark reflektierenden Metallteilen eingesetzt werden können. Mit der faseroptischen Messsonde des Werth Interferometer Probe (WIP) ist es beispielsweise möglich, in kleine Bohrungen einzutauchen, um Geometrie, Form und Rauheit zu messen.

Konventionelle Tastsysteme erweitern den Einsatzbereich des Multisensor-KMG auf die Erfassung von Hinterschnitten und weiteren 3D-Geometrien. Der taktil-optische Mikrotaster Werth Fiber Probe (WFP) bietet dieselbe Flexibilität beispielsweise beim hochgenauen Scanning von Mikrostrukturen. Derebenfalls patentierte Werth Contour Probe (WCP) dient zum Messen von Konturen und Rauheit und ergänzt somit KMGs um die Funktion von Tastschnittgeräten.

### **Viele Messaufgaben mit einem Gerät lösen**

Zur Messung unterschiedlicher geometrischer Eigenschaften an einem Werkstück ist häufig der Einsatz mehrerer Sensoren erforderlich. Beispielsweise erreicht der Bildverarbeitungssensor eine hohe Messgeschwindigkeit bei der Kantenmessung, während man mit dem WFP Flächen messen und in Bohrungen eintauchen kann, um 3D-Lageabweichungen wie die Koaxialität zu bestimmen (Bild 1). Da die Sensoren aufeinander eingemessen sind, lassen sich mit dem Multisensor-KMG die gewünschten geometrischen Eigenschaften in einer Aufspannung im gemeinsamen Bezugssystem ermitteln. Ein einziges Gerät ersetzt alle Einzweckgeräte zur Bestimmung von Länge, Wandstärke und Rauheit, zu Erfassung und Soll-Ist-Vergleich von Konturen und zur Messung von Kanten und Hinterschnitten.

Nicht nur verschiedene geometrische Eigenschaften, sondern auch eine Vielfalt an unterschiedlichen Werkstücken können mit demselben KMG gemessen werden. Beispielsweise lassen sich an Kunststoffspritzguss-Werkzeugen Freiformflächen schnell mit optischen Linien- oder Flächensensoren erfassen und die Funktionsmaße dann mit konventionellen Tastsystemen messen. Alle Messaufgaben an den Kunststoffspritzguss-Werkstücken, von der Erstbemusterung bis zur fertigungsbegleitenden Serien-

messung, werden ebenfalls mit dem Multisensor-KMG gelöst. Mit der Messsoftware WinWerth ist es möglich, über die Auswahl der Prüfmerkmale im Messprogramm für die Erstbemusterung in wenigen Schritten das Messprogramm für die Serienmessung zu erstellen. Neben dem Bildverarbeitungssensor und den konventionellen taktil-elektrischen Sensoren kommen der WLP zur schnellen Messung der Ebenheit und der WFP für hochgenaue Messungen von Mikrogeometrien zum Einsatz.

### **Prozessoptimierung mit Multisensorik**

Mit einem Multisensor-KMG spart man nicht nur die Anschaffungskosten für weitere Geräte, sondern kann durch Auswahl des jeweils optimalen Sensors auch die Messzeit minimieren. Mehrere Tausend Euro lassen sich im Vergleich zur Anschaffung eines automatisierten Tastschnittgeräts beispielsweise einsparen, indem ein bereits vorhandenes Multisensor-Koordinatenmessgerät mit dem WCP für Rauheitsmessungen (Bild 2) nachgerüstet wird. Da das Umspannen und manuelle Messen jedes Werkstücks hier entfällt, kann die Konturmessung an jedem Werkstück in Sekunden statt Minuten erfolgen. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass ein einheitliches Gesamtprotokoll entsteht.

Benötigt man sowohl den Bildverarbeitungssensor als auch ein Tastsystem, lässt sich anstelle eines optischen und eines taktilen Geräts ein Grundgerät mit beiden Sensoren ausstatten. Dies ist nicht nur in der Anschaffung günstiger, sondern verursacht auch geringere laufende Kosten als mehrere Einzweckgeräte, zum Beispiel bei Serviceeinsätzen zur Überprüfung der Spezifikation. Mit mehreren Einzweckgeräten dagegen können verschiedene Messungen gleichzeitig durchgeführt werden. Dafür sind jedoch mehr Mitarbeiter notwendig. Der Messablauf für die automatische Messung des kompletten Werkstücks mit dem Multisensor-KMG muss nur einmalig von einem einzigen Bediener eingelesen werden.



Bild 2. Mit dem ebenfalls versatzfrei verwendbaren Tastschnittsensor können Konturen und Rauheit in Werkstückkoordinaten und ohne Vorzugsrichtung am Multisensor-Koordinatenmessgerät gemessen werden. (© Werth)

Da am Multisensor-KMG für alle Messungen dieselbe Messsoftware genutzt wird, braucht der Bediener nur eine Grundschulung und kurze Aufbauschulungen für neue Sensoren. Unter anderem hierdurch ermöglicht der modulare Aufbau eine einfache und kostengünstige Anpassung an den jeweiligen Stand der Technik. Durch Software-Upgrades und Hardware-Nachrüstungen bleiben Werth Multisensor-KMGs über Jahrzehnte hinweg auf dem aktuellen Stand. Die bereits erstellten Messprogramme können auch in neuen Software-Versionen genutzt und erweitert werden.

Ein Multisensor-KMG verringert Zeit- und Arbeitsaufwand durch die automatische Serienmessung aller gewünschten geometrischen Eigenschaften an einem einzigen Gerät. Die Messwerte stehen für die statistische Prozessregelung (SPC) zur Verfügung und ermöglichen damit eine weitere Rationalisierung der Qualitätssicherung. Die automatische Dokumentation in einem übersichtlichen Messprotokoll und die nach weltweit gültigen Qualitätsstandards rückgeführten Messergebnisse sorgen für Vertrauen beim Abnehmer. ■

## INFORMATION & SERVICE

### KONTAKT

Werth Messtechnik GmbH  
Dipl.-Phys. Bernd Weidemeyer  
T 0641 7938-0  
mail@werth.de  
www.werth.de

### QZ-ARCHIV

Diesen Beitrag finden Sie online:  
[www.qz-online.de/5120399](http://www.qz-online.de/5120399)