



# Flexible Multisensorik

## Mit mehreren Sensoren ohne Einschränkungen messen

**PRAXISTIPP** Mit Multisensorik in der Koordinatenmesstechnik können alle Maße mit nur einem Gerät und meist ohne Umspannen bestimmt werden. Neuartige Konzepte wie der Einsatz eines Multisensor-Systems oder unabhängiger Sensorachsen bieten noch mehr Flexibilität und erschließen weitere Einsatzbereiche. Zudem wird die Wirtschaftlichkeit des Koordinatenmessgeräts gesteigert.

Martin Fischer

**AN KOORDINATENMESSGERÄTEN** mit Multisensorik kann die optimale Sensorik für jedes zu messende Merkmal genutzt werden. Betrachtet man als Beispiel die Messung verschiedener Merkmale an einem großen Kunststoff-Spritzgussteil wie dem Segment eines Armaturenbretts, so können Positionen und Maße von Installationsöffnungen schnell und berührungslos über Konturbildverarbeitung erfasst werden. Ohne Umspannen des Werkstücks kann man dann die Messung von Geometrie und Raumlagen von Montagekomponenten mit taktilen Sensoren durchführen.

Die Integration der Sensorik in das Koordinatenmessgerät ist eine Herausfor-

derung, da das gesamte Potenzial eines jeden Sensors optimal ausgeschöpft werden soll. An herkömmlichen Geräten sind die verschiedenen Sensoren im Abstand von einigen Zentimetern zwischen einander angeordnet. Dieser Sensorversatz schränkt das gemeinsame Messvolumen ein, welches mit allen Sensoren erreicht werden kann.

Ist an einem Koordinatenmessgerät mit 400 mm x 400 mm Messbereich ein Tastsystem im Abstand von 130 mm zur Bildverarbeitungsoptik angebracht, so erstreckt sich der von beiden Sensoren erreichbare Messbereich nur noch über 270 mm x 400 mm. An größeren Werkstü-

cken können die Vorteile der Multisensorik also nicht mehr vollständig genutzt werden. Im ungünstigsten Fall kann es vorkommen, dass sich die unterschiedlichen Sensoren gegenseitig behindern oder dass die Zugänglichkeit von Merkmalen durch inaktive Sensoren erschwert oder gar ausgeschlossen wird.

Am Armaturenbrettsegment sind beispielsweise tief oder verdeckt liegende Merkmale mit dem Taster nicht mehr erreichbar, ohne dass die Optik mit dem Werkstück kollidiert. Und auch bei erreichbaren Merkmalen besteht durch die stets im Messbereich befindliche, aber inaktive Sensorik erhöhte Kollisionsgefahr.

Neuartige Gerätekonzepte bieten jetzt noch mehr Flexibilität beim Einsatz von Multisensorik.

### Sensorvielfalt ohne Verlust von Messbereich

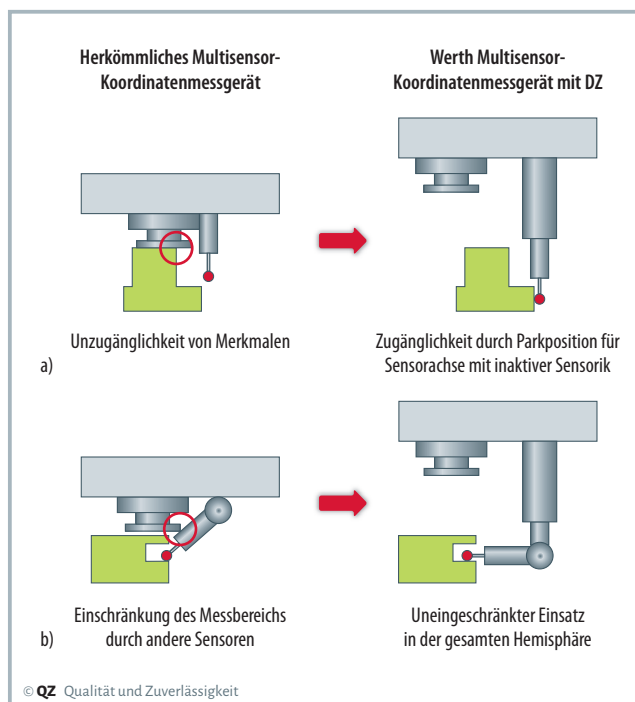
Der Verlust von gemeinsamem Messbereich kann durch ein Gerät vermieden werden, welches keinen Sensorversatz aufweist – bei dem sich also alle Sensoren an derselben Position befinden. So sind beim Werth Multisensor-System (Aufmacherbild) die verschiedenen Sensoren an Modulen angebracht, die über eine Magnetkuppelung direkt vor dem Strahlengang des Bildverarbeitungssensors befestigt werden.

Um vollautomatisch mit mehreren Sensoren messen zu können, werden die einzelnen Sensormodule in Parkstationen abgelegt und bei Bedarf vom Gerät eingewechselt. Für die Messung am Beispiel-Armaturenbrettsegment bedeutet das, dass zunächst wie gewohnt die mit der Bildverarbeitung erreichbaren Merkmale schnell und berührungslos gemessen werden. Für die darauffolgenden taktilen Messungen wird das in der Parkstation abgelegte Tastermodul automatisch an der Schnittstelle angebracht, und es können sämtliche taktil zu erfassenden Merkmale ohne Sensorversatz im gesamten Messbereich gemessen werden.

Neben taktilen Systemen unterstützt das Multisensor-System die gesamte Bandbreite moderner Multisensorik: Zur Messung empfindlicher und/oder sehr kleiner Merkmale dient der patentierte Werth Fa-sertaster WFP/S; die normgerechte Erfassung von Rauheiten wird durch einen Tastschnittsensor ermöglicht, und das berührungslose Erfassen von Konturen erfolgt mit dem in den Strahlengang des Bildverarbeitungssensors integrierten Laserabstandssensor. Da inaktive Sensormodule sicher in ihren Parkstationen ruhen, besteht praktisch keine Kollisionsgefahr.

### Höhere Flexibilität durch 2-Pinolen-Konzept

Ein weiterer Weg zu höherer Flexibilität am Koordinatenmessgerät wird durch den Einsatz mehrerer Pinolen bereitet. Hierbei werden die Sensoren auf unabhängige Sensorachsen verteilt, um gegenseitige Einschränkungen zu verhindern (Bild 1). Bevor die Pinole mit dem gewählten Sen-



**Bild 1.** Das 2-Pinolen-Konzept (Dual Z = zwei Z-Pinolen) erlaubt das Messen ohne räumliche Einschränkungen und mit minimaler Kollisionsgefahr (a). Durch die beiden unabhängigen Sensorachsen können Taster-systeme und andere Sensoren an einem Dreh-Schwenk-Gelenk ohne Einschränkungen in der gesamten Hemisphäre eingesetzt werden (b).

(Quelle: Werth Messtechnik)

sor (beispielsweise einem Taster-system) im Messvolumen positioniert werden kann, wird die inaktive Sensorik an der zweiten Pinole (beispielsweise der Bildverarbeitungssensor) nach oben aus dem Messbereich bewegt. Für die Messung des Beispiel-Armaturenbrettsegments bedeutet diese Lösung, dass schwer zugängliche Merkmale an tief liegenden Positionen ohne räumliche Einschränkung taktil gemessen werden können (Bild 1, oben), während bei Messungen mit dem Bildverarbeitungssensor die Kollision mit inaktiven Taster-systemen ausgeschlossen ist.

Ein Sensorversatz zwischen Optik und Taster kann bei dieser Lösung nicht gänzlich vermieden werden, allerdings wird er durch die schlanke Bauform der Tasterpinole auf ein Minimum reduziert. Diese erlaubt zudem den Einsatz eines Dreh-Schwenk-Gelenks, um das Taster-system in beliebiger räumlicher Anordnung zu nutzen. Da die Komponenten des Bildverarbeitungssensors nicht im Weg stehen, kann das Dreh-Schwenk-Gelenk in seiner gesamten Hemisphäre bewegt werden (Bild 1, unten). Außerdem wird die Messzeit reduziert, da keine Parkstationen angefahren werden müssen.

### Wirtschaftliches Messen mit Multisensorik

Der Einsatz des Multisensor-Systems oder einer zweiten Pinole erhöht auch die Wirtschaftlichkeit des Geräts. Ist mithilfe des

Multisensor-Systems das gesamte Messvolumen eines Koordinatenmessgeräts mit allen Sensoren erreichbar, so kann dieselbe Messaufgabe mitunter an einem kleineren Gerät gelöst werden, als es bei einem herkömmlichen Gerät mit Sensorversatz der Fall wäre. Daraus resultieren neben dem geringeren Beschaffungspreis auch wirtschaftlichere Wartungsarbeiten und weniger Platzbedarf im Messraum. Die Nachrüstbarkeit zusätzlicher Sensoren ist als Plug-and-Play-Lösung realisierbar.

Auch die bessere Zugänglichkeit von Merkmalen beim Einsatz von Geräten mit mehreren unabhängigen Sensorachsen spart Zeit bei Messabläuferstellung und Serienmessung. Damit stellt die perfekte Integration der Multisensorik am Koordinatenmessgerät neben maximaler Flexibilität im gesamten Messbereich eine wirtschaftliche und zukunftssichere Lösung dar. ■

## INFORMATION & SERVICE

### KONTAKT

Werth Messtechnik GmbH  
 Dr. rer. nat. Martin Fischer  
 T 0641 7938-0  
 mail@werth.de  
 www.werth.de

### QZ-ARCHIV

Diesen Beitrag finden Sie online:  
[www.qz-online.de/1345182](http://www.qz-online.de/1345182)