

# Wie Messtechnik die Produktivität steigert

## Automatisierungstools für vernetzte Fertigung und Digitalisierung

Automatisierung ist mehr als das automatische Messen von Rauheits- und Formparametern eines Bauteils. Automatisierung bedeutet einfache Interaktion zwischen Administrator und Maschinenbediener, intuitive Auftragsverwaltung und hohe Messgenauigkeit – auch in der Fertigung. Zudem soll eine einfache Kommunikation und Vernetzung der Tools mit bestehenden Produktionsmaschinen bis hin zur Anbindung an ein ERP- und QM-System möglich sein. Dafür gibt es inzwischen praxiserprobte Lösungen.

**M**it dem Trend, die Qualitätssicherung und damit die Messtechnik zunehmend als integralen Bestandteil der Produktion zu implementieren, haben sich auch die Anforderungen an Messsysteme verändert. Messsysteme müssen vollständig automatisierbar sein, sodass sie von einem Produktionsmitarbeiter in der Fertigung jederzeit bedient werden können.

Darüber hinaus verlangen komplexe Bauteile mit engen Toleranzen nach hochauflösenden und produktionsauglichen Messsystemen, die rückführbare und wiederholgenaue Messergebnisse liefern. Zu guter Letzt braucht es eine industrieübliche Schnittstellentechnologie, um die Vernetzung und Kommunikation aller beteiligten Systeme zu ermöglichen. Dann erhalten Hersteller Echtzeitdaten zu Produktionstrends und beugen Ausschuss frühzeitig vor – ein Erstteil ist sofort ein Gutteil.

Alicona, Raaba bei Graz/Österreich, ist einer der ersten Messtechnikanbieter, der sich mit Aufkommen des ganzheitlichen Produktionskonzeptes Smart Manufacturing intensiv mit der Umsetzung dieses Anforderungsprofils auseinandergesetzt hat

und heute praxiserprobte Lösungen auf der Basis der Fokus-Variation anbietet.

Je nach Applikation aus der Mikropräzisionsfertigung bzw. dem Werkzeug- und Formenbau stehen Produktionsleitern unterschiedliche Automatisierungsinterfaces zur Verfügung. Modulare Erweiterungsmöglichkeiten bestehen mittels Plug-In-Lösungen, sodass laufend neue Entwicklungen für benutzerspezifische Anforderungen einfach und schnell implementiert werden können. Es gilt: Alle hochauflösenden Alicona 3D-Messsysteme zur Messung von Form und Rauheit lassen sich automatisieren und in die Fertigung integrieren. Die Möglichkeiten in Punkto Automatisierung mit Alicona reicht von der „einfachen“ automatisierten Messung und Auswertung bis hin zu Smart Manufacturing, der vernetzten Produktion.

### Automatische Messung von Maß, Lage, Form und Rauheit

Automatisierungs-Interfaces ermöglichen die automatische und benutzerunabhängige Messung und Auswertung von Mikropräzisionsteilen bzw. kleinsten Bauteilmerkmalen auf großen Oberflächen. Die

Umsetzung der automatisierten Messung von Formparametern (Abstände, Distanzen, Rundheit, Ebenheit, Formabweichung, Lagebeziehungen...) und Rauheit sowie von Schneidkantenparametern (Radius, Kontur, Winkel...) basiert auf dem Zusammenspiel zwischen einem Administrator, der Messungen definiert und einlernt und einem Bediener, der die Messreihen mittels Single-Button-Lösungen startet.

Schon das Einlernen (Teach-in) der Messprogramme ist ausgelegt auf höchste Benutzerfreundlichkeit und lässt sich ohne Programmierkenntnisse in nur wenigen Schritten umsetzen. Das zu messende Bauteil wird mittels Drop-down-Menü oder Barcode identifiziert, das entsprechende Messprogramm automatisch gestartet. Der Maschinenbediener erhält am Ende der Messung ein Messprotokoll inklusive i.O./n.i.O. Angaben.

### Digitale Messplanung

Eine CAD/CAM-Anbindung ermöglicht die Definition von Messpunkten, Messrichtungen etc. bereits im CAD-Modell des Referenzbauteils. Kippwinkel, Verfahrswege in

XYZ sowie Rotationswinkel werden automatisch berechnet und synchronisiert. Eine Simulation ermöglicht die Vorschau über den auszuführenden Messprozess und unterstützt somit eine sichere Messplanung. Die mühsame und zeitintensive Definition von Messpositionen am realen Bauteil wird obsolet. Das ist vor allem dann eine attraktive Lösung, wenn an die 100 und mehr Messposition an Bauteilen mit komplexen Geometrien oder Freiformflächen definiert und eingelesen werden müssen.

### **Erweitertes Datenbankmanagement**

Die für ein Bauteil oder einer Bauteilcharge hinterlegten Messprogramme werden per Barcodescanner automatisch erkannt. Jede Messung wird so dem jeweiligen Auftrag zugeordnet. Darüber hinaus lassen sich beliebig erweiterbare Informationen wie Endkunde, Bediener, Fertigungsmaschine etc. über frei editierbare und konfigurierbare Felder hinzufügen. Das ermöglicht u.a. die Erstellung von nutzerspezifischen Reports um beispielsweise zu prüfen, ob in konstanter Qualität gefertigt wird. Somit ist sichergestellt, dass Abweichungen frühzeitig erkannt und korrigiert werden können.

### **Anbindung an das QM- und/oder ERP-System**

Je nach implementierten Automatisierungsinterface ist das Alicona-Messsystem bereits an das unternehmenseigene ERP und QM-System angebunden. Das bedeutet, dass Alicona-Messsysteme mittels DMC oder RFT auf die im ERP hinterlegte Nominalwerte, Toleranzen und Messstrategien zugreifen können. Gleichzeitig werden Messergebnisse ins QM-System eingespeist, womit Produktionsmanager Zugriff auf sämtliche Fertigungsdaten ihrer globalen Standorte haben und auf negative wie positive Trends unmittelbar reagieren können. Die Vernetzung von Messdaten, ERP und QM-Systemen kann mittelfristig auch die autarke, benutzerunabhängige Erstellung von Messprogrammen ermöglichen.

### **Machine to machine communication**

Moderne Fertigungen, in denen Maschinen und Messtechnik vernetzt sind, sollen im Sinne von Industrie 4.0 die adaptive Produktionsplanung bzw. selbststeuernde

Produktion ermöglichen. Das Smart Manufacturing-Produktionskonzept setzt voraus, dass Messtechnik direkt in der Fertigung integriert und Teil einer vernetzten Produktionskette ist. Messsensoren erkennen fehlerhafte Bauteile, diese Information wird automatisch in den Produktionskreislauf eingespeist und die Produktion adaptiert bzw. korrigiert sich automatisch.

Industriestandards wie TCP/IP, Modbus TCP oder Remoting schaffen die flexible Einbindung der Messsysteme in bestehende Fertigungssysteme ohne Programmieraufwand. Damit interagieren Messmittel und Produktionsmaschinen vollautomatisch und führen autark eingelernte Mess- bzw. Prüfprogramme durch. Das inkludiert auch Teilprozesse wie das automatische Ein- und Ausspannen von Bauteilen aus einer Produktionsmaschine und die Bestückung des Messsystems mit einem Roboter. Selbst Messen ohne Ausspannen, z.B. direkt in der Werkzeugmaschine ist möglich.

Das funktioniert, wenn ein Messsensor mit einem kollaborativen Roboterarm kombiniert ist (vgl. Alicona Cobots) und der Sensor automatisch zum Werkstück und Werkzeug in einer Werkzeugmaschine manipuliert wird.

### **Automatische Segmentierung und Klassifizierung**

Eine Reihe von Erweiterungsmöglichkeiten zur automatischen Segmentierung und Klassifizierung von Oberflächenmerkmalen ergänzen die Automatisierungsoptionen. Intelligente, selbstlernende Algorithmen sind die Basis eines smarten Verfahrens, um Oberflächen zu charakterisieren, segmentieren, analysieren und klassifizieren. Anschließend werden automatisch relevante Parameter zur Oberflächenbewertung abgeleitet und ausgewertet. Derzeit bietet Alicona Lösungen zur Analyse der Kornverteilung auf Schleifwerkzeugen sowie zur Beurteilung von sandgestrahlten bzw. laserbearbeiteten Oberflächen. ■

#### INFORMATION & SERVICE

#### KONTAKT

Bruker Alicona  
T 0043 316 403010 700  
office.alicon@bruker.com  
www.alicon.com

**SMARTSCOPE VANTAGE 300**

**Technologie in Höchstform**

**SmartScope™ Video- und Multisensor Messtechnik**

**ogp Messtechnik GmbH**

Ein Unternehmen von Quality Vision International  
Der größte optische Multisensorkonzern der Welt  
65719 Hofheim-Wallau  
T: 06122/9968-0 • www.ogpgmbh.de