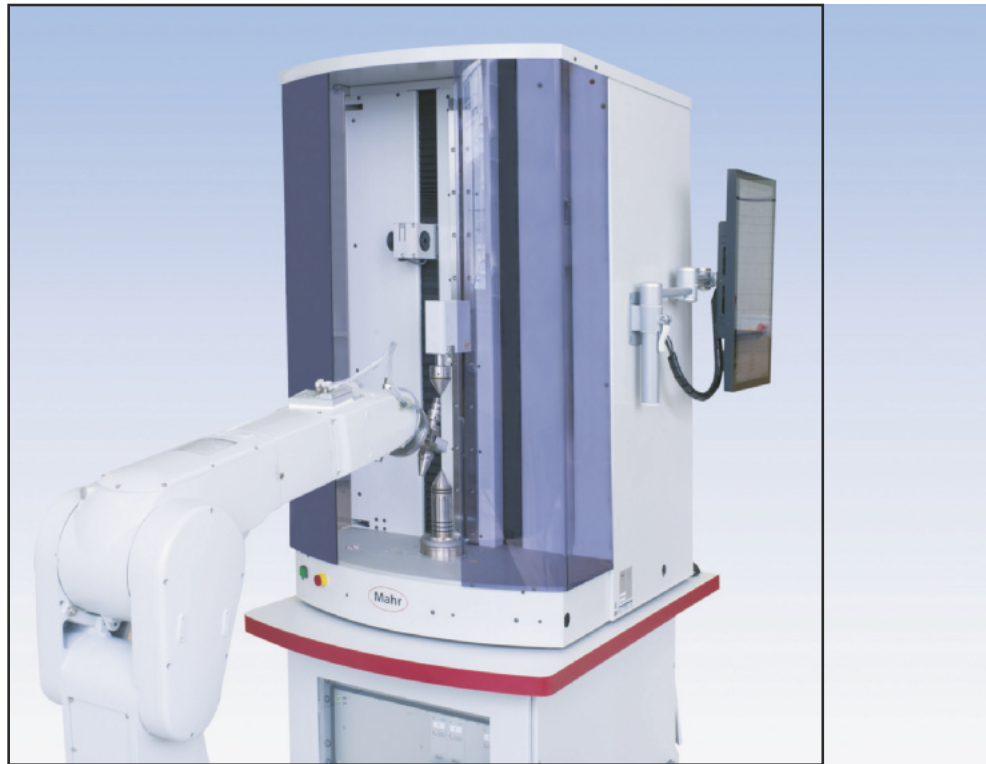


Die Messmaschinen von Mahr können mit den Produktionsmaschinen vernetzt werden



Von automatisierten, vernetzten Messsystemen bis zur präventiven Zustandsüberwachung

Mehr Qualität, weniger Kosten

Die Vision Industrie 4.0 zeigt, dass ganz neue Anforderungen an Produktionssysteme und Maschinen gestellt werden. Sie müssen anpassungsfähig sein, da die zu fertigenden Produkte ständig wechseln können. Das heißt: Die Produktion wird individueller, flexibler und schneller. Dabei ergeben sich viele Ansatzpunkte für die Messtechnik.

Der Referent



Utz Wolters
Leiter Branchenmanagement
Mahr
www.mahr.de

Ziel aller Aktivitäten wird es zukünftig sein, noch zwingender Qualität zu produzieren und so die Gemeinkosten zu senken. Dadurch sind folgende Ansatzpunkte für die Maschinen und Instrumente im Bereich der fertigungsnahen Messtechnik aufzuzeigen:

- Automatisierung als Baustein mit dem Ziel, die Prüfkosten zu minimieren;
- die Messprozesse kennen und im Griff haben, um die Prüfstückkosten zu minimieren;
- grenzenlos kommunizierende Komponenten führen zu vernetzten Systemen und zu Cloud Monitoring;
- der Blick in die Maschine zeigt die Möglichkeiten der präventiven Zustandsüberwachung;
- integrierte Systeme bedeuten vernetzte Einheiten mit Sensorik zur Selbstüberwachung.

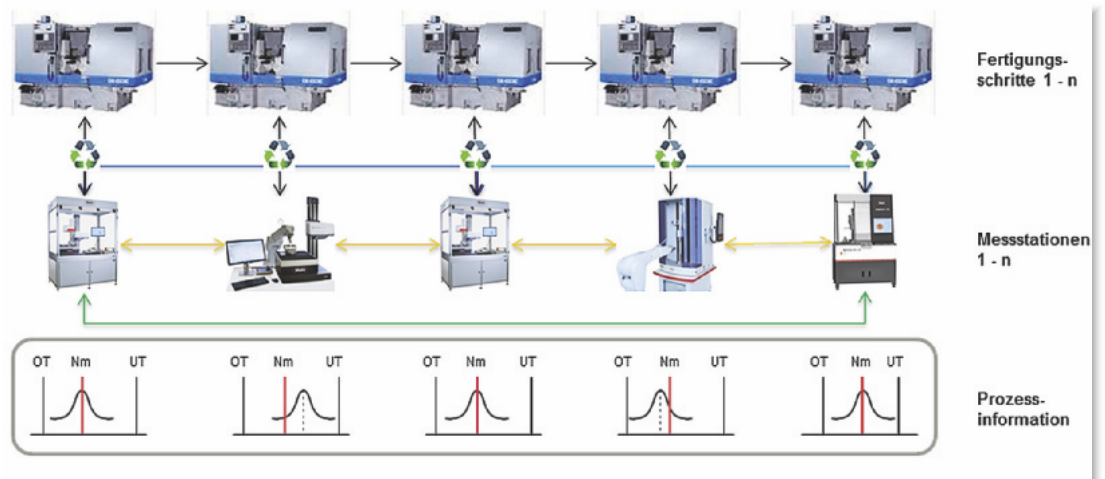
Die Vision setzt auf flexible, automatisierte und vernetzte Maschinen in der Fertigung. Mahr bietet dafür die passenden Antworten für die Qualitätssicherung: Die Messung von Nockenwellen auf dem Wellenmesssystem Marshaft Scope 750 plus mit einer Werkstückbelastung per Roboter zeigt beispielhaft, wie Messungen innerhalb der Fertigungslinie erfolgen.

Die Messmaschinen von Mahr können dabei mit den Produktionsmaschinen vernetzt werden. So kann bei abweichenden Toleranzen die Fertigung selbsttätig ange-

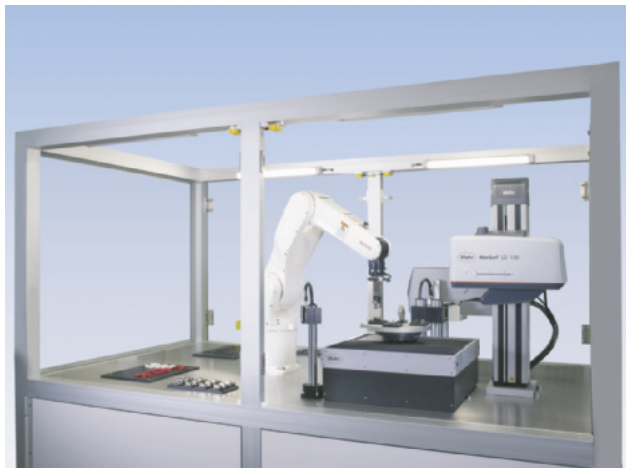
passt werden. Diese von Bedienfehlern freie Sicherung der Werkstückqualität macht die Produktion deutlich prozesssicherer.

Mit dem Messplatz Marsurf CNC modular zeigt Mahr außerdem flexibles und vernetztes Messen verschiedener Werkstücke: Automatische Teileerkennung, Teillebeschriftung und Roboterhandling sind neue Möglichkeiten der Messtechnik in heutigen und zukünftigen Produktionssystemen. Messtechnik ist eine Schlüsseltechnologie innerhalb der Produktion und übernimmt neben der Erfassung von Prüfwerten immer mehr Aufgaben.

Weitere Trends im Bereich der Messtechnik sind Analysen der Prozessfähigkeit. Dabei ist das Bosch Heft 10 als eines der wichtigen Leitwerke zu nennen. Dort werden unter anderem die Prozeduren eines %GRR-Verfahrens beschrieben, die zum Beispiel nur ein 40stel der Toleranz als Streuung zwischen dem sich wiederholenden Einzelmesswert zulassen. Das sind bei einer Toleranz von 1 µm nicht mehr als 14 Nanometer Abweichung zwischen zwei Wiederholmessungen am zwischendurch aus- und wieder eingewechselten Teil. Diese Genauigkeitsanforderungen wiederum führen in der Entwicklung der Messtechnik zu einem Mehr an Multiachsen-Messmaschinen, denn nur so lässt sich der Bedieneinfluss auf das Mindestmaß reduzieren.



Marsurf CNC modular bietet automatische Teileerkennung, Teilebeschriftung und Roboter-handling (unten)



Closed Loop, also die Steuerung der Bearbeitungsmaschine durch die Ergebnisse der Messstation, ist heute bereits Stand der Technik. Dabei ist es besonders wichtig, dass der zugeschaltete Messprozess sehr stabil und ohne Ausreißereffekt funktioniert. Denn sonst wird der Prozess „zerregelt“. Zukünftig wird sich der Closed Loop also nicht nur auf die Kombination Bearbeitungsmaschine vs. Messstation begrenzen.

Leitstandgedanke wird wichtiger

Durch die Informationsvernetzung wird eine Kommunikation und damit eine Einflussnahme zwischen den Messstationen stattfinden. Ist der Prozess nahe oder exakt dem Nennmaß, wird möglicherweise die Stichprobenhäufigkeit – also die Messhäufigkeit – im nächsten, nachgelagerten Prüfprozess reduziert. Oder es wird eine größere Toleranz für den Folgeprozess zugelassen.

Entfernt sich der Prozess von der Idealsituation, wird umgekehrt wieder auf den ursprünglichen Prüfprozess zurückgeschaltet. Das benötigt, neben der dafür erforderlichen Intelligenz auch die Visualisierung der Prozesse, neue erweiterte Prozessleitstände, die auch die Messtechnikprozesse mit einbeziehen. Der Leitstandgedanke wird so für die Messprozesse immer wichtiger.

Grenzenlos kommunizieren heißt: Messgeräte tauschen Daten untereinander aus und beeinflussen sich gegenseitig. Toleranzgrenzen werden aktiv verändert. Dabei muss die Visualisierung der Daten personalisiert an die aktuelle Situation angepasst erfolgen: nur so viele Informationen wie nötig und nicht wie möglich.

Moderne CM-Systeme stellen höchste Anforderungen an Sensorik, Messdatenerfassung, -weiterleitung und automatische Messdatenverarbeitung (Analyse, Diagnose) sowie anlagenspezifische Kenntnisse. Sie bieten jedoch auch das größte Potenzial zur Kosteneinsparung, da die Lebensdauer kritischer Maschinenelemente praktisch vollständig ausgenutzt werden kann und gleichzeitig nötige Instandsetzungsmaßnahmen in Abstimmung mit dem Produktionsplan terminiert werden können.

Ausblick auf die präventive Zustandsüberwachung:

- Messachsen haben dezentrale Intelligenz und kontrollieren sich lokal, erkennen vergleichend Veränderungen;
- Messmaschinen kennen ihre Komponenten, senden selbständig oder auf Anforderung Informationen für eine Just-in-time-Wartung;
- Minimierung der Wartungs- und Reparaturkosten, Effizienzsteigerung;
- Optimierung der Verfügbarkeit der Messmaschinen;
- Optimierung der Ressourcen im Kundendienst des Lieferanten und in der Werksinstandhaltung des Kunden.

Maschinenkomponenten besitzen zusätzliche Sensoren zur Selbstüberwachung, die primär nicht zwingend erforderlich sind (zum Beispiel Mikrofonchip zur Überwachung von Lagern). Maschinen und deren Baugruppen besitzen Funkmodule und Chips zur Kommunikation. Alle Komponenten kommunizieren untereinander. So kann etwa eine „gechipte“ Maschinenkomponente ihren bevorstehenden Ausfall melden und somit die Produktion sowie den Einbau eines Ersatzteiles einleiten. ■

Durch die Informationsvernetzung findet eine Kommunikation und damit eine Einflussnahme zwischen den Messstationen statt

Bilder: Mahr

Das Unternehmen

Mahr ist ein weltweit operierendes, mittelständisches Familienunternehmen, dessen Name traditionell mit den Begriffen Fertigungsmesstechnik, Qualität und Innovation verbunden ist. Neben hochwertigen Messgeräten zum Prüfen der Werkstückgeometrie sind auch hochpräzise Zahnrad- und Dosierpumpen sowie hochgenaue Kugelführungen als universelles Bauelement für mechanische Konstruktionen wesentliche Bestandteile des Produktprogramms.