



WIE MESSSYSTEME DEN UMFELDEINFLÜSSEN IN DER FERTIGUNG TROTZEN

# Schwierigkeiten am laufenden Band

**Früher erfolgte die intensive Werkstückprüfung stichprobenartig im separaten Messraum, heute gewinnen Zeitersparnis und Wirtschaftlichkeit auch in der Qualitätssicherung an Bedeutung. Damit rückt das Messen und Prüfen in die unmittelbare Nähe des Förderbandes oder wird komplett in den Produktionsablauf eingebunden. Das wirft neue Probleme auf: Die Messtechnik ist fertigungsspezifischen Umfeldeinflüssen ausgesetzt.**

Man braucht den Blick gar nicht erst auf die modernsten, höchstentwickelten Systeme der Messtechnik zu richten, um die Schwierigkeiten zu ahnen – ein Griff in die nächste Werkzeugkiste reicht oft völlig aus. So sind zum Beispiel Bügelmessschrauben und Messschieber dem Werker an der Maschine oder dem Meister in der Werkstatt seit Jahrzehnten so vertraut wie Schraubenzieher und -schlüssel. „Nichts Besonderes“, denkt er vermutlich – und prüft das nächste Werkstück bis auf den im Display ausgewiesenen Mikrometer genau.

Fast unbemerkt von den meisten Anwendern haben sich im Rahmen ständig wachsender Qualitätsanforderungen und kompromissloserer Qualitätssicherungsverfahren auch die klassischen Handmessmittel enorm verändert. Digitalisierung lautet hier schon seit einiger Zeit das Stichwort. Gleichzeitig wuchs die Vielfalt der belastend auf die Geräte einwirkenden Stoffe im Fertigungsumfeld wie Emulsionen, Lösungen und Chemikalien.

Die Nachfolger der ersten, bereits vor 20 bis 25 Jahren entwickelten digitalen Handmessgeräte sowie die Standardgeräte der Gegenwart erwiesen sich diesen schädlichen Einflüssen als häufig nicht gewachsen. Durch Öle, Kühlmittel und Chemikalien spröde werdende Bauteile oder wegen eindringender Feuchtigkeit aussetzende Elektronik sind nicht selten die Folgen. Das wurde zunehmend unangenehm für die Messmittelproduzenten, set-

zen ihre Kunden die digitalen Geräte doch immer häufiger nicht nur im Messraum, sondern auch direkt in der Werkstatt und Produktion ein. Immer wieder gab es Fälle, in denen Messungen mit digitalen Geräten nicht möglich waren, da die Gefahr bestand, dass sich Staub, Kühlmittel, Öl oder andere Flüssigkeiten auf deren Sensoren absetzten.

Noch gar nicht so lange ist es her, dass sich die Produzenten von Handmessmitteln wirklich erfolgreich dieses Problems annahmen. Den weltweit ersten digitalen Messschieber, der selbst in einer Umgebung voller Wasser-, Öl-, Kühlmittel- und Staubeinflüsse zuverlässig funktionierte, präsentierte im April 2000 der japanische Messmittelhersteller Mitutoyo. Sein Absolute-Digimatic-Messschieber wartete mit einer bis dato bei Handmessmitteln unerreichten Klassifizierung nach Schutzart IP65 auf.

Bis heute hat dieser Hersteller die Widerstandsfähigkeit seiner Handmessgeräte kontinuierlich ausgebaut, der TÜV Rheinland bestätigte die Schutzklasse IP67 für einen digitalen Messschieber. Dieser versieht selbst dann noch klaglos seinen Dienst, wenn man ihn mehr als 30 Minuten lang ein Meter tief in Wasser oder Kühlmittel eintaucht.

## Kabine soll Systeme vor Staub schützen

Anders als bei Handmessmitteln ist bei komplexeren Messsystemen die Gefahr eher gering, in den nächstbesten Wassereimer oder ins offen stehende Kühlmittelfass zu fallen. Dennoch haben auch Messprojektoren, Form-, Oberflächen- und Konturmessgeräte oder Koordinatenmessmaschinen in der fertigungsnahen Arbeit mit den Einflussfaktoren Wasser, Öl, Emulsionen und Lösungsmittel zu kämpfen. Vor allem dann, wenn sich diese Stoffe eines weiteren Mediums als Transportmittel bedienen: der Luft. ▷





So führen in der Raumluft vorhandene Feuchtigkeit oder auch Staub auf den Spiegeln von Messprojektoren oder auf den Maßstäben der Messsysteme eventuell zu Fehlmessungen. Noch gefährlicher ist es, wenn die schädlichen Einflüsse Zugang zur sensiblen Elektronik und damit zur Steuerung der Geräte finden. Funktionsstörungen mit entsprechenden Begleit- und Folgeschäden sind dann das teure Ergebnis – vor allem, wenn die Messsysteme komplett in die Produk-

tionslinie integriert sind.

Schutz bietet in solchen Fällen eine aufwändige Gehäusekapselung der Geräte mit absolut dichten Fugen und speziell ausgelegten Öffnungen für die Übergänge zwischen Korpus und Messauslegern. Da sich die Art und Ausführung der Kapselung jeweils ganz spezifisch nach den Arbeitsbedingungen und der Standortsituation des Messgeräts richtet, handelt es sich bei solchen Systemen stets um Sonderanfertigungen – und die haben ihren Preis.

Wirtschaftlicher ist da häufig die Entscheidung für eine Schutzkabine – eventuell sogar kombiniert mit einer Beladeeinrichtung für die Zuführung der Werkstücke. Das ist dann die ideale Lösung, wenn der Messmittelhersteller über die Beratungs- und Lieferkompetenz im Zusammenhang mit einer solchen Komplettlösung verfügt. Dazu sind allerdings nur die wenigsten Messmittelanbieter auf dem deutschen Markt in der Lage.

### Wärme und Vibrationen in der Fertigung beherrschen

Dicke Luft herrscht in den meisten Fertigungsumgebungen nicht nur wegen der kaum vermeidbaren feststofflichen Maschinenemissionen – auch Wärme wird reichlich produziert. Und damit ein weiteres Problem für sensible Messabläufe. Denn bereits geringe Temperaturschwankungen führen zu veränderten Materialausdehnungen vieler Werkstücke und mancher Messsensoren (etwa Taster). Zwar können diese durch eine an einigen Messgeräten vorhandene automatische Temperaturfehlerkompensation relativiert werden – jedoch nur innerhalb einer bestimmten Temperaturbandbreite.

Mit einer Klimatisierung des gesamten Produktionsbereichs ließe sich umfassend Abhilfe schaffen, doch das ist meist mit erheblichen Kosten verbunden. Vor allem in mittelständischen Fertigungsunternehmen, in denen besonders knapp kalkuliert werden muss, bleiben solche baulichen Investitionen meist reine Vision.

Die Lösung zum Schutz der eingesetzten fertigungsnahen Messtechnik bringt deshalb auch beim Thema „Temperatur“ die klimatisierte Thermokabine. Sie gibt es in jeder gewünschten Dimension von der Größe eines Umzugskartons bis hin zu Kabinen in Zimmerabmessungen. Der erzielbare Schutzeffekt ist umso größer, je besser das Messsystem mit der Klimaka-

bine und dem Zuführungsequipment harmoniert. Die Projektierung und Lieferung aus einer Hand ist also einmal mehr ein wesentlicher Punkt bei der Auswahl eines Anbieters.

Mehr oder weniger subtil machen sich schließlich weitere Umfeldeinflüsse beim fertigungsnahen und integrierten Messen bemerkbar: Vibrationen. Sie reichen von für den Menschen kaum wahrnehmbaren Schwingungen aus schnell drehenden Maschinen bis hin zu deutlich spürbaren Erschütterungen von Pressen oder Stanzwerkzeugen.

Lassen sich Erstere noch durch konstruktive Maßnahmen an den Messgeräten, etwa schwingungsdämpfende Elemente oder luftgelagerte Messtische, kompensieren, müssen gegen Zweitere weiter reichende Maßnahmen ergriffen werden. Hier bleibt im Extremfall sogar nur die Abkopplung des gesamten Fundaments im Aufstellbereich des Messsystems.

Gerade beim Thema Schwingungen ist es unabdingbar, dass vor der Auslegung eines Messsystems dessen Lieferant vor Ort die Gegebenheiten analysieren kann. Denn nur er kann letztlich tatsächlich bewerten, inwieweit sich die Vibrationen – vor allem bei sich überlagernden hoch- und niedrigfrequenten Schwingungen – auf den Messvorgang auswirken.

### Beim Anbieter muss das Umfeld stimmen

Grundsätzlich geht es nicht nur um das Umfeld beim Anwender des Messsystems – auch bei dessen Anbieter muss hier ganz genau hingeschaut werden. Unabdingbare Grundlage aller späteren Qualitätssicherungserfolge ist es, dass der Anbieter der Messmaschinen neben der rein technologischen Kompetenz auch in puncto Beratung, Projektierung und Engineering Besonderes zu bieten hat.

Häufig zeigt es sich allein in diesen Punkten, ob der Messmittelanbieter überhaupt den besonderen Aufgaben des Kunden gewachsen ist. Seine Leistungen in diesen Bereichen lassen außerdem einen Rückschluss auf die nicht minder wichtige Servicefähigkeit und -bereitschaft zu. Denn was nutzt die schnellste Inline-Messlösung, wenn sie im Falle einer Funktionsstörung länger als unbedingt nötig ausfällt?

Eine für den Fertigungsbetrieb unverzichtbare Frage sollte die nach der Erfah-





rung des Messgeräteanbieters mit fertigungsintegrierten Systemen sein. Nicht nur, was deren Technik und Verkauf betrifft, sondern auch, was deren Projektierung und Wartung angeht.

Eindeutig bieten diejenigen Messgeräteanbieter mehr Investitionssicherheit und Objektivität, die nicht nur bestimmte Messgerätetypen – also zum Beispiel ausschließlich Koordinatenmessmaschinen – im Programm haben, sondern als Komplettanbieter sämtliche Bereiche der Längenmesstechnik abdecken.

### **Besonderer Bereich für besondere Lösungen**

Welche Bedeutung man beispielsweise bei Mitutoyo der fertigungsnahen und integrierten Messung gibt, zeigt das gerade in der deutschen Zentrale in Neuss am Rhein eingerichtete M3 Solution Center.

Der Begriff „M3 Solution“ (M3 = Mitutoyo Measurement Metrology) steht für das neue Konzept der Sondermesslösungen von Mitutoyo, mit denen man speziellen Kundenwünschen über die gesamte Palette der Längenmesstechnik sowie der Form- und Oberflächenmes-

stechnik entsprechen will.

Schwerpunkt aller Beratungs- und Engineering-Leistungen von M3 Solution ist die nahtlose Integration von Messgeräten in den Produktionsprozess.

Weltweit werden derzeit drei M3 Solution Center etabliert: in Japan, den USA sowie – für Europa – in der deutschen Mitutoyo-Zentrale in Neuss. Die M3 Solution Center bündeln die Sondermesslösungs-Kompetenz von Mitutoyo und demonstrieren anhand von Beispielkonfigurationen die zahlreichen Möglichkeiten. Parallel zu den Messgeräten werden im 400 Quadratmeter großen deutschen Center auch Peripheriesysteme, etwa Spannvorrichtungen oder Zuführungs- und Klimatisierungssysteme, präsentiert.

### **Den „Faktor“ Mensch beachten**

Trotz aller aufgefahrenen Technik wird gerade in diesem Center deutlich gemacht, wie viel Aufmerksamkeit man dem „human factor“ beim Thema fertigungsnaher Messung widmet – und widmen muss. Denn der Bediener der in den Produktionsprozess eingebundenen Messtechnik stellt einen der wesentlichsten „Umfeld-

aspekte“ dar: Schließlich wirkt auch er nachhaltig auf das System ein.

Anders als die mit der Qualitätssicherung im Messraum und Labor betrauten Spezialisten verfügen die Mitarbeiter in der direkten Produktion häufig über weniger Zeit, sich intensiv in das Messverfahren einzuarbeiten. Ihre wichtigste Aufgabe ist es schließlich, eine schnelle und störungsfreie Produktion zu begleiten. Die unkomplizierte und logische Bedienbarkeit der Systeme hat also gleich hohe Priorität wie alle anderen Maßnahmen zur Minimierung der Umfeldrisiken.

Nur wenn auch dem Faktor Mensch bei der Auslegung eines individuellen fertigungsnahen oder -integrierten Messsystems die nötige Beachtung geschenkt wird, sind mit ihm die vielfältigen Aufgaben zu lösen. Einfach ein System „von der Stange“ zu wählen und möglichst nahe ans Band zu rücken, kann dagegen unkalkulierbare Folgen haben.

► **Mitutoyo Messgeräte GmbH**

T 0 21 37/102-0

[mitutoyogmbh@mitutoyo.de](mailto:mitutoyogmbh@mitutoyo.de)

[www.mitutoyo.de](http://www.mitutoyo.de)

**Halle 6, Stand 6208**