



**Mobile Messmaschine:** Der Atos-3D-Digitalisierer dient im Werkzeugbau sowie in Spritzgießerei-, Schaumguss- und Blasformprozessen als präzise und schnelle Messlösung für die Qualitätskontrolle, das Reverse Engineering und das Rapid Manufacturing.

## OPTISCHE 3D-MESSTECHNIK HILFT DER SPRITZGUSSINDUSTRIE

# Kürzere Produktzykluszeit

Automatisierte 3D-Messtechnik ist nicht nur im Spritzguss-Werkzeugbau sehr hilfreich. Sie unterstützt zugleich die Kunststoffindustrie bei der Prozessoptimierung und beim Verkürzen der Serien-Anlaufzeit.

**OPTIMIEREN** von Kosten zwingt viele Firmen zu effizienterer Erstbemusterung und Prozessoptimierung. Dabei kann der Einsatz optischer Messtechnik und professioneller Inspektionssoftware oft zum Reduzieren der Prüf- und Bemusterungszeiten von Wochen auf Stunden führen.

Interessant dabei kann ein industrielles 3D-Messsystem wie der Atos-3D-Digitalisierer sein. Er ist eine flexible und mobile optische Messmaschine. Statt einzelne Punkte anzutasten, wird die gesamte Bauteilgeometrie flächenhaft in einer hochauflösenden Punktwolke

erfasst. Atos erzeugt für unterschiedliche Objektgrößen und -komplexitäten präzise 3D-Koordinaten. Im Gegensatz zur taktilen Messtechnik gibt es keine ›blinden‹ Stellen, sondern die gesamte Bauteilfläche wird komplett als Punktwolke/STL-Netz erfasst.

Dieser 3D-Digitalisierer wird in Spritzgießerei-, Schaumguss- und Blasformprozessketten als präzise, schnelle und robuste Messlösung für die Qualitätskontrolle, Reverse Engineering und Rapid Manufacturing eingesetzt. Atos kombiniert hohe Messdatenqualität

mit Flexibilität und eignet sich für den Einsatz in Messräumen sowie im Produktionsumfeld.

Zur professionellen Form- und Maßkontrolle gehört die Atos-Inspektionssoftware, die den CAD-Import von Catia V4/V5, Pro/Engineer, IGES, STEP, VDA und anderen, sowie den Import von Messplänen und Inspektionslisten (DMIS, Catia-List, et cetera) ermöglicht. Die Ausrichtung von 3D-Messdaten zum CAD kann durch RPS, 3-2-1 oder Best-Fit erfolgen. Über einen Soll/Ist-Vergleich sind Verzug, Schwindung und Einfallstellen ▶

an Spritzgussteilen übersichtlich darstellbar. Das grafische Visualisieren über die Farbabweichung beschleunigt das Lokalisieren von Problemzonen und den Entscheidungsprozess. Inspektionsschnitte und 2D-Bemaßung helfen bei der Detailanalyse ebenso wie die Wandstärkenanalyse zur Kontrolle auf Materialanhäufungen.

Das Form- und Lage-Toleranzmodul (GD&T) wurde mit führenden Herstellern der Spritzguss- und Kunststoffindustrie entwickelt und erfüllt die Richtlinien ISO 1101 sowie die nach

und Genauigkeit der Messdaten effiziente Möglichkeiten für die zielführende Werkzeugoptimierung. Diese stellt nach wie vor wegen der Messergebnisse der Erstmuster Teile die hohe Schule für Messtechnik und Werkzeugbau dar. Mit optischen 3D-Digitalisierern konnten Firmen wie Lego, Sony Ericsson oder Bang & Olufsen die Time to Market bei Produkteinführungen um gut die Hälfte verkürzen.

Beim Erstbemustern geht es nicht nur um das Ausarbeiten eines Erstmusterprüfberichts – entscheidend ist: Der

Im Bereich der Erstmusterprüfung verzögern die mit, oft unnötig vielen, Einzelmerkmalen überladenen 2D-Zeichnungen häufig eine zügige Freigabe der Werkzeuge. Da bei Mehrfachkavitäten-Werkzeugen mit vielen Formnestern schnell mehrere Hundert gleiche Bauteile zu prüfen sind, können die Atos-3D-Messsysteme auch in automatisierte Mess- und Prüfszellen integriert werden. Gerade bei Serienmessungen mit wiederkehrenden Bauteilen verlangen Anwender zunehmend räumlich geschlossene und einfach zu automatisierende Mess- und Inspektionzellen.

Die Multi-Achsen-Verfahrenseinheit dient zur vollautomatischen Vermessung und Inspektion von kleinen bis mittelgroßen Bauteilen. Durch sechs frei bewegliche, automatisierte Achsen können mit der Multi-Achsen-Verfahrenseinheit komplizierte Bauteilgeometrien automatisch vermessen werden. Diese Automation verhilft zu mehr Durchsatz und Produktivität bei der Abmusterung und während der Produktion. Somit kann man auch bei der Qualitätskontrolle den kürzeren Produktzykluszeiten Rechnung tragen.



**Formenbau:** Hier hilft die optische 3D-Messtechnik beim Duplizieren einer Form ohne CAD-Daten und bei der Kontrolle der Passung von Formhälften, Kernen sowie Einschüben.

ASME bezüglich Y 14.5. Der Prüfbericht und das Erstellen des Messprotokolls (in den Formaten PDF, HTML, DMIS, Catia-List und anderen) runden das Messsystem ab.

### Schnelle Analyse und Erstmusterprüfung

Durch die effiziente Analyse von Bauteilverzug und -schwindung mittels 3D-Abweichungsfarbplot kann das Atos-System kritische Stellen am Bauteil oder Werkzeug schneller lokalisieren und analysieren als herkömmliche Messmethoden. Der Einfluss durch das Ändern von Spritzmaschinenparametern (Nachdruck, Temperierung und so weiter) lässt sich somit schnell und übersichtlich verfolgen. Ist ein Spritzgussteil trotz Anpassung der Spritzparameter nicht zufriedenstellend produzierbar, bietet die optische 3D-Messtechnik aufgrund der hohen Dichte

Werkzeugmacher braucht in kürzester Zeit informative Messdaten für die Werkzeugkorrektur. Je genauer und aussagekräftiger die Daten sind, umso weniger Korrekturschleifen sind erforderlich.

Hier eröffnen die hohe Dichte und Genauigkeit der Messdaten des Atos-3D-Scanners neue Möglichkeiten. Denn die Treffsicherheit der Korrektur hängt entscheidend davon ab, dass eine Ausrichtung der Messdaten zum CAD-Datensatz gefunden wird, die nur eine möglichst geringe Änderung des Werkzeuges erfordert. Dabei profitieren nicht nur einzelne Großkonzerne von den Vorteilen der 3D-Messdaten. Auch erfahrene Messdienstleister und pragmatische Werkzeugbauer schätzen die mögliche Verkürzung der Werkzeugkorrekturschleifen auf etwa 50 Prozent ein, wenn Anwender die optischen 3D-Digitalisierer sinnvoll einsetzen.

### Das Fertigen von Werkzeugen und Elektroden optimieren

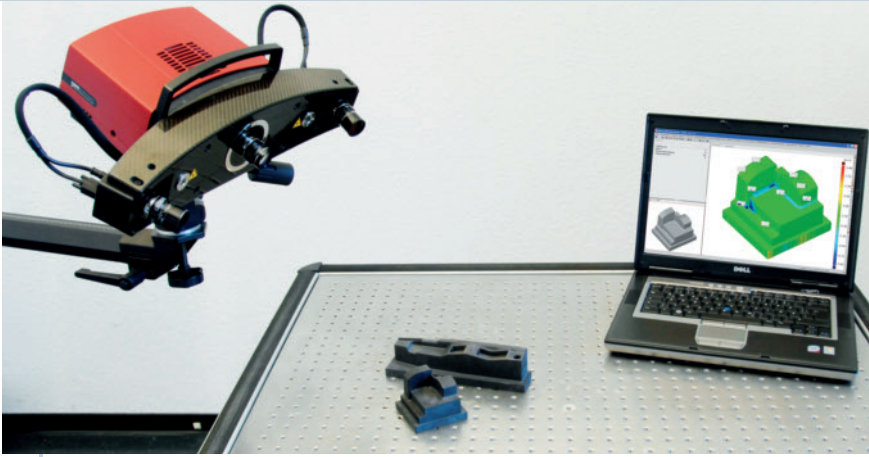
Über den Soll-Ist-Vergleich von optischen 3D-Messdaten gegen CAD ist auch eine Kontrolle von Fräsergebnissen an Werkzeugen und Elektroden möglich. Dadurch sind benutzerinduzierte Fehleingaben wie falscher Offset, falsche Werkzeugauswahl, falsche Koordinateneingabe, unkorrekte Ausrichtung auf dem Bearbeitungszentrum und anderes frühzeitig erkennbar, bevor diese sich weiter fortpflanzen können. Somit werden weitere kostspielige und zeitintensive Bearbeitungsschritte wie das Erodieren, Polieren und Härten des fehlerhaften Werkzeugs vermieden.

Die optische 3D-Messtechnik verbessert Frässtrategien, optimiert die Werk-

### i UNTERNEHMEN

GOM mbH  
Gesellschaft für Optische Messtechnik  
Tel. +49 531 390290  
www.gom.com

Bild: GOM



**Elektrodencheck:** Über den Soll-Ist-Vergleich von optischen 3D-Messdaten gegen CAD ist eine Kontrolle von Fräsergebnissen möglich. So sind Fehleingaben frühzeitig erkennbar.

zeugauswahl, dupliziert Werkzeuge ohne CAD-Daten und kontrolliert die Passung von Formhälften, Kernen und Einschüben. Der Verschleiß von Schneid- und Fräsworkzeugen lässt sich durch Scannen der gefrästen Fläche ebenso gut sichtbar machen wie das fehlerhafte Positionieren von Elektroden.

Oft sind die Komponenten von Bauteilgruppen zwar korrekt nach Zeichnung gefertigt, das zusammengebaute Produkt ist jedoch trotzdem nicht

funktionsfähig. Durch das Atos-Referenzpunktsystem sind aber auch das Bauteilverformen und Durchdringen aufgrund des Zusammenbaus analysierbar.

### Visualisieren und Analysieren von Bauteilen

Die Komponenten werden in einem gemeinsamen Koordinatensystem referenziert und anschließend im ausgebauten Zustand komplett vermessen. Damit sind Durchbiegen, Verdrehen

und Verkappen einzelner Bauteile visualisierbar. Ebenso lassen sich Auflageflächen und Durchdringung sowie Spaltmaße, Bündigkeiten und Versatz messen.

Kunststoffteile müssen hohen Belastungen gewachsen sein und sollen eine lange Lebensdauer haben. Die optische Messtechnik ermöglicht die Messung und Analyse des Bauteilverhaltens bei thermischer oder mechanischer Belastung.

Über die Bewegungsverfolgung von 3D-Koordinaten lassen sich Verschiebungsfelder, Diagramme und Bildserien erzeugen. Dadurch kann man die Verformung des Bauteils in verschiedenen Belastungszuständen (beispielsweise in Klimakammern) verfolgen. Somit sind Materialien und Bauteile auch hinsichtlich ihres Verhaltens bei dauerhafter Beanspruchung prüf- und analysierbar. ■

**Fakuma: Halle B3, Stand 3307**

Die Dokumentnummer für diesen Beitrag unter [www.form-werkzeug.de](http://www.form-werkzeug.de) ist **FW110109**