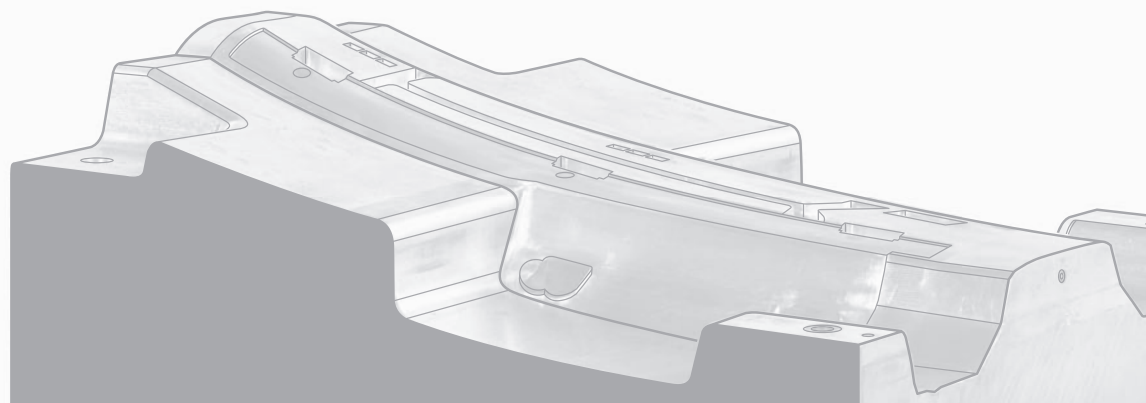


VDWF im Dialog

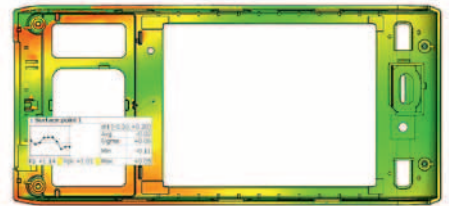


Sicherheit im Prozess:
Mit optischen Mess-Systemen
zu höherer Qualität





3-D-Messung und Inspektion einer Handyschale:
Mit einer Dreh-Schwenk-Einheit kann das zu
scannende Objekt automatisiert erfasst werden.
Die gewonnenen Daten können dann mit dem
CAD-Modell oder auch in einer Trendanalyse mit
weiteren Messungen abgeglichen werden.



Ohne Einschränkungen mobil messen – neue Perspektiven mit optischer 3-D-Messtechnik

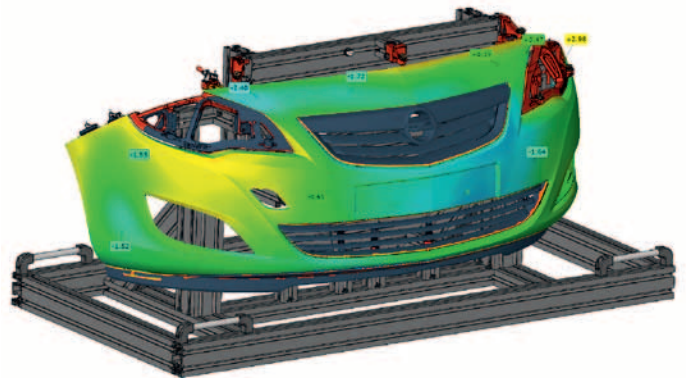
von Fabian Diehr

In der kunststoffverarbeitenden Industrie wurde es durch die wachsende Komplexität der Bauteile in den vergangenen Jahren immer wichtiger, neue Messverfahren zur Optimierung der gesamten Prozesskette zu entwickeln und einsetzbar zu machen. Maßstäbe in der Qualitätssicherung setzen hier mittlerweile dreidimensionale optische Messtechnologien, wie sie weltweit führend die Braunschweiger Firma GOM, Gesellschaft für Optische Messtechnik, entwickelt, fertigt und vertreibt. Dort wurde die dreidimensionale Messtechnologie seit ihrer Einführung vor 20 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert. Das Unternehmen beliefert und betreut als Marktführer mit seinen rund 200 Mitarbeitern heute weltweit Kunden aus der Automobil-, Luft- und Raumfahrt-, und Konsumgüterindustrie sowie Universitäten, Forschungseinrichtungen und Materialhersteller.

Der Atos 3-D-Digitalisierer aus Braunschweig wird in Spritzgießerei-, Schaumguss- und Spritzblas-Prozessketten als präzise, schnelle und robuste Messlösung erfolgreich und zuverlässig eingesetzt. Die Technologie verbindet hohe Messdatengenauigkeit mit großer Flexibilität und ist für die ortsunabhängige, mobile Anwendung im alltäglichen Produktionsumfeld konzipiert. «Das optische Verfahren», sagt Stephanie Adolf, verantwortlich für das technische Marketing, «ist eine Revolution. Die Messtechnik kommt gewissermaßen zum Kunden bzw. zum Objekt und nicht anders herum, wie es bisher in den meisten Fällen üblich war.»

Hochauflösende Punktwolke

Das technische Prinzip lässt sich vergleichsweise einfach beschreiben: Anstatt nur einzelne Punkte anzutasten, wird die gesamte Bauteilgeometrie flächenhaft in einer hochauflösenden Punktwolke erfasst. Stephanie Adolf erklärt die Besonderheit des Verfahrens: «Im Vergleich zur Lasermesstechnik werden bei der Streifenprojektion Linienmuster flächenhaft auf einem Bauteil abgebildet. Die Messzeit beträgt, abhängig von den Belichtungsangaben, lediglich ein paar Sekunden. Das projizierte Muster verzerrt sich anhand der jeweiligen Objektgeometrie, aufgenommen wird der Gegenstand bei unserem Verfahren von zwei Kameras. So können für jedes Kamerapixel dreidimensionale Objektkoordinaten der Bauteiloberfläche präzise eingemessen werden. Dabei gewährt das GOM-Stereokamerasystem höchste Prozesssicherheit, denn bei jeder Messung werden die Kalibrierung sowie Bewegungs- und Lichtveränderungen überprüft, so dass keine fehlerhaften Messdaten entstehen können.»



Schneller Vollflächen-Soll-Ist-Vergleich eines Stoßfängers: Der 3-D-Scanner ist für den mobilen Einsatz an einem rollbaren Stativ angebracht und wird manuell positioniert. Die 3-D-Messung des Bauteils und der Vergleich zum CAD-Datensatz erfolgte mit nur vier Messungen und dauerte etwa drei Minuten. So können in der Kombination mit dem parametrischen Ansatz der Auswertungssoftware «GOM Inspect Professional» Zeichnungen vereinfacht und bei Prüfberichten die Durchlaufzeiten enorm reduziert werden. Dabei behält jedes einzelne Element seinen Erstellungs-pfad innerhalb der Software-Struktur. Alle Aktionen und Auswertungsschritte sind somit rückverfolgbar und miteinander verknüpft. Mit einem Knopfdruck werden alle entsprechenden Elemente nach einer Bearbeitung automatisch aktualisiert.

In kürzester Zeit verfügt der Anwender über eine komplette 3-D-Abbildung des Bauteils inklusive Messreport. Der Messprozess vollzieht sich dabei quasi automatisch, da die einzelnen Messungen ohne Benutzereingriff über Referenzmarken oder auch geometriebasiert zusammengeführt werden. Der Scanvorgang muss also nicht durch manuellen Eingriff unterbrochen werden. «Aber der Schlüsselpunkt optischer Messung ist, dass sie flächenhaft ist und dass man im Vergleich zur taktilen Messtechnik die gesamte Bauteilfläche sehr schnell bemustern kann und praktisch keine blinden Stellen mehr am Bauteil zurückbleiben. Dabei kann man völlig mobil operieren», unterstreicht Stephanie Adolf die besondere Anwendung des Atos 3-D-Digitalisierers, «entweder wird das Objekt oder das Messsystem selbst vor einem Objekt, beispielsweise bei größeren Bauteilen, frei positioniert.»

Die Höhe der durchschnittlich einzukalkulierenden Investitionskosten hängt hier sehr von den individuellen Wünschen und Anforderungen des Kunden ab. Man kann von einem ähnlichen Preisgefüge ausgehen, wie beispielsweise beim Kauf eines Fahrzeugs der gehobenen Mittelklasse – von der Standardausstattung bis zur Version mit allen Extras.

Schnellere Bauteilbeurteilung

Die nötigen Investitionen lassen sich in der Praxis aber eindrucklich rechtfertigen. Der Atos 3-D-Digitalisierer erzeugt präzise Koordinaten für einen flächenhaften Soll-Ist-Vergleich zu CAD-Daten, für Schnitt- und Wandstärkenanalysen und liefert komplette Mess- und Prüfberichte für eine schnelle Bauteilbemusterung bzw. eine zielgenaue Werkzeugkorrektur. Ungenauigkeiten sind sofort zu erkennen, ohne lange und umständlich Prüftabellen durchsehen zu müssen. Die Visualisierung verkürzt die Bauteilbeurteilung, zielgerichtete Korrekturmaßnahmen können umgehend erfolgen. Dem betrieblichen Prozessablauf eröffnen sich damit eindeutig kalkulierbare Vorteile, besonders auch im Gegensatz zu taktilen Messmaschinen. Für Willi Schmid, Geschäftsführer des VDWF, zeichnen sich zukünftige Nutzungsperspektiven ganz klar ab: «Vor zehn Jahren reichte noch eine Schiebellehre, heute muss ja jeder Werkzeug- und Formenbauer einen eigenen

Messraum vorweisen, wenn er in der oberen Liga mitspielen will. Als Alleinstellungsmerkmal wird sich daher auch bei vielen Betrieben an der Spitze der Messtechnik zukünftig der 3-D-Scanner etablieren. Der Werkzeug- und Formenbauer, will er ganz vorne im Wettbewerb mit dabei sein, muss dies mindestens als Dienstleistung zu seinem Erstmusterprüfbericht mit anbieten.»

Aber auch Formeinsätze können direkt und schnell vermessen und mit dem digitalen Datensatz verglichen werden. «Grobe Fehler – also z. B. Zahldreher bei der NC-Programmierung – können so noch leicht vor teuren, veredelnden Arbeitsschritten gefunden werden», betont Willi Schmid. Je komplexer eine Geometrie wird, desto aufwendiger wird die taktile Messung. Mit optischen Systemen erhält man aber gleiche genaue Daten, diese sind zudem umfassend und vor allem auch sehr schnell erstellt. Ein weiterer Vorteil gegenüber der taktilen Messung liegt zudem in der Möglichkeit, mit der optisch erstellten Punktwolke gleich weiterzuarbeiten. So kann beispielsweise anhand der 3-D-Messdaten eine Flächenrückführung erfolgen, um ein CAD-Modell eines Bauteils oder Werkzeugs zu erstellen.

Hochpräziser Abgleich

Verzug, Schwindung und Einfallstellen oder auch Wandstärkenanalysen und die Kontrolle von Materialanhäufungen sind im Kunststoffspritzguss Ereignisse, die sich selbst mit aktueller CAD-Software nicht berechnen lassen. Jochen Maass, CAQ-Ingenieur bei der Braun GmbH in Kronberg, wundert sich noch immer über entsprechende Kenntnislücken in der eigenen Branche: «Mit moderner Auswertungssoftware kann man Bauteile ausgesprochen schnell und präzise vermessen. Speziell in der Kunststofftechnik sehe ich in der optischen 3-D-Messtechnik erhebliche Vorteile, weil wir hier ja oft mit Freiformgeometrien arbeiten. Und die lassen sich weder mit Mikroskopen noch mit taktiler Messtechnik abdecken. Setzt man dagegen 3-D-Scanner ein, werden der Werkstoff, die Größe eines Bauteils oder auch die Oberfläche zur Nebensache.» Aber auch die Möglichkeit, Bauteile vom Prototypenbau über die Vorserie bis hin zur Erstbemusterung umfassend abzubilden und Problemstellen schnell identifizieren zu können, sollte man nicht vergessen. Dabei können Messungen

Weltpremiere auf der EMO 2011

System 3R - präsentiert das **neue Handlinggerät WorkPartner 1+**

...hohe Flexibilität

...minimalen Platzbedarf

...individuell & modular anpassbar

System 3R Europe GmbH, Wasserweg 19, D-64521 Groß-Gerau
Tel.: +49 (0) 6152 8002-0, E-Mail: info.de@system3r.com, www.system3r.com

EMO 2011 Hannover
19. bis 24. September
Halle 27, Stand D44

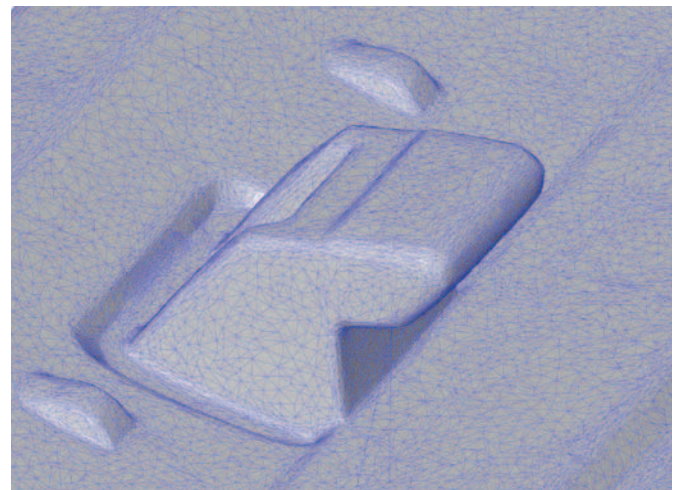
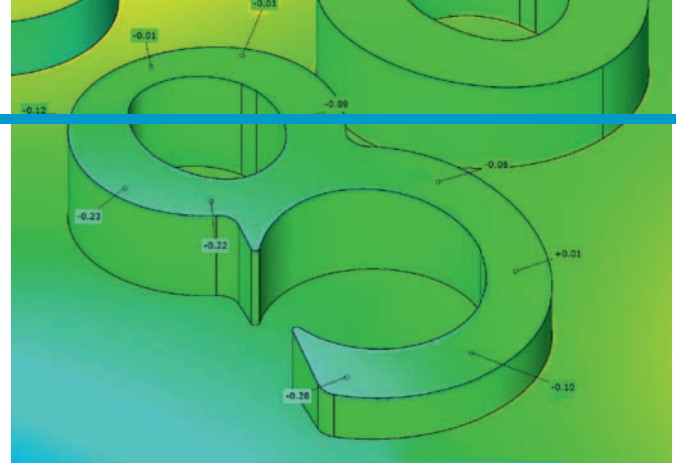
system 3R

bis ins kleinste Detail, selbst bei sehr komplexen Formen oder tiefen Taschen, mit dem sogenannten Triple-Scan-Verfahren des Atos-Scanners bedienerfreundlich und zuverlässig durchgeführt werden. «Triple Scan» bezieht sich auf den Stereokameraaufbau, der bei diesem System alle Optiken des Messgeräts zur Erfassung eines Bauteils einschließt. «Wir benutzen nicht nur den Winkel zwischen den beiden Kameras», beschreibt Stephanie Adolf das Verfahren, «sondern wir nutzen auch bei jeder Messung, und das ist neu, die Winkel zwischen Projektor und rechter sowie zwischen Projektor und linker Kamera. So führen wir gewissermaßen drei Messungen in einer Aufnahme, also einen Triple Scan, durch.» Diese Technologie ist eine Besonderheit des GOM-Verfahrens. Zudem wurde bisher nur mit Weißlichtstreifen gearbeitet, der Triple Scan operiert jedoch mit blauem Licht. Der Vorteil liegt in der Schmalbandigkeit des genutzten Farbspektrums, der Anwender ist bei der Messung noch unabhängiger von Umgebungseinflüssen, beispielsweise bei helleren Raumsituationen und glänzenden Oberflächen.

Alles unter einem Dach

GOM entwickelt und produziert nicht nur seine außergewöhnlich leistungsfähigen Messsysteme selbst, auch die Softwareentwicklung vollzieht sich im eigenen Unternehmen. Spezialisiert haben sich die Braunschweiger dabei auf die Qualitätskontrolle und Inspektion anhand der flächenhaften Messdaten. Der besondere Vorteil liegt in der unmittelbaren Durchgängigkeit erho-bener Messdaten bis hin zu ihrer Auswertung. «Wir beobachten», erläutert Stephanie Adolf ihre Erfahrungen mit Kunden, «dass noch viele Betriebe zeichnungs-basiert auswerten müssen. Das bilden wir in unserer Software natürlich auch ab. Neben dem CAD-Vergleich kann man deshalb auch Form- und Lagetoleranzen sowie skalare Maße analysieren.»

GOM bietet für den Einsatz der Technologie komplette Lösungen mit Trainings und Support an. Je nach Leistungsstufe gibt es professionelle Schulungen und ein auf Tutorials basiertes Lernsystem, das mit Filmen, schriftlichen Dokumentationen und einem Anwenderforum unterstützt wird. Alles individuell zusammengestellt, ganz nach den Bedürfnissen der Kunden. | Fabian Diehr, München



Leistungsfähige 3-D-Programme sind Teil der industriellen Messsysteme von GOM und auch als eigenständige Produkte erhältlich. Da selbst innerhalb ein und desselben Unternehmens oftmals viele verschiedene Messsysteme eingesetzt werden, eignen sich alle GOM-Inspektionssoftware-Pakete zur Netzbearbeitung, als CAD-Viewer sowie zur Form- und Maßanalyse von 3-D-Punktwolken, unabhängig von der eingesetzten Hardware (Laserscanner, Streifenprojektion, CT, etc.). Dabei eröffnet insbesondere die kostenlose GOM-Inspect-Software den freien Zugang zur unabhängigen 3-D-Datenbearbeitung. Alle Softwarepakete werden von GOM eigenständig entwickelt und unterstützen somit die effiziente und schnelle Einbindung der Messergebnisse in den Arbeitsablauf im Unternehmen.

Höhe gewinnen:
Effizienz ab Stückzahl 1

PPS + BDE
Kalkulation
Organisation

**SEGONI
FUTUR** 
verstehen was zu tun ist

www.segoni.de