

## Spritzgießspezialist setzt auf CT

Bei der F.&G. Hachtel GmbH & Co KG in Aalen sind Bauteilerstellung, Werkzeugbau und eine hochmoderne Qualitätstechnik in Gestalt der 3D-Computertomografie unter einem Dach vereint. Das Unternehmen versteht sich daher als Fullservice-Betrieb für die Entwicklung und Herstellung komplexer Bauteile aus Kunststoffspritzguss. Die Zahl der Beschäftigten liegt derzeit bei 50. Die Qualitätssicherung bei Hachtel betreibt zwei hochauflösende Computertomografie-Anlagen von GE.

Anlage 1: V/Tome/x S

Technische Daten: zwei Röntgenröhren, 120 kV Nanofokus (0,2 µm Auflösung) und 240 kV Mikrofokus (1 µm Auflösung). Proben bis 300 mm Durchmesser und 420 mm Länge.

Anlage 2: V/Tome/x L

Technische Daten: Röntgenröhre 240 kV Mikrofokus (<4 µm Auflösung), Detektor-Größe 1.024 x 1.024 Pixel. Proben bis 1.200 x 600 mm mit maximal 50 kg.

Gesamt werden auf diesen Anlagen die Kunststoffbauteile aus eigener Produktion für Auftraggeber aus den Bereichen Haushaltsgeräte, Automobil, Medizintechnik, Sportartikel und anderen. Als Dienstleistung werden auch andere Werkstoffe untersucht. Die Auswertung der CT-Daten erfolgt zu 90% mit der Analysesoftware VG Studio Max von Volume Graphics, Heidelberg.

# Werkzeugkorrekturen mit der Computertomografie

Die industrielle Computertomografie entwickelt sich zu einer universellen Qualitätssicherungstechnik – auch im Werkzeug- und Formenbau. Dort beschleunigt sie beispielsweise die Korrektur von Spritzgießwerkzeugen. Darüber hinaus liefert sie Informationen über Qualität und Maßhaltigkeit der Bauteile.

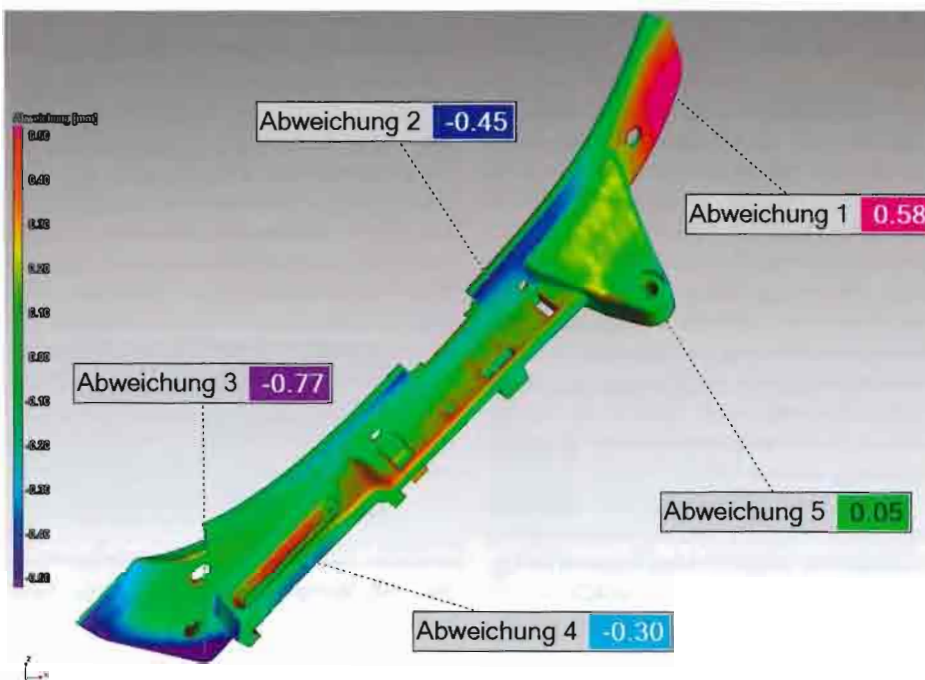
Die F.&G. Hachtel GmbH & Co KG, Spezialist für Kunststoffspritzgießtechnik aus Aalen, liefert anspruchsvolle Bauteile, darunter auch Mehrkomponentenbauteile, für zahlreiche Industrien. Der eigene Werkzeugbau konstruiert und produziert die benötigten Formwerkzeuge. Vor etwa sechs Jahren hielt die industrielle Computertomografie (CT) Einzug ins Unternehmen. Mittlerweile stehen den Kunststoffexperten zwei Computertomografen zur Verfügung. Die Überprüfung von Musterbauteilen erfolgt fast ausschließlich mit Hilfe dieses Equipments. Nur die wenigsten Betriebe der Branche können auf eine ähnliche Betriebsausstattung in Verbindung mit der notwendigen umfassenden Know-how-Bündelung zurückgreifen. Die komplette Prozesskette für komplexe Spritzgießbauteile inklusive der modernsten und universellsten Qualitätstechnik finden sich unter einem Dach vereint.

„Ein großer Vorteil der CT ist, sie bietet nicht nur sehr genaue Messungen, sie liefert

auch wichtige Informationen über die Werkstoffqualität – Poren, Lunker und andere Defekte werden sichtbar“, meint Andreas Kleinfeld, Vertriebsleiter bei Hachtel. Aber nicht nur das. Der Experte weiter: „Mit den Voxeldatenmodellen aus dem Computertomografen und den CAD-Modellen des Bauteils lassen sich Soll-Ist-Vergleiche durchführen. Das ist inzwischen unser wichtigstes Instrument für Werkzeugkorrekturen.“ So konnte die Werkzeugabnahme vor dem Einsatz in der Serienproduktion gerade auch für komplexe Teile deutlich beschleunigt werden. Denn mit konventioneller Qualitätstechnik sind mehrere Korrekturschleifen keine Seltenheit. „Wir benötigen heute deutlich weniger Schleifen als früher, häufig genügt eine“, berichtet Kleinfeld.

### Abgleich der Messungen mit CAD-Daten

Für die wichtigen Soll-Ist-Vergleiche – wie auch für viele andere Auswertungen – nutzt Hachtel die Software VG Studio Max von



Beispiel für einen Soll-Ist-Vergleich an einem Automotive-Bauteil aus glasfaserverstärktem Polyamid. Die CT-Daten des realen Modells werden mit den CAD-Daten verglichen. Die Analysesoftware VG Studio Max stellt die Unterschiede beider Modelle mit Hilfe einer Falschfarbenskala dar

Fotos: Hachtel

PLASTIC  
SYSTEMS  
ProOptima

WWW.PROOPTIMA.DE





**Defektanalyse an einem Stutzen für die Kraftstoffzufuhr: Die CT-Analyse macht Lunker und Poren sichtbar**



**Der CT-Anlagenbediener bei Hachtel in Aalen bereitet den Scan eines Bauteils vor**

**AUTOR**

Richard Läßle,  
freier Journalist

Volume Graphics. Das System bietet ein entsprechendes Modul. Auch Ist-Ist-Vergleiche sind damit möglich. Eine Best-Fit-Funktion legt beispielsweise CT- und CAD-Datensatz in einer beliebigen Lage im freien Raum übereinander, um die Abweichungen zu berechnen. Das Ausrichten nach Zeichnung wie zu taktilen Zeiten erübrigt sich, ein weiterer Fortschritt dieser Technik. „Unsere Software verarbeitet neben den Voxelmodellen aus der CT-Anlage auch native CAD-Formate, kann also mit zwei völlig unterschiedlichen Datenwelten umgehen und diese parallel zur Darstellung bringen“, erklärt Christof Reinhart, Geschäftsführer bei Volume Graphics. Das bedeutet: Die Soll-Ist-Vergleiche erhalten eine maximale Genauigkeit, denn die Software kommt ohne verlustbehaftete Konvertierungen aus. Die aktuelle Version 2.2 von VG Studio Max kann außerdem das importierte CAD-Modell als Startkontur zur Oberflächenbestimmung der Voxelmodelle heranziehen. Das spart zusätzliche Rechenzeit.

Die Visualisierung der Soll-Ist-Vergleiche erfolgt mittels Falschfarbendarstellungen. Grüne Bereiche liegen innerhalb der Toleranz, rote außerhalb. „Es macht aus unserer Sicht wenig Sinn, sämtliche Maße nachzumessen und sehr lange Messprotokolle zu erzeugen, mit Maßen, die in Ordnung sind; das ist eine Vorgehensweise von gestern“, erklärt Kleinfeld. „Heute zeigen uns Soll-Ist-Vergleiche die Bauteilbereiche, die nicht in Ordnung sind, schnell und zuverlässig an.“

Weitere Module der Analysesoftware, welche die Spritzgießexperten häufig nutzen, sind Porositäts- und Wandstärkenanalysen sowie das Koordinatenmessmodul. Die Messungen mit Hilfe der Software liegen im

$\mu$ -Bereich, abhängig von der Bauteilgröße. Entsprechende Algorithmen, die mit Subvoxeln rechnen, machen dies möglich. Die Frage, ob die CT genau genug messen könne, wurde inzwischen durch viele Anwendungen in unterschiedlichen Industriebereichen durch unabhängige Stellen bestätigt. Dennoch scheinen sich die Möglichkeiten der neuen Technologie noch nicht überall herumgesprochen zu haben. Der Vertriebsleiter schätzt, das 80% aller Messungen noch mit taktilen und optischen Messköpfen durchgeführt werden.

**CT-Daten als reiches Informationsarchiv**

Das Aalener Unternehmen Hachtel nutzt die CT aber nicht nur für die Optimierung der selbst gefertigten Bauteile und Werkzeuge. Zum Portfolio gehören auch Dienstleistungen, der Anteil liegt mittlerweile bei 80%. Die hohe Nachfrage kommt nicht von ungefähr. Mit dem Bau von Formwerkzeugen und dem Werkstoff Kunststoff aus Tradition bestens vertraut, bietet Hachtel mehr als nur einen Qualitäts-Service, nämlich auch eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse. Ob beispielsweise eine Ansammlung von Poren zum Problem werden kann, wie Schwund und Verzug auszugleichen sind, wo der Anspritzpunkt anzubringen ist, solche technologischen Fragen können die Spezialisten in Aalen aufgrund ihrer umfassenden Erfahrung beantworten.

Dieser Umstand erbringt dem Unternehmen mitunter Aufträge, die ausschließlich die Korrektur eines fremden Formwerkzeugs betreffen, und die früher ohne CT vermutlich nicht eingegangen wären. Die CT-Modelle enthalten sämtliche Qualitätsmerkmale eines Bauteils. Mit VG Studio Max können

die Analysen, seien es Werkstoffprüfungen oder dimensionelle Auswertungen, zu einer beliebigen Zeit durchgeführt werden. Im ersten Moment interessieren vielleicht nur bestimmte Maße, zu einem späteren Zeitpunkt benötigt ein Techniker gegebenenfalls Informationen über die Porosität an einer bestimmten Stelle des Musterbauteils. Da nichts von der Informationsfülle verloren geht, bieten sich vorteilhafte Arten, mit den Bauteildaten umzugehen. Kleinfeld: „Die Scans lassen sich leicht archivieren. Wir nutzen diesen Umstand inzwischen, um uns gegen Reklamationen abzusichern. Unbegründete Reklamationen lassen sich schnell als solche erkennen, wenn man sämtliche Bauteilmerkmale sofort zur Hand hat.“

So habe man schon rund 80% der Reklamationen als unbegründet abweisen und die Fehler bei fremden Anbauteilen ermitteln können. „Es ist von unschätzbarem Wert, wenn man die Fehlerquellen schnell und zuverlässig aufdecken kann“, betont der erfahrene Experte. „Reklamationen sorgen immer für Unruhe im Betrieb.“ Das erspare unter Umständen lange Diskussionen und helfe am Ende Missverständnisse zu vermeiden, was dem Kundenkontakt zugute komme. Der Sachverhalt ist so überzeugend, dass das Aalener Unternehmen inzwischen in Erwägung zieht, das bisherige Dienstleistungsportfolio durch einen Versicherungs-Archivierungsservice zu erweitern.



**F.&G. Hachtel GmbH & Co KG • D-73431 Aalen**  
 • [www.fg-hachtel.com](http://www.fg-hachtel.com)  
**Volume Graphics GmbH • D-69123 Heidelberg •**  
[www.volumegraphics.com](http://www.volumegraphics.com)