



Zerstörungsfreies Messen von Polyamidbauteilen

Bauteilanalyse mit Röntgentomografie

Für Qualitäts- oder Defektanalysen von Kunststoffbauteilen, waren früher zeit- und kostenaufwendige Einguß-, Schleif- und Mikroskopiervorgänge erforderlich, die zudem nicht zerstörungsfrei waren. Mit dem Einsatz der Computertomografie erhält die Anwendungstechnik von EMS-GRIVORY eine enorme Prozessbeschleunigung und aussagekräftige Einblicke ins Innere der Bauteile.

Wolfgang Klingauf

Polyamide zählen zu den vielseitigsten und leistungsfähigsten Kunststoffen. EMS-GRIVORY, Bestandteil des Geschäftsbereichs Hochleistungspolymere der Schweizer EMS-Gruppe, ist der führende Spezialist für Hochleistungspolyamide und verfügt über

das weltweit breiteste Polyamid-Sortiment. Diese Polyamide werden vielseitig eingesetzt in den Marktsegmenten Automobil, Industrie & Konsumgüter, Elektro & Elektronik, Healthcare und Optik. Die Stärken von EMS-GRIVORY liegen nicht allein in

der Entwicklung und Herstellung solcher Hochleistungskunststoffe, sondern auch in der engen Entwicklungszusammenarbeit mit Kunden auf der ganzen Welt.

Am Hauptsitz in Domat/Ems in der Schweiz befindet sich die modern aus- >>>



Bild 1. EMS entwickelt gemeinsam mit Kunden innovative Systemlösungen. Eine Stärke ist der Metallersatz (im Bild ist als Beispiel ein Ventilgehäuse zu sehen, früher aus Metall, heute aus Polyamid). © EMS-GRIVORY



Bild 2. Bei EMS-GRIVORY wird das Werth TomoScope S vor allem zur Messung von Kundenbauteilen, sowie zur Analyse von Faserorientierung und Lunkern eingesetzt. Ruedi Portmann (links), Leiter des CAE-Service, und sein Team unterstützen damit Kunden bei der Entwicklung. © EMS-GRIVORY

gestatte Anwendungstechnik von EMS-GRIVORY Europa von wo aus die Kunden von der Idee bis zur Serie unterstützt werden. Gemeinsam werden innovative Systemlösungen erarbeitet. Erfolgreich ist man insbesondere mit „Metallersatz“, wo Bauteile aus Metall, wie Zink-, Aluminium-, oder Magnesiumdruckguss- oder Messing-

legierungen mit Hochleistungspolyamiden ersetzt werden (Bild 1), wodurch sich substanziiell Kosten und Gewicht einsparen lassen. Angefangen von ersten Machbarkeitsstudien und Wirtschaftlichkeitsanalysen begleiten erfahrene Ingenieure die Kunden bei der Bauteilauslegung, Prototypenherstellung, sowie der Optimierung der Werkzeuge und der Verfahrenstechnik.

Bauteilentwicklungen finden heutzutage mit modernen computerunterstützten Methoden am Computer statt. Die Bauteile werden in der virtuellen Umgebung konstruiert und mittels Simulationen optimiert. Der CAE-Service (CAE: Computer Aided Engineering) der Anwendungstechnik, geleitet von Ruedi Portmann (Bild 2), unterstützt die Kunden direkt mit diesen Simulationen.

Genauere Lebensdauervorhersagen entscheidend in der Entwicklung

Ein Schwerpunkt in der Simulation und entscheidend in der Bauteilentwicklung ist die genaue Vorhersage der Lebensdauer von Kunststoffbauteilen. Eine hochkomplexe Angelegenheit, da eine Vielzahl von Faktoren Einfluss auf die Lebensdauer hat. Dazu zählen neben der mechanischen Belastung, die Temperatur und auch die Faserorientierung bei faserverstärkten Polyamiden. In Faserlängsrichtung ist die Festigkeit deutlich grösser als quer dazu. Diese Faserorientierung ist deshalb entscheidend in der Vorhersage der Bauteillebensdauer und kann mittels Simulation berechnet werden.

Die Simulationen sind bereits heute sehr zuverlässig. Durch Abgleiche mit der Realität, sei es mit der Validierung mittels mechanischen Bauteiltests oder der Bestimmung der Faserorientierung im Bauteil, wird die Genauigkeit weiter erhöht. Mit diesen Verbesserungen und zusammen mit der Entwicklungsunterstützung können Kunden von EMS-GRIVORY ihre Anwendungen mit Hochleistungspolyamiden mit geringem Risiko und substanziiell reduzierten Kosten erfolgreich realisieren.

Von elementarer Bedeutung: die Bauteilanalyse

EMS-GRIVORY ist nicht nur Entwicklungspartner sondern auch Problemlöser. Treten bei Bauteilen von Kunden Probleme auf, werden meist aufwändige Bauteilanalysen notwendig. Das kostet Zeit und verlängert die Entwicklungsphase, vor allem früher, als der Einblick in die Bauteile nur mittels zeitintensiver Einguss-, Schleif- und Mikroskopiertechnik möglich war und nur einzelne Schnittebenen untersucht werden konnten. Um diese Prozesse zu beschleunigen, entschloss sich die Anwendungstechnik von EMS-GRIVORY schon früh dazu, in Computertomografie-Geräte zu investieren. Im Herstellervergleich lag die Werth Messtechnik GmbH, Gießen, mit dem leistungsstarken TomoScope S vorne. Das multifunktionale CT-Messgerät überzeugte durch seine Technik, aber auch die kompakten Außenmaße des Geräts waren ein Plus. Darüber hinaus fühlte man sich bei einem

INFORMATION & SERVICE

AUTOR

Wolfgang Klingauf ist freier Fachredakteur und Geschäftsführer der Agentur k+k-PR GmbH.

UNTERNEHMEN

Die EMS-Gruppe ist in den Geschäftsbereichen Hochleistungspolymerer und Spezialchemikalien weltweit tätig und beschäftigt über 2600 Mitarbeiter. Ihre Gesellschaften sind in der EMS-CHEMIE HOLDING AG zusammengefasst, die ihren Sitz in Domat/Ems hat. Der Geschäftsbereich Hochleistungspolymerer umfasst EMS-GRIVORY, ein führender Spezialist für Hochleistungspolyamide und Anbieter mit dem weltweit breitesten Polyamid-Sortiment. Die Hochleistungskunststoffe für die Spritzguss- und Extrusionsverarbeitung werden weltweit unter den Markennamen Grivory, Grilamid und Grilon angeboten.

KONTAKT

EMS-CHEMIE AG
T +41 81 632 78 88
www.emsgrivory.com

Werth Messtechnik GmbH
T +49 641 7938-0
www.werth.de

mittelständisch aufgestellten Partner sehr wohl. Denn kurze Entscheidungswege und schnell umsetzbare Wünsche waren weitere überzeugende Argumente für die Auswahl der TomoScope-S-Geräte für EMS-GRIVORY.

Für die Entscheidung war es wichtig, dass neben hochauflösenden Detektoren auch leistungsstarke Transmissions-Röntgenröhren eingesetzt werden können, die gerade bei Werkstoffen mit hohem Glasfaseranteil ihre Vorteile ausspielen. Röntgenröhren mit Transmissionstarget bieten auch bei hoher Röhrenleistung einen sehr kleinen Brennfleck und damit höchste Auflösung bei gleichzeitig hoher Messgeschwindigkeit. Ein großer Messbereich wird durch hochauflösende Röntgendetektoren mit großer Pixelanzahl und Detektorfläche gewährleistet.

Detlef Ferger, Bereichsleiter Vertrieb bei Werth Messtechnik, weist auf weitere Stärken hin: „Ein patentiertes Subvoxeling-Verfahren ermöglicht dimensionelles Messen mit geringsten Messunsicherheiten analog zu konventionellen Sensoren. Mit der optionalen aktiven Geräteklimatechnik sind hochgenaue Messungen auch in Fertigung oder Wareneingang möglich.“

Das optional integrierbare Werkstückwechselsystem wird ohne einen Roboter oder zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen wie Lichtschranken o. Ä. direkt in die Geräteumhausung integriert, wodurch die CT-Systeme auch über Nacht und am Wochenende durchgängig und automatisiert genutzt werden können.

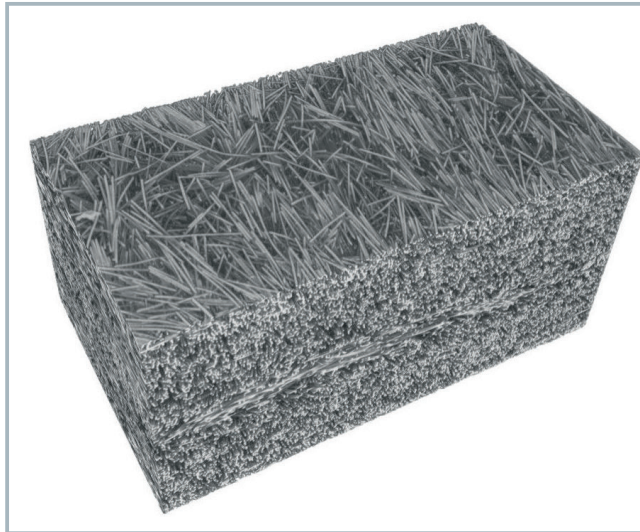


Bild 3. Mit hochauflösenden Scans können Verstärkungsfasern in einem Bauteilausschnitt sichtbar gemacht werden und deren Anteil und Ausrichtung analysiert werden. © EMS-GRIVORY

Der Kunde profitiert

Für EMS-GRIVORY hat sich die Investition gelohnt. Ruedi Portmann führt aus: „Mithilfe der Computertomografie können wir zerstörungsfrei und in kurzer Zeit ein vollständiges, dreidimensionales Abbild des Bauteils erstellen. Das beschleunigt unseren Kundenservice massiv und bringt gleichzeitig viele Verbesserungen mit sich, die der Kunde direkt spürt.“ So setzt der CAE-Service das TomoScope S unter anderem zur Detektion von Lunkern oder Analyse der Faserorientierung ein (Bild 3). In einem einzigen Scan werden alle dafür erforderlichen Informationen gesammelt. Gerade letztgenannte Analyse hat sich etabliert, da die Ausrichtung der Fasern entscheidend für die mechanischen Eigenschaften der Hochleistungspolymere von EMS-GRIVORY ist. Außergewöhnliche Steifigkeit und Festig-

keit, hohe Dimensionsstabilität und geringer Verzug sind nur möglich, wenn die Fasern optimal liegen. Die Ausrichtung ist bauteil- und spritzgussprozessabhängig. „Mit der CT-Analyse können wir die Faserorientierung lokal dreidimensional sichtbar machen und entsprechende Verbesserungen erarbeiten“, argumentiert Portmann.

Das zerstörungsfreie Verfahren eignet sich außerdem für exakte Messungen, insbesondere für ganze Baugruppen oder geschlossene Körper, bei denen herkömmliche Messmethoden versagen. So können die Mitarbeiter von EMS-GRIVORY die Gewindeüberdeckung oder die Lage von Dichtungen an unzugänglichen Stellen messen. Dies dient unter anderem auch dazu, Simulation und Realität abzugleichen, wie Portmann erklärt: „Wir können alle Dimensionen direkt am fertigen Bauteil messen und mit dem originalen 3D-Modell oder mit der Simulation vergleichen (Bild 4). Dies gibt Aufschluss darüber, wie präzise die Verzugsvorhersagen aus der Simulation sind und in welchen Bereichen wir sie weiter verbessern können.“

EMS-GRIVORY unterstützt Kunden mit einem breiten Angebot an Serviceleistungen und verfügt mit der Computertomografie über ein potentes Werkzeug, das das Bauteilverständnis erheblich erweitert. Das stärkt den Kundenservice und trägt dazu bei, die Entwicklung deutlich zu beschleunigen. Ruedi Portmann ist sich sicher: „Mit diesem Equipment sind wir für unsere Kunden auch in Zukunft ein starker Entwicklungspartner und Problemlöser und können sie weiterhin auf technisch höchstem Niveau unterstützen.“ ■

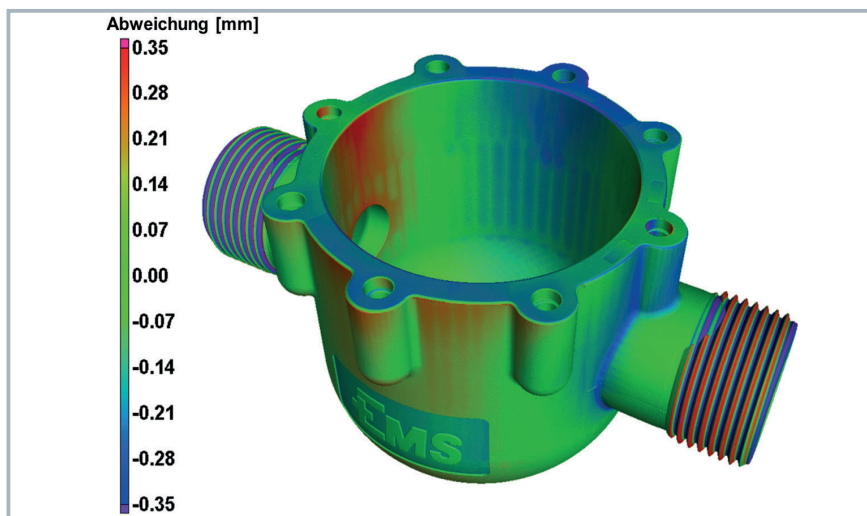


Bild 4. Im Sanitärbereich werden EMS-Polyamide zum Beispiel erfolgreich bei Wasserzählern eingesetzt. Nach dem Vergleich eines CT-Scans mit dem 3D-CAD-Modell werden die Abweichungen farbcodiert dargestellt. © EMS-GRIVORY