

Presse-Information



22.06.2010
P 292/10
Dr. Sabine Philipp
Telefon: +49 621 60-43348
Fax: +49 621 60-49497
sabine.philipp@basf.com

Fachpressekonferenz K 2010
Am 22. und 23. Juni in Frankenthal

Prüfung bestanden – Wasser marsch

Simulationsinstrument ULTRASIM und neues Polyamid
im Einsatz bei Feuerlöschventilen

Ausführungen von Dr. Martin Bussmann
Marktentwicklung Industries
Engineering Plastics Europe
BASF SE, Ludwigshafen

BASF SE
67056 Ludwigshafen
Telefon: +49 621 60-0
<http://www.basf.de>
Kommunikation Kunststoffe
Telefon: +49 621 60-22142
Telefax: +49 621 60-49497
<http://www.plasticsportal.eu>

Der Drang zum effizienten Konstruieren herrscht nicht nur im Automobilbau: Auch Möbelproduzenten, Sanitärtechnik- und Elektrogerätehersteller erkennen immer mehr den Nutzen von Computersimulationen bei der Entwicklung neuer Bauteile, besonders bei der Metallsubstitution. Mit CAE (Computer-Aided Engineering) lässt sich bei der Auslegung neuer Kunststoffbauteile Zeit und Geld sparen, da auf teure Prototypen weitgehend verzichtet werden kann. Diesen Vorteil haben Firma Multiplast aus Österreich und BASF bei der Entwicklung der Kunststoff-Armatur für neue Feuerlöschergenerationen genutzt.

Der zentrale Ventilkörper der neuen Feuerlöschergeneration besteht aus dem Spezialpolyamid Ultramid® T KR 4355 G10 der BASF und stellt die erste Serienanwendung dieser hoch glasfaserverstärkten neuen Kunststofftype dar. In der Zentralarmatur des Geräts ersetzt das anspruchsvolle Bauteil aus Kunststoff ein Vorgängerventil aus Messing. Entwickelt hat es Multiplast in Moosbrunn, Österreich, für den europäischen Feuerlöschermarkt. Das Unternehmen Tyco Fire Suppression & Building Products, einer der international größten Hersteller von Feuerlöschgeräten, hat bereits früh in der Entwicklungsphase mitgearbeitet und sofort nach Serienstart 90 Prozent seiner Produktpalette auf diese Armatur umgestellt. Produziert wird in Moosbrunn bereits unter Volllast.

Kunststoff besser als Messing

Zum Einsatz kommt die neue Armatur bei der Familie von Aufladelöschern mit separater Druckpatrone. Die hohen Anforderungen dieser Löschergattung waren bisher nur mit einer Messing-Armatur zu erfüllen. Die Zentralarmatur ist ein Multifunktionsbauteil, das die Anschlüsse für das innere Löschmittelsteigrohr, den Schlauch mit der Sprühpistole, den Auslöser und den Handgriff zusammenfasst. Um sicher zu funktionieren, verlangt der Hersteller, dass die Armatur

zwischen minus 30 und plus 60 Grad Celsius einem Druck von 80 bar standhält und das bei einer Lebensdauer von 15 bis 20 Jahren. Einer der entscheidenden Nachteile der Messing-Armatur war für den Hersteller Multiplast die schwankende Qualität des importierten Metalls.

Das gemeinsame Ziel der Entwickler war daher ein Kunststoffbauteil, das sich im Spritzguss effizient fertigen lässt, konstantere Qualität und höhere Leistungsfähigkeit als das konventionelle Messingbauteil aufweist. Für eine solche Anwendung wird vom Kunststoff hohe Temperaturbeständigkeit, hohe Festigkeit sowie Steifigkeit und hohe Maßhaltigkeit gefordert. Frühere Versuche, den Ventilkörper von Feuerlöschern aus Kunststoff zu fertigen, scheiterten an den technischen Eigenschaften der verwendeten Materialien. Ein Standardpolyamid ist hier ungeeignet: Der Werkstoff muss immerhin eine Vielzahl von Sicherheitsprüfungen bestehen, bevor er in einem Feuerlöschgerät in Serie gehen kann. Dazu gehören Untersuchungen der Lebensdauer, des Berstdruckverhaltens, der Beständigkeit gegen Löschmittel und der Stabilität nach UV-Lagerung.

Kunststoff-Höchstleistung – Nicht ohne Simulation

Um das komplexe Bauteil sicher und trotzdem effizient und zügig zu entwickeln, setzte die BASF ihr inzwischen universelles Simulationswerkzeug ULTRASIM™ ein.

Klassische Füllsimulationen sind heute im Bereich CAE Stand der Technik. Mit ULTRASIM ist es jedoch auch möglich, die Orientierung der Fasern je nach Fülldruck und Anspritzpunkt zu bestimmen und darauf basierend das mechanische Verhalten des Bauteils zu optimieren. Das ist bei 50 Prozent Glasfasern und hoher Anisotropie im Bauteil durchaus keine triviale Aufgabe. Zentrale Bedeutung hatte die Simulation dreier Belastungsfälle: Das Verhalten der Armatur bei einem Überdruck von 120 bar, ihr Verhalten bei Biegebelastung durch die

Druckpatrone in liegender Lagerung und die Wirkung einer dynamischen Belastung des Griffes durch ruckartiges Hochreißen des Löschers.

Für den Fall eines zu hohen Überdrucks musste am Ventil eine Schwachstelle definiert werden, die oberhalb von 105 bis 110 bar aufreißt und so ein unkontrolliertes Zerbersten des ganzen Löschers verhindert. Dabei haben die Experten die Funktion dieser Sollbruchstelle mit ULTRASIM genau ausgelegt und experimentell vollständig bestätigt. Wenn der Löscher liegend lagert, steht das Löschmittel - Pulver oder Flüssigkeit - in ständigem Kontakt mit dem Ventil. Auch diesen Lastfall hat das Ultramid-Ventil in der Simulation und in der Realität gemeistert. Und schließlich darf der Löscher auch beim Hochreißen am Tragehebel keine Ausfälle zeigen. Eine Herausforderung für den Hebel und für die Simulation, in die hier dehnratenabhängige Materialeigenschaften eingehen. Auch hier ergab sich eine hohe Übereinstimmung zwischen Simulation und Experiment.

Mit diesen Kenntnissen konnte die genaue Gestalt des komplizierten Bauteils so bestimmt werden, dass es sich mit allen seinen integrierten Zusatzfunktionen und ohne Metallinserts in einem einzigen Spritzgießschritt herstellen lässt. Selbst die vier integrierten metrischen Schraubgewinde sind aus Kunststoff, was hohe Anforderungen an den Kunststoff aber auch an die Fertigung stellt. Die verwendete Spezial-Ultramid-Type bringt eine so gute Chemikalienbeständigkeit mit, dass die neue Zentralarmatur auch gleich die Zulassung für den maritimen Bereich erhielt – ein Einsatzgebiet, das noch einmal mehr Sicherheit von einem Feuerlöscher verlangt. Darüber hinaus erreicht die finale Version des Ventils mit einem Arbeitsfenster zwischen minus 40 und plus 80 Grad Celsius, einer Erhöhung des Berstdrucks auf 100 bar und einer Widerstandsfähigkeit gegen kurzzeitige Druckspitzen bis 250 bar deutlich bessere Kennwerte als das Messingteil. Dazu kommt die

Resistenz gegen die eingesetzten Löschmittel, Umwelteinflüsse wie UV-Strahlung und Ozon. Schließlich wurden auch noch die Trage- und Griffeigenschaften des Handlöschers merklich verbessert.

ULTRASIM – nicht mehr nur für den Fahrzeugbau

Ohne ein kraftvolles Rechenwerkzeug wäre diese Kunststoffanwendung und damit der Ersatz der Messingarmatur nicht zu realisieren gewesen. Gleichzeitig sind für die Arbeit mit ULTRASIM auf diesem Niveau umfassende Materialdaten notwendig, die für den jeweiligen Spezialkunststoff vorliegen oder im Vorfeld ermittelt werden müssen. Beides zusammen hat es möglich gemacht, dass die inzwischen sehr umfangreiche Methoden- und Programmsammlung der BASF eine besonders harte Bewährungsprobe außerhalb des Fahrzeugbereichs bestehen konnte.

Nach vielen Serienstarts von hoch belasteten Automobilbauteilen wie den ersten Stoßfängerstützen, Motorlagern und Karosserieeinlegern aus Kunststoff innerhalb der letzten vier Jahre sind jetzt neue Wege frei: Die hohe Vorhersagegenauigkeit am Rechner zusammen mit dem passenden Kunststoff erspart, wie hier, wiederholten Prototypenbau und teure Tests. So können sich die Vertreter der verschiedensten Branchen Spezialwerkstoffe für hochanspruchsvolle aber kostengünstige und effizient herstellbare Kunststoffteile zu Nutze machen.