

Opel und BASF entwickeln neuartiges Kunststoffbauteil für Fußgängerschutz: Stoßfängerabstützung aus Ultramid®

Fallbeispiel

Für Fahrzeuge mit verbessertem passivem Fußgängerschutz hat die Adam Opel GmbH, Rüsselsheim, zusammen mit der BASF ein neuartiges Kunststoffbauteil entwickelt, das dazu beiträgt, bei zukünftigen Fahrzeugen die Fußgängerschutzanforderungen zu erfüllen. Der so genannte Lower Bumper Stiffener (LBS: zu deutsch etwa untere Stoßfängerabstützung) ist ein Funktionsteil aus Ultramid® B3WG6 CR, dem für Crash-Anwendungen entwickelten, glasfaserverstärkten Polyamid 6 der BASF. Der LBS ist etwa ein Kilo schwer, einen Meter lang, befindet sich hinter dem vorderen Stoßfänger und kann bei einer Kollision mit einem Fußgänger das Risiko schwerer Knieverletzungen reduzieren. Zur Entwicklung des LBS setzte die BASF ihr neues Verfahren der integrativen Simulation ein.

Neben den gesetzlichen Regelungen, die seit dem 1. Oktober 2005 in Europa Teil der Typgenehmigung (Richtlinie 2003/102/EG) sind, nehmen auch Verbraucherschutzorganisationen wie EuroNCAP Bewertungen zum Fußgängerschutz an neuen Fahrzeugen vor. Darüber hinaus müssen die Anforderungen aus den Einstufungstests der Versicherer (RCAR, GDV) erfüllt werden. Um diesen Bedingungen zu entsprechen, steht das gesamte Konstruktionskonzept des Vorderwagens auf dem Prüfstand.

Bei der Gestaltung des LBS am Computer setzte die BASF ihr neu entwickeltes numerisches Materialmodell ein: Es berücksichtigt nicht nur das nichtlineare viskoplastische, sondern auch das anisotrope, d.h. richtungsabhängige Verhalten von kurzglasfaserverstärkten Thermoplasten. Neben den Materialparametern des reinen Kunststoffes, fließen auch Gehalt, Geometrie und Orientierungsverteilungsdichte der Fasern im fertigen Bauteil in die Berechnung ein. Gefüttert wird dieses als integrative Simulation bezeichnete Verfahren dabei auf der einen Seite mit den Ergebnissen einer klassischen Füllsimulation

und auf der anderen Seite mit den experimentellen Daten aus einer speziellen Hochgeschwindigkeits-Messapparatur der BASF. Daraus ergibt sich die den Anforderungen entsprechende Form des Bauteils und die optimale Werkzeuggestaltung.

Ohne allzu viele kostspielige Tests konnte der LBS mit Hilfe dieser ausgefeilten Simulationsmethode so gestaltet werden, dass er die Anforderungen der Fußgängerschutzrichtlinie erfüllt. Auf der anderen Seite versagt der LBS gezielt beim Aufprall des Fahrzeugs gegen ein festes Hindernis, bei dem die Belastung viel höher als beim Beinaufprall ist: Andere Bauteile in der Fahrzeugfront werden nicht beschädigt. So können sich die Reparaturkosten verringern und die Versicherungseinstufung fällt günstiger aus. Durch die Methode der Integrativen Simulation werden kurzglasfaserverstärkte Kunststoffbauteile deutlich realitätsnäher abgebildet als mit allen anderen bekannten Verfahren. Die integrative Beschreibung des Materialverhaltens verbessert die virtuelle Fahrzeugentwicklung wesentlich.

