

Kunststoffe im Automobilbau

Nicht nur innen auch außen



Die hohe Schlagzähigkeit von PBT führt zur vibrationsarmen Lagerung des Rückspiegels.

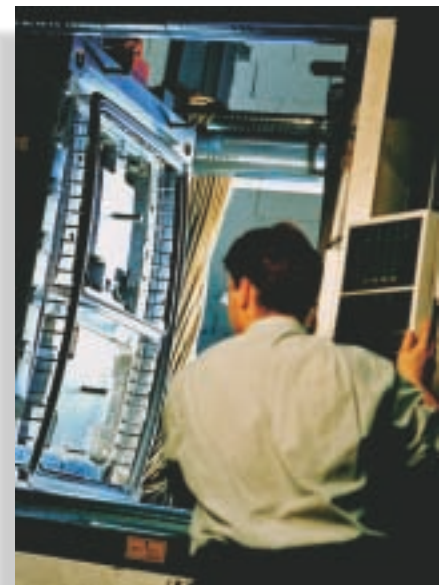
In Europa befinden sich etwa 50% aller Kunststoffanwendungen im Innenraum. Den zweitgrößten Anwendungsbereich stellen die spritzgegossenen Teile für Außenanwendungen mit ungefähr 22%. Hier kommen vornehmlich PP, PVC, ABS, PA, PUR, PC/ABS, PPE/PPO aber auch in zunehmendem Maß PBT und PET zum Einsatz. Insbesondere PBT erlaubt durch kurze Zykluszeiten und relativ niedrige Verarbeitungstemperaturen eine kostengünstige Massenproduktion wie in der Automobilindustrie gefordert.

Der Kunststoff-Verbrauch für das Automobil in Europa lag im Jahr 2000 bei etwa 3,1 Millionen t, der Anteil der technischen Kunststoffe bei ungefähr 30%. Mit einem überdurchschnittlichen Wachstum – gemessen an der mittleren Zunahme des Kunststoffverbrauchs (von 5,3 Prozent für 2000–2010) – wird beispielsweise der PBT-(Polybutylenterephthalat) Anteil am Thermoplastbedarf weiter zunehmen. Weltweit wurden in 2000 beachtliche 480 000 t Polybutylenterephthalat (ohne PBT-Anteile in Blends) verbraucht. Dem europäischen Markt kommt mit einem Volumen von 215 000 t für PBT-Compounds gemessen an 700 000 t weltweit der größte Anteil zu. Zur Zeit setzen die OEMs durchschnittlich 1,5 kg PBT pro Fahrzeug ein und es werden pro Jahr mindestens 8% mehr.

Der PBT-Bedarf für Außenanwendungen lag vergangenes Jahr bei 3 300 t/a. Für 2003 rechnet man mit weiteren 10% Steigerung. Bei den Außenanwendungen bieten Konstruktionsverbunde aus PBT-Metall aber auch aus PBT-Glas interessante Perspektiven, weil der einzelne Werkstoff seine spezifischen Eigenschaften einbringen kann. Besonders geeignet für Außenanwendungen ist die Ultradur B 4040 G-Reihe, glasfaserverstärktes PBT/PET Blends mit wahlweise 20 %, 30% oder 50% Glas-

faserverstärkung, der BASF, Ludwigshafen.

Als Qualitätskriterium für die Eignung in Außenanwendungen dienen in erster Linie die Oberflächengüte, die Witterungsbeständigkeit, sowie die mechanischen Eigenschaften bei Feuchtigkeit und erhöhter Temperatur.



Schiebedachrahmen aus PBT im Spritzgießwerkzeug – Auf eine anschließende Lackierung wird verzichtet, da die Oberfläche in Sichtqualität ausgeführt ist.



Mark Völkel, Rodolphe Ullius, Peter Rieger und Andy Oliver, Engineering Plastics Europe, BASF, Ludwigshafen

Die hohe Oberflächengüte gewährleistet der PET-Anteil im Ultradur B 4040 G und die Witterungsbeständigkeit wird durch ein gezielt komponentiertes Pigmentsystem erreicht. Weil der Werkstoff häufig nicht lackiert werden muss, sind beste Voraussetzungen für wirtschaftliche Systemkosten gegeben.



Das Polymer besitzt inhärent hohe Steifigkeit, ist verzugsarm und dimensionsstabil. Damit eröffnen sich für den Werkstoff neben dem Wachstum in etablierten Anwendungen im Gehäusebereich weitere neue interessante Anwendungen im Bereich der Außenanwendungen wie beispielsweise Außenspiegelträger, Schiebedachrahmen, Dachrelingträger, Türgriffe und Heckscheibenwischer.

Der Spiegelverstellantrieb von BMW M3, M5, Mini, Chrysler PT Cruiser, Mercedes C-, E- und M-Klasse sowie VW D1 besteht bis auf die durchbrochene Halbschale aus POM.

Hohes E-Modul für vibrationsarmes Lagern

Die Fa. Schefenacker, Portchester/Großbritannien, konnte den bisher aus Aluminium bestehenden Spiegelträgerfuß durch einen Fuß aus Ultradur B 4040 G10 ersetzen. Ermöglicht wurde dies vor allem durch den hohen E-Modul von etwa 19 000 N/mm², der zur vibrationsarmen Lagerung des Rückspiegels und damit zu einer ungestörten Sicht beiträgt. Gerade Außenspiegel kommen bei der Fahrt des Automobils öfter mit Hindernissen in Berührung und müssen schlagartige Beanspruchung unbeschadet überstehen. Die hohe Schlagzähigkeit des Materials hilft diese Schläge unbeschadet zu ertragen. Auf die bisher erforderliche aufwendige Nacharbeit der Aluminiumteile konnte

nun verzichtet werden. Hinzu kamen Kosteneinsparungen sowie ein Gewichtsvorteil von ungefähr 60%. Für Automobil-Außenanwendungen, bei denen die Anforderungen mehr in Richtung einfache Montage durch Schnapp- und Schraubverbindungen sowie besonders guter Tribologie-Eigenschaften gehen, eignet sich POM (Polyoxymethylen), das unter dem Namen Ultraform im Handel ist.

Der Pkw Spiegelverstellantrieb MR4 von Magna Auteca besteht, bis auf die durchbrochene Halbschale (PPO), aus Ultraform N2320 003 schwarz. Der paten-



Bei Dachrelings hat sich eine Hybridbauweise aus kerb-unempfindlichen Metalleisten und hochfesten PBT-Füßen durchgesetzt. (Bilder: BASF)

tierte Verstellantrieb weist neben anderen Eigenschaften wie einem +/-15° Verstellwinkel in alle Richtungen und Erfüllung der gängigen OEM Normen auch eine hohe Stabilität und Vibrationsicherheit sowie ein geräuschloses Verstellen des Spiegels auf. Der Spiegelverstellantrieb befindet sich bereits bei den Autotypen BMW M3, M5, Mini, Chrysler PT Cruiser, Mercedes C, E, M-Klasse sowie VW D1 im Einsatz.

Kunststoff spart Lack

Auch bei Schiebedächern schreitet die Verwendung von Kunststoffen stetig voran. Waren bisher im wesentlichen nur die Gleitelemente, Abdeckleisten und innen angeordnete Funktionsträger aus Kunststoff, so hat Webasto, Ort, einen kompletten Schiebedachrahmen für den Citroën Picasso entwickelt. Wichtige Zie-

le waren geringes Gewicht sowie niedrige Systemkosten. Dies wurde dadurch erzielt, dass die Oberfläche in Sichtqualität ausgeführt wird und der Werkstoff diese Qualität auch langfristig gewährleistet. Eine Lackierung kann entfallen. Die geringen Reibwerte erlauben ein Gleiten des mobilen Teils des Glasdachs im tragenden Konstruktionsverbund aus Ultradur B 4040 G4. Das Kohäsionsverhalten der Oberfläche erlaubt hier ein direktes Verkleben des Schiebedachrahmens im Blechdach. Zum Evaluieren und Optimieren des Konstruktionsverbunds wurde der Cataplastmatest angewendet,

ein Schältest mit spezieller Heiß-Feucht-Konditionierung. Er prüft die Verbundfestigkeit in den Grenzflächen unter feucht heißen Klimabedingungen. Gefordert ist wiederum das Kohäsionsverhalten, das heißt der Verbund darf hier nur innerhalb der Kunststoffwandung versagen.

Der Werkstoff, erfüllt die hohe Anforderung der 100-prozentigen Kohäsion auch nach 14 Prüfzyklen. Diese Eigenschaft war – gemeinsam mit den Vorteilen in der Oberflächengüte und der Witterungsbeständigkeit – ausschlaggebend für die Werkstoffauswahl. Auch die hohen Anforderungen an die Maßgenauigkeit von 0,1% Schwindungsdifferenz lassen sich mit Hilfe der Produktkonstanz des Polymers erfüllen.

Hohen Kräften Stand halten

Die Dachreling dient insbesondere in der Urlaubszeit, aber auch für Hobby und Einkauf dem Transport schwerer Lasten. Diese Lasten üben beim Beschleunigen, auf unebenen Straßen und beim schnellen Abbremsen des Fahrzeugs hohe Kräfte auf die Dachreling aus. Sie darf deshalb gerade unter dieser hohen Belastung nicht versagen; ein Unfall wäre fast immer die Folge. Hier hat sich eine Hybridbauweise aus kerb-unempfindlichen Metalleisten und hochfesten Kunststofffüßen durchgesetzt.

Die Firma Aries, Poissy/Frankreich, hat umfangreiche Optimierungen bei der Konstruktion der Kunststofffüße erreicht und konnte Erfahrung bei der Auslegung der Dachreling mit drei Kunststofffüßen sammeln. Für ein besonders elegantes Design beim Peugeot 307 SW und 206 SW ist eine Dachreling mit nur zwei Kunststofffüßen und nicht mit wie bisher üblich drei Kunststofffüßen entwickelt worden. Aufgrund der ausgeglichenen, von Witterungsbedingungen unabhängigen, mechanischen Werte sowie der Produktkonstanz kommt Ultradur B 4040 G6 zum Einsatz. Die Kunststofffüße konnten vibrationsdämpfend ausgelegt werden.

Türgriffe tragen vermehrt zum äußeren Erscheinungsbild der Autos bei. Darüber hinaus ergreift der Autonutzer gerade dieses Bauteil häufig und widmet dem Türgriff die entsprechende Aufmerksamkeit. Daraus ergeben sich für den Türgriff hohe Anforderungen an die Steifigkeit bei den unterschiedlichsten Temperaturen sowie an eine ansehnliche Oberflächenqualität auch nach häufiger Benutzung und langer Bewitterung. Für den Hersteller der Türgriffe kann dies im Einzelfall bedeuten, dass die Teile einfach lackierbar oder verchrombar sein müssen. Valeo, Paris, fertigt zum Beispiel die Türgriffe des Renault Scenic und Renault Clio aus dem PBT wie die Kunststofffüße einer Dachreling.

Auch im Bereich Heckscheibenwischer setzt Valeo das PBT der BASF ein. Der Kunststoff bietet gegenüber der bisherigen Metall-Variante größere Designfreiheit sowie Kosteneinsparungen.

Die Vorarbeiten für den Einsatz von Ultradur in weiteren, bisher noch in Metall ausgeführten Anwendungen wie Lamellendächer, funktaugliche Heckdeckel, Nummernschildträger und Nebelscheinwerfergehäuse sind fast abgeschlossen und lassen auch in Zukunft ein überdurchschnittliches Wachstum für PBT im Automobil-Außenbereich erwarten.

Literatur

PBT Gepreags Kunststoffe 10/01
Kunststoff Motorteile Forum 2002,
O. Altmann, ASK Rosenheim
Verbrauch von Kunststoffen in der Automobilindustrie in Westeuropa 1998,
Verband Kunststoffherzeugende Industrie
BASF Fachpressekonferenz K 2001 Ausführungen von Dipl.-Ing. Norbert Jung
Presseinformation: Two feet are better than three