

M. Fischer¹, I. Kühnert¹, M. Gedan-Smolka¹, P. Scholz², D. Landgrebe²
¹Dresden, ²Chemnitz

Einbaufertige Hybridbauteile

Mit dem Ziel der Ressourcenschonung lassen sich durch Leichtbau Kosten über den gesamten Produktlebenszyklus einsparen. Dabei müssen sowohl die Produktion, die Gebrauchsdauer als auch das Lebensende (Recycling) betrachtet werden. Die Konstruktionsphilosophie ist dabei maßgeblich durch die Kombination aus Gewichtsreduktion und maximaler spezifischer Stabilität/Steifigkeit bestimmt. Erreicht wird dieser Spagat durch innovative Konzepte, die werkstoffliche, technologische und konstruktive Aspekte miteinander vereinen. Eine besondere Stellung nehmen dabei hybride Verbundstrukturen ein, die keinerlei form- oder kraftschlüssige Verbindungselemente zwischen den verschiedenen Komponenten benötigen.

Die in diesem Beitrag vorgestellten Ergebnisse sind im Rahmen des CORNET-Projektes „PreFiHy - Prefinished metal polymer hybrid parts“ entstanden. Das im Projekt entwickelte Hybridsystem besteht aus einem Metall-Kunststoff-Mehrschichtverbund, welcher ausschließlich über adhäsive Bindungen zusammengehalten wird. Ermöglicht wird dies durch eine umformstabile Pulverlackschicht, die sowohl als Oberflächenfinish für das Aluminiumsubstrat dient, als auch eine reaktive Verbindung zum Thermoplast herstellt.

Die Vernetzung der Polyurethan-basierten Pulverlacke läuft in zwei Stufen ab. In der ersten Stufe wird bei einer Einbrenntemperatur < 150 °C ein selektives Polyallophanatnetzwerk gebildet. Der zweite Reaktionsschritt hin zu einem vollvernetzten Polyurethan-Netzwerk wird bei Temperaturen > 160 °C im Spritzgießprozess eingeleitet. Dabei können prozessabhängig kovalente Bindungen ausgebildet werden und somit hohe Adhäsionskräfte im Verbund erreicht werden.

Die durch Umwelteinflüsse hervorgerufenen Belastungen auf das Hybridsystem wirken sich besonders auf den Mischmaterialverbund aus, da Längenausdehnungskoeffizienten von Metallen und Kunststoffen hier große Unterschiede zeigen und bei Temperaturwechseln hohe Spannungen in die Grenzfläche eintragen. Zur Kompensation der Spannungen wurde in den Mehrschichtverbund ein Thermoplastisches Elastomer (TPU) als Zwischenkomponente eingefügt und arbeitet als Spannungsausgleich zwischen dem pulverlackierten Metallsubstrat und der funktionalisierbaren, polymeren Deckschicht, z. B. glasfaserverstärktes Polyamid (PA GF).

Kontakt:

Matthieu Fischer

Firma: Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V.

Telefon: +49 351 4658368

Fax: +49 351 4658290

E-Mail: fischer@ipfdd.de