Domat/Ems, 03. September 2009

Kunststoffe substituieren Metall

Metallersatz im Höhenflug

Polyamid als Metallersatz stösst auf grosses Interesse. Neue, speziell verstärkte Produkte aus dem Hause EMS-GRIVORY eröffnen ungeahnte Möglichkeiten in der Metallsubstitution. Dies beweist ein unscheinbarer Gewindetubus aus langglasfaserverstärktem Polyamid, der locker einen PKW in die Höhe hebt. Doch das Erfolgsrezept basiert auf mehr als nur den geeigneten Werkstoffen.

Ein serienmässiger Abschlepphaken für Personenwagen ist eine klassische Metallanwendung. Der Haken ist gross, schwer und mit hohen Nachbearbeitungskosten verbunden. Diese Problematik stellt sich bei Metallanwendungen immer wieder und just hier liegt der Ansatzpunkt für den Metallersatz durch Polyamide. In diesem Falle lautet die Frage: Können Polyamide die Last eines Fahrzeuges aushalten und zugleich kleiner, leichter und in der Produktion kostengünstiger sein?

Neue Eigenschaften dank Faserskelett

Die im EMS-eigenen Pultrusionsverfahren hergestellten Langglasfaserprodukte Grivory GVL und Grilon TSGL eignen sich hervorragend für Metallersatz. Sie sind sowohl von der Wirtschaftlichkeit als auch von der Performance her echte Alternativen zu Druckgussmetallen. Die speziell für die Metallsubstitution entwickelten Produkte sind mit ihren erstaunlich hohen Festigkeitswerten an der Spitze der thermoplastischen Kunststoffe anzusiedeln. Durch die bis zu 10 mm langen Glasfasern im Polyamid entsteht im Bauteil ein Faserskelett, welches hochbelastbare und hitzestabile Strukturbauteile ermöglicht. Durch diese filzartige Faserstruktur im Kern des Bauteils erhöht sich die Wärmeformbeständigkeit, die Steifigkeit und die Festigkeit bleiben auch bei steigenden Temperaturen auf einem deutlich höheren Niveau. Das Kriechen, das heisst die Verformung der Bauteile unter einer lang anhaltenden Belastung, ist auf ein absolutes Minimum reduziert.

Metallersatz auf höchstem Niveau

Solche langglasfaserverstärkten Polyamide erweitern das Spektrum für Metallersatz auf immer höhere Leistungen. Dies wurde an der vergangenen Medienkonferenz im schweizerischen Domat/Ems, dem Hauptsitz der EMS-CHEMIE AG, eindrücklich gezeigt.

Für Rückfragen verlangen Sie bitte: Andreas Müller
Tel: +41 81 632 72 50
andi.mueller@emsgrivory.com
Fax: +41 81 632 74 17

Die Ingenieure von EMS-GRIVORY wagten sich an den bereits erwähnten, stark belasteten PKW-Abschlepphaken. Doch anstelle des einfachen Nachbildens des Hakens wurden die Schrauben im wahrsten Sinne des Wortes noch mehr angezogen. Der grosse und schwere Metallhaken wich einem 19 Gramm leichten Gewindetubus aus langglasfaserverstärktem Polyamid. Das herkömmliche Abschleppen des Fahrzeuges musste ebenfalls einem Höhenflug weichen. Frei nach dem Motto "Metallersatz auf höchstem Niveau" wurde der gesamte PKW am Gewindetubus und einer M8 Schraube gleich in die Höhe gezogen.

Einfach nur stark

Das Gesamtgewicht des Fahrzeuges mit Aufhängevorrichtung betrug 1.8 Tonnen. Das ganze Gewicht wurde einerseits am Gewindetubus aus Polyamiden und andererseits an einer 8 mm Schraube aus Stahl befestigt. Die ganze Belastung wird auf einen Querschnitt von nur rund 2,4 cm^2 verteilt. Dies entspricht weniger als der halben Fläche einer Briefmarke. Die Anforderungen an den Tubus sind enorm hoch. Die Oberflächenhärte des Tubus muss dem scharfkantigen Gewinde der Schraube trotzen. Zudem kommt eine notwendige hohe Kriechbeständigkeit, damit sich das Kunststoffteil durch die Belastung nicht innerhalb weniger Sekunden so verformt, dass die Schraube ausreisst oder der Tubus bricht. Dann hebt das Auto ab und schwebt vor dem staunenden Publikum. Fast 2 Tonnen hängen an einer Schraube und einem Gewindetubus. Und das ist noch nicht alles. Belastungstest in den Prüflabors ergaben eine Maximale Belastbarkeit von 2,95 Tonnen.

Mehr als nur Polyamide

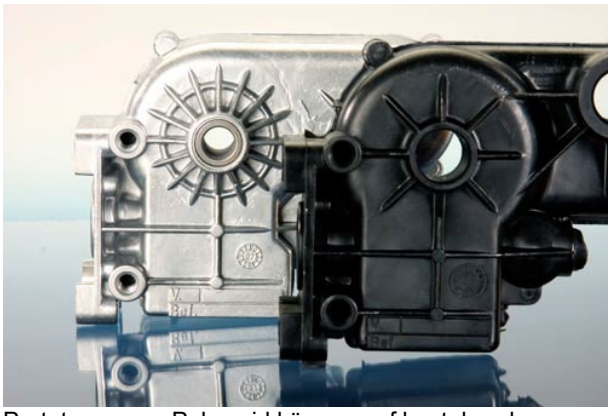
Neben einem breiten Angebot an Polyamiden, welche bis an die Grenzen der Metalleigenschaften herankommen, bietet EMS-GRIVORY auch anwendungstechnische Dienstleistungen an. Gerade im Falle von Metallsubstitution kommt dieses einzigartige Angebot zum Tragen, da bei den Entwicklern oft spezifische Kunststoffkenntnisse über Eigenschaften und Verarbeitung fehlen. Dies beginnt meist schon bei der Bauteilgestaltung. EMS-GRIVORY verfügt über eine hauseigene CAE-Abteilung (Computer Aided Engineering Technical Service), welche vorab Machbarkeitsstudien und Designvorschläge ausgearbeitet. Nur selten können Druckgussbauteile ohne Modifikationen auch in Kunststoff umgesetzt werden. Hier helfen Finite Elemente Berechnungen oder rheologische Simulationen bereits im Vorfeld der Werkzeugherstellung. Die aus den Simulationen gewonnenen Erkenntnisse fliessen in den Werkzeugbau ein und helfen so teure Fehler zu vermeiden. Neben den Berechnungsdienstleistungen bietet EMS-GRIVORY mit der Anwendungstechnik weltweit eine aktive und umfassende Unterstützung bei der Entwicklung von neuen Anwendungen aus Polyamiden.

Erfahrene Anwendungsentwickler helfen bei der richtigen Materialwahl, erstellen Kostenvergleiche (z.B. beim Ersatz von Druckgussmetallen) und stehen der kunststoffverarbeitenden Industrie mit Expertenwissen zur Seite. Der umfangreiche Maschinenpark der Anwendungstechnik ermöglicht interne Materialtests sowie die Produktion von Prototypen für Kunden. So bietet EMS-GRIVORY unter anderem den Service, EMS-Polyamide auf bestehenden Druckgusswerkzeugen der Kunden zu verarbeiten. Dabei können einfache Änderungen des Designs oder des Angusssystems berücksichtigt werden.
Die optimale Produktepalette in Kombination mit einer leistungsfähigen Anwendungstechnik bietet dem Kunden ein Leistungspaket, das von der ersten Idee bis zur Serienproduktion reicht.

Conclusio

Natürlich wird wohl künftig nach wie vor ein grosser, schwerer Metallhaken am Heck von PKW's zu sehen sein. Doch die Grenzen sind nicht starr. Während heute für ähnliche Anwendungen oft noch Metallgewinde eingearbeitet werden müssen, können Bauteile dieser Art künftig mitsamt dem Gewinde in einem einzigen Schritt aus dem verstärkten Kunststoff spritzgegossen werden. Dies reduziert die Bauteilkosten und erleichtert beispielsweise das Recycling ganz erheblich. Langglasfaserverstärkte Polyamide kommen immer näher an die Eigenschaften von Metall heran. Durch ein kunststoffgerechtes Design der Bauteile können immer häufiger Druckgussteile durch ökonomischere Polyamidlösungen ersetzt werden. Der Höhenflug im Metallersatz durch langglasfaserverstärkte Polyamide hat begonnen - im wahrsten Sinne.

Bilder und Legenden



Prototypen aus Polyamid können auf bestehenden Druckgusswerkzeugen in der EMS-Anwendungstechnik hergestellt werden (auf Bild mit optimierter Verrippung).

Metallersatz - hier am Beispiel des Gewindetubus - ist sowohl ökonomisch und auch ökologisch sinnvoll.

Gewindetubus aus langglasfaserverstärkten Polyamiden haben eine Zugkraft von bis zu drei Tonnen.

Eindrucksvolle Vorführung der Kraft der langen Fasern. Ein PKW wird am Gewindetubus aufgehängt.

Titelbild

Die Kraft des Gewindetubus basiert auf den langglasfaserverstärkten Polyamiden.

Polyamide ersetzen immer öfter herkömmliche Druckgussmetalle. Dank den Eigenschafen der Kunststoffe und mittels Bauteildesign können in der Metallsubstitution erstaunliche Resultate erzielt werden.

Ansprechpartner für Fachfragen Anwendungstechnik

Christian Kruse
Leiter Anwendungstechnik
Tel. +41 81 632 71 61
Email: christian.kruse@emsgrivory.com

Ansprechpartner für Fachfragen LFT-Produkte

Horst Heckel
Product Manager LFT
Tel. +49 6078 783 114
Email: horst.heckel@de.emsgrivory.com

Ansprechpartner für die Presse

Andreas Müller
Leiter Kommunikation
Tel. +41 81 632 72 50
Email: andi.mueller@emsgrivory.com

* * * * * *