

Metallsubstitution durch einen Kunststoff

Neue, innovative Kunststoffe, speziell hochverstärkte Materialien, eröffnen sehr vielfältige Möglichkeiten für die Substitution von Metallen. Diese neuen, technischen Kunststoffe zeichnen sich durch eine bisher nicht erreichte Kombination von hoher Steifigkeit und Festigkeit bei guter Zähigkeit aus, besitzen jedoch ein wesentlich geringeres Gewicht als ein Metall und sind mit konventioneller Technik ohne spezielle Maschinen oder Verfahren verarbeitbar. Dadurch wird der Einsatz von Kunststoffen auch für hochbeanspruchte Strukturbauteile immer attraktiver.

Wesentliche Gründe für die Substitution von Metallen durch Kunststoffe sind neben den steigenden Anforderungen hinsichtlich der Kostenreduktion aufgrund steigender Metallpreise auch die Gewichtsreduktion und die damit verbundene Energieeinsparung. Weitere Argumente für einen wirtschaftlichen und technisch interessanten Einsatz von Kunststoffen sind die hohe Gestaltungsfreiheit in Farbe und Design, die Funktionsintegration und die Korrosionsbeständigkeit.

Gewicht und Kosten sparen

Bislang stiessen viele Konstrukteure an vermeintliche Grenzen

ZUM AUTOR

Dr.-Ing. Antje Stein, TOPAS Engineering AG
Rütistrasse 32
CH-6375 Beckenried

Telefon +41 (0)41 620 9408
www.topas-engineering.ch
info@topas-engineering.ch

und belissen es beim bekannten Werkstoff Metall, auch wenn sie noch so intensiv nach Optionen zur Gewichtsreduktion, Funktionserweiterung und mehr Flexibilität in der Bauteilgestaltung suchten. Ein Problem waren die bis dato zu grossen Toleranzen von Kunststoffteilen. Die meisten technischen Kunststoffe erlau-

ben heutzutage eine hohe Massgenauigkeit bis in den Hundertstelbereich und ermöglichen deshalb den Einsatz bei technisch anspruchsvollen Halbzeugen oder Teilen wie Zahnrädern, Maschinenelementen, Ventilen usw.

Mit Kunststoffen vorteilhaft und erfolgreich Metalle ersetzen

Den meisten Metallsubstitutionen liegen folgende signifikante Vorteile von Kunststoffen zugrunde.

Materialvorteile:

– Hohe Steifigkeiten und Festigkeiten bei guter Zähigkeit und geringem Verzug (Elastizitäts-

moduln von 60'000 MPa und höher)

- Sehr gute Dimensionsstabilität und Massgenauigkeit auch bei höheren Temperaturen
- Ähnliche Biegebruchfestigkeit wie bei Metalldruckgussteilen
- Gute Beständigkeit gegenüber Chemikalien und Umwelteinflüssen, keine Korrosion
- Wesentlich geringere Dichte gegenüber Metallen und damit verbundene Gewichts- und Energiereduktion
- Besseres Gleit- und Reibverhalten, geräuscharmes Gleiten

Kostenvorteile:

- Geringere Rohstoffkosten aufgrund hervorragender mechanischer Eigenschaften bei geringerer Dichte, mehr Gestaltungsmöglichkeiten und damit mögliche Wanddickenreduzierung
- Geringere Fertigungskosten und keine Nachbearbeitungskosten durch mehr Designfreiheiten im Spritzgussverfahren, zum Beispiel kein Entgraten, Fräsen, Drehen, Gewindecneiden; kein Lackieren dank eingefärbtem Kunststoff, kein Galvanisieren durch gute Korrosionsbeständigkeit, höchste Oberflächengüte ohne Polieren
- Geringere Prozesskosten durch Funktionsintegration, zum Beispiel durch den Einsatz von Mehrkomponenten- und Insertverfahren
- Geringere Montagekosten durch die Integration benachbarter Bauteile in ein einziges Bauteil aufgrund der grösseren Darstellbarkeit komplexer Geometrien



Bild 1: Lüftungsklappe im HLK-Bereich.

Bilder: Aereplast AG

Anzeige

suter-kunststoffe ag
swiss-composite.ch

CH-3312 Fraubrunnen 031 763 60 60 Fax 031 763 60 61
www.swiss-composite.ch info@swiss-composite.ch



- Faserverbundwerkstoffe
- Matériaux composites
- Composite materials

OHNE NORM UND REGEL GEHT NICHTS.....

Sind Sie bereit für Ihre Zertifizierung oder Rezertifizierung?

Verschaffen Sie sich Wettbewerbsvorteile mit gezielten Verbesserungen in Ihrem Unternehmen.

Wir überprüfen + zertifizieren Ihre firmenspezifischen Standards.

**Sprechen Sie mit uns,
wir betreuen Klein- und Grossunternehmen
gleichwertig.**



QS Zürich AG

qs-zuerich@quality-service.ch
www.quality-service.ch
044 350 46 65



Bild: Danks Krannhagen/EMW Hightec/Weidung

Bild 2: Eckwinkel aus Kunststoff im Bereich Fensterbau für höchste mechanische Belastung.

– Geringere Werkzeugkosten durch wesentlich höhere Werkzeugstandzeiten als beim Metalldruckguss (teilweise >1'000'000 Schuss)

Die Kostenoptimierung durch die Substitution von Metallen erreicht inzwischen ein Potenzial von 30 bis 70 Prozent. Die Gewichtsersparnis beim Einsatz von Kunststoffen beträgt bis zu 40 Prozent, teilweise sogar bis zu 80 Prozent. Der Wirkungsgrad des Bauteils kann bis zu 30 Prozent erhöht werden.

Metalldruckguss – gerät unter Druck

Produkte aus Druckgussmetallen haben ein hohes Gewicht, Material und Herstellung sind teuer, sie erfordern Nachbearbeitungsschritte verbunden mit hohen Kosten, weisen eine niedrige Funktionssicherheit bei wechselnden klimatischen Bedingungen auf, die Standzeiten der Werkzeuge sind niedrig – alles einschlägige Argumente für den Umstieg vom Metalldruckguss zum wirtschaftlicheren Kunststoff-Spritzguss, der bereits seit Jahren erfolgreich von einigen Verarbeitern umgesetzt wurde. Das Potenzial ist immer noch sehr gross. Die Materialvorteile, vor allem aber die Kostenvorteile sind beträchtlich.

Werkstoffwechsel – das richtige Design

Um Metalle zu substituieren sollten nicht nur die mechanischen, thermomechanischen und chemischen Eigenschaften des neuen Kunststoffes nahezu gleich oder sogar über den Werten des zu substituierenden Metalls liegen. Eine kunststoffgerechte Bauteilkonstruktion ist ebenso entscheidend und stellt den ersten Schritt im Materialsubstitutionsprozess dar. Erst eine optimierte Geometrie ermöglicht die erwähnten Kosteneinsparungen, die Integration von Funktionen und von mehreren Bauteilen in ein Bauteil sowie die Belastbarkeit wie die eines Metalls. Dazu gehören geometrische Anpassungen unter an-

derem bei den Wandstärken, Rippen und Verstärkungen, Abrundungen.

Kosteneffizient und doch leistungsstark

Die Firma Aareplast AG hat sich auf Lösungen mit Metallsatzkunststoffen spezialisiert. Das Unternehmen entwickelt zusammen mit den Kunden Lösungen aus Kunststoff, welche die Kosten reduzieren und gleichzeitig die Funktion der Bauteile erhöhen. Bei einer Lüftungs-klappe (Bild 1) wurde beispielsweise eine Aluminiumachse durch ein glasfaserverstärktes Polyamid ersetzt, was eine Kostenersparnis von ungefähr 50 Prozent ermöglichte. Das Polyamid hat optimale Gleiteigenschaften bei -30 bis +90 °C und verhindert gleichzeitig eine Kältebrücke, da der Kunststoff eine fast tausendmal geringere Wärmeleitfähigkeit hat als ein Aluminium. Ein weiterer Vorteil des Werkstoffes ist die Korrosionsbeständigkeit gegen Salzwasser und Chemikalien, was ein wichtiges Kriterium für den Einsatz in Lüftungsanlagen in Meeresnähe beziehungsweise auf dem Schiff ist. Ein weiteres Beispiel für eine erfolgreiche Umsetzung zeigt das Projekt Eckwinkel (Bild 2). Die geringe Wärmeleitfähigkeit, eine Kosteneinsparung bis zu 30 Prozent und die hohe mechanische Festigkeit und Elastizität bei Dauerbelastung waren hier das Hauptkriterium. Das Bauteil verbindet die Profile eines Fensters, wo es zudem Anforderungen an eine hohe UV-Beständigkeit erfüllen muss.

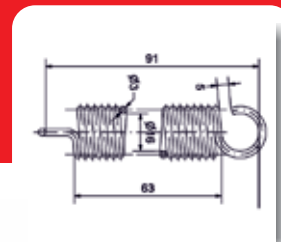


INFOS | KONTAKT

Aareplast AG

Industriestrasse West 19
CH-4613 Rickenbach

Telefon +41 (0)62 206 21 00
www.aareplast.com
info@aareplast.com



**Individuelle
Federn**



<http://qr.de/TyN>



**GUTEKUNST
FEDERN**

Immer die passende Feder
www.federnshop.com

 0049 7123 960-192