

Albert Flepp

# Wirtschaftlicher als Metall

Polyamide



**EMS**  
EMS-GRIVORY

EMS-CHEMIE AG  
Unternehmensbereich EMS-GRIVORY Europa  
Via Innovativa 1  
CH-7013 Domat/Ems  
Tel. +41 81 632 78 88  
Fax +41 81 632 76 65  
welcome@emsgrivory.com  
www.emsgrivory.com

**Polyamide.** Die Substitution von Metallen gehört seit Jahren zu den wichtigsten Wachstumstreibern für den Einsatz von Kunststoffen. Speziell im Hochleistungsbereich können unterschiedlich modifizierte Polyamide herkömmliche Druckgussmetalle auf wirtschaftliche Weise ersetzen. Gleichzeitig wird das Gewicht reduziert.



Hochleistungskunststoffe wie Polyphthalamide ersetzen immer öfter herkömmliche Druckgussmetalle (Bilder: Ems-Chemie)

# Wirtschaftlicher als Metall

**ALBERT FLEPP**

Immer öfter ersetzen Hochleistungspolyamide herkömmliche Druckgussmetalle und ermöglichen Kosten- und Gewichtseinsparungen. Diese Zielstellungen erfüllen auch die Polyamide von Ems-Grivory der Ems-Chemie AG, Domat/Ems, Schweiz. Sie finden überall dort Anwendung, wo zum einen eine besondere Notwendigkeit zur Senkung der Herstellungskosten besteht, zum anderen aber auch die Leistungsfähigkeit der Fertigprodukte erhöht werden muss. Besonders in den Bereichen Automobilbau, Elektro/Elektronik, Telekommunikation, Maschinenbau, Industrie und Sanitär, sind derartige Materialien gefragt. Zu den Hauptproduktfamilien im Bereich der Metallsubstitution gehören Grivory GV, ein teilkristallines Polyamid mit partiell aromatischen Anteilen, und Grivory HT, ein hochtemperaturbeständiges Polyamid auf Basis von Polyphthalamid (PPA).

Ein besonderes Merkmal von Polyamiden ist deren Feuchtigkeitsaufnahme. Sie wird durch die chemische Zusammensetzung bestimmt, namentlich das Verhältnis von CH<sub>2</sub>- zu CONH-Grup-

pen. Daneben hängt sie aber auch von den Umgebungsbedingungen wie relative Feuchtigkeit und Temperatur ab. Die Feuchtigkeitsaufnahme beeinflusst maßgeblich die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs sowie die Abmessungen des Fertigbauteils.

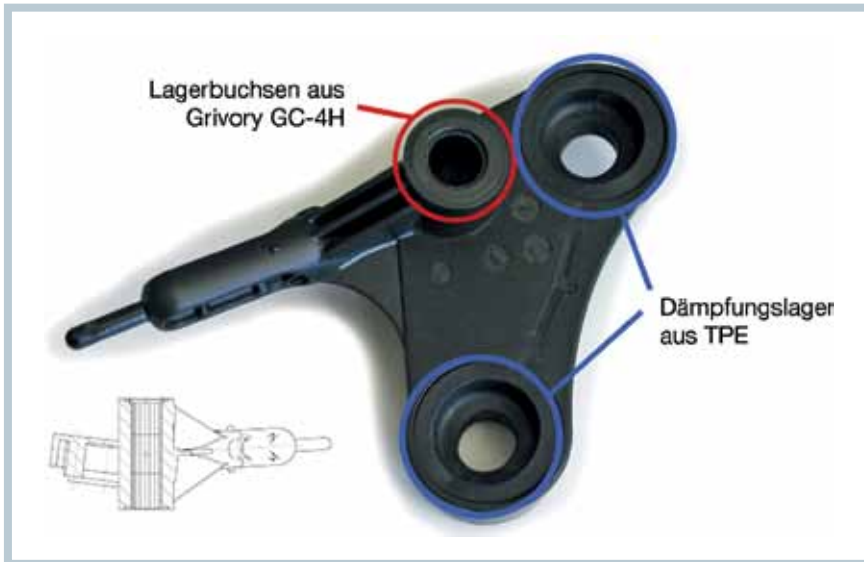
Im Vergleich zu Standardpolyamiden wie PA6 und PA66 nehmen die Grivory-Polyamide weniger Feuchtigkeit auf. Daher bleiben Steifigkeit und Festigkeit nahezu konstant. Grivory GV eignet sich bis zu einer Dauergebrauchstemperatur

von 80°C, das hochtemperaturbeständige Grivory HT widersteht sogar kurzfristig Temperaturen bis zu 250°C. Für höchste Ansprüche bezüglich Hydrolyse- und Chemikalienbeständigkeit sowie Dimensionsstabilität wurde das PPA Grivory HT3 entwickelt. Im Gegensatz zu Grivory HT1 und HT2 lässt sich Grivory HT3 auch unverstärkt mittels Extrusion verarbeiten. Zudem leistet HT3 einen aktiven Beitrag zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen, da das Basispolymer aus nachwachsenden Rohstoffen besteht.



**Bild 1.** Hochbelasteter Verstellhebel aus PPA, umspritzt mit ABS und verchromt

**ARTIKEL ALS PDF** unter [www.kunststoffe.de](http://www.kunststoffe.de)  
Dokumenten-Nummer KU111116



**Bild 2.** Konsole für die Wischanlage eines Autos aus glasfaserverstärktem PPA, mit Lagerbuchsen aus kohlenstofffaserverstärktem PPA und Dämpfungslager aus TPE

### Mehrnutzen durch Zusatzeigenschaften

Für Grivory-Anwendungen ist die Basisanforderung in den meisten Fällen die metallähnliche Festigkeit. Zusätzliche Eigenschaften runden das Anforderungsprofil ab. Dazu gehören z. B. Einstellungen mit reduziertem Verzug, verbessertem Fließverhalten oder optimiertem Gleitverhalten, wie es für bewegliche Funktionsteile wichtig ist.

Grivory GVX und HTVX, die auf einer neuen Verstärkungstechnologie beruhen, eröffnen zusätzlich effiziente Konstruktionsmöglichkeiten. Beispielsweise lassen sich Querfestigkeit und Steifigkeit mit dieser Technologie deutlich erhöhen. Dadurch können Bauteile mit Innendruckbelastung und hoher Tangentialspannung in geringen Wanddicken realisiert werden. Als Folge ergeben sich für den Spritzgießverarbeiter kürzere Zykluszeiten. Der Endkunde profitiert von einem geringeren Bauteilgewicht mit verbesserten Eigen-

schaften. Zu weiteren Vorteilen der Grivory GVX- und HTVX-Produkte gehören einerseits die reduzierte Schwindung in Querrichtung, wodurch deutlich weniger Verzug entsteht, und das optimierte Fließverhalten, das als Voraussetzung besonders für dünnwandige Teile gilt.

### Verarbeitungskosten reduzieren

Komplexe Bauteile aus Kombinationen unterschiedlicher Grivory-Produkte oder von Grivory mit anderen Kunststoffen lassen sich mit Sonderverfahren im Spritzgießen wirtschaftlich herstellen.

Beispielsweise eignen sich Grivory GV und HT ausgezeichnet für das Mehrkomponentenspritzgießen. Hierzu können einerseits Grivory-Typen mit unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften untereinander kombiniert werden. Andererseits sind auch Kombinationen von Grivory mit chemisch andersartigen Polymeren möglich. Zum Beispiel besteht ein hochbelasteter Verstellhebel aus einem Kern



**Bild 3.** Metalleersatz hier am Beispiel des Gewindetubus – ist sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll

aus Grivory GV, um die geforderte Festigkeit zu erreichen. Er wird in einem Rotationswerkzeug mit ABS umspritzt und anschließend hochglanzverchromt (Bild 1). Dabei ist nicht in jedem Fall eine Haftung zwischen den verwendeten Kunststoffen notwendig.

Ein weiteres Beispiel einer Kombination von Grivory mit einem Fremdpolymer ist die Konsole der Wischanlage eines namhaften deutschen Automobilherstellers (Bild 2). Die Konsole besteht aus glasfaserverstärktem Grivory GV-5H. Als Lagerbuchse für optimales Gleit- und Verschleißverhalten dient das mit Kohlenstofffasern verstärkte Grivory GC-4H. Für die zwei Dämpfungslager verwendet man ein thermoplastisches Elastomer (TPE). Hergestellt wird die ganze Konsole in einem Schritt unter Zuhilfenahme eines Drehwerkzeugs und einer Spritzgießmaschine mit drei Spritzaggregaten.

Ein zusätzlicher Vorteil der hier vorgestellten Produkte im Vergleich zu Metall ist die Reduktion der Bauteilkosten. Teile aus Grivory GV/HT lassen sich einsatzbereit spritzgießen, das heißt, eine aufwändige



### Kontakt

**Ems-Chemie AG**  
**Business Unit Ems-Services**  
**CH-7013 Domat/Ems**  
**TEL +41 81 632 72 50**  
 → [www.emsgrivory.com](http://www.emsgrivory.com)

Nachbearbeitung durch Entgraten oder mechanische Nacharbeit, um die nötigen Toleranzen oder Planflächen zu erreichen, entfällt vollständig. Gleichzeitig werden durch Verwendung dieser Hochleistungspolyamide im Vergleich zu Metalldruckguss höhere Werkzeugstandzeiten erreicht, wodurch sich eine Kostenreduktion von bis zu 40 % realisieren lässt.

### Service und Erfahrung

Neben einem breiten Angebot an Polyamiden, die bis an die Eigenschaften metallischer Werkstoffe heranreichen, stellt Ems-Grivory auch anwendungstechnische Dienstleistungen zur Verfügung. Diese beginnen bereits bei der Bauteilgestaltung. Der Unternehmensbereich verfügt über eine hauseigene CAE (Computer Aided Engineering)-Abteilung, die vorab Machbarkeitsstudien und Designvorschläge ausarbeitet. Nur selten können Bauteile aus Metalldruckguss ohne Modifikation des Designs in Kunststoff

umgesetzt werden (**Titelbild, Bild 3**). Hier helfen theoretische Methoden, wie Berechnungen mit finiten Elementen oder

rheologische Simulationen bereits im Vorfeld der Werkzeugherstellung. Die aus diesen Simulationen gewonnenen Erkenntnisse fließen in den Werkzeugbau ein und helfen so, Fehler zu vermeiden.

Neben Berechnungsdienstleistungen wird auch Unterstützung bei der Entwicklung neuer Anwendungen aus Polyamiden gegeben. Erfahrene Anwendungsentwickler helfen bei der richtigen Materialauswahl, erstellen Kostenvergleiche und stehen der kunststoffverarbeitenden Industrie mit umfangreichem Expertenwissen zur Seite. Der vielseitige Maschinenpark der Anwendungstechnik, bestückt mit allen relevanten Verarbeitungstechnologien für Thermoplaste, ermöglicht interne Materialtests sowie die Herstellung von Prototypen für Kunden.

Die optimale Produktpalette in Kombination mit einer leistungsfähigen Anwendungstechnik ergeben für den Kun-

den ein Servicepaket, das den kompletten Innovationsprozess – von der ersten Idee bis zur Serienproduktion – abdeckt. ■

**DER AUTOR**

ALBERT FLEPP, geb. 1963, ist Product Manager Grivory HT im Unternehmensbereich Ems-Grivory Europa der Ems-Chemie AG, Domat/Ems, Schweiz; albert.flepp@emsgrivory.com.

**SUMMARY**

**MORE COST-EFFECTIVE THAN METAL**

**POLYAMIDES.** The substitution of metals has been one of the most important drivers for the growth of the use of plastics for many years. Particularly in the high-performance segment, polyamides with different forms of modification can cost-effectively replace conventional die-cast metals, while at the same time reducing the weight.

*Read the complete article in our magazine*

**Kunststoffe international** and on [www.kunststoffe-international.com](http://www.kunststoffe-international.com)

**Kunststoffe**  
**Newsletter**

Wir haben unseren Service ausgebaut: In einem wöchentlichen Newsletter informiert die Redaktion über wichtige Neuigkeiten aus der Branche. Im Fokus stehen Unternehmens- und Wirtschaftsmeldungen, neue Produkte, Technik-Trends, Patente sowie aktuelle Publikationen und Veranstaltungen aus dem Carl Hanser Verlag

→ [www.kunststoffe.de/newsletter](http://www.kunststoffe.de/newsletter)  
 Registrieren Sie sich kostenfrei!

**EMS-GRIVORY Europa**

**Schweiz**

EMS-CHEMIE AG  
 Unternehmensbereich EMS-GRIVORY  
 Europa  
 Via Innovativa 1  
 CH-7013 Domat/Ems  
 Tel. +41 81 632 78 88  
 Fax +41 81 632 76 65  
 welcome@emsgrivory.com

**Deutschland**

EMS-CHEMIE (Deutschland) GmbH  
 Warthweg 14  
 D-64823 Gross-Umstadt  
 Tel. +49 6078 783 0  
 Fax +49 6078 783 416  
 welcome@de.emsgrivory.com

**Frankreich**

EMS-CHEMIE (France) S.A.  
 73-77 rue de Sèvres  
 Boîte postale 52  
 F-92105 Boulogne-Billancourt Cedex  
 Tel. +33 1 41 100610  
 Fax +33 1 48 255607  
 welcome@fr.emsgrivory.com

**Grossbritannien**

EMS-CHEMIE (UK) Ltd.  
 Darfin House, Priestly Court  
 Staffordshire Technology Park  
 GB-Stafford ST18 0AR  
 Tel. +44 1785 283 739  
 Fax +44 1785 283 722  
 welcome@uk.emsgrivory.com

**Italien**

EMS-CHEMIE (Italia) S.r.l.  
 Via Appiani 12  
 I-20121 Milano (MI)  
 Italia  
 Tel. +41 81 632 75 25  
 Fax +41 81 632 74 54  
 welcome@it.emsgrivory.com

**EMS GRIVORY Asia**

**China**

EMS-CHEMIE (China) Ltd.  
 227 Songbei Road  
 Suzhou Industrial Park  
 Suzhou City 215126  
 Jiangsu Province  
 P.R. China  
 Tel. +86 512 8666 8180  
 Fax +86 512 8666 8210  
 welcome@cn.emsgrivory.com

**Taiwan**

EMS-CHEMIE (Taiwan) Ltd.  
 36, Kwang Fu South Road  
 Hsin Chu Industrial Park  
 Fu Kou Hsiang  
 Hsin Chu Hsien 30351  
 Taiwan, R.O.C.  
 Tel. +886 35 985 335  
 Fax +886 35 985 345  
 welcome@tw.emsgrivory.com

**Korea**

EMS-CHEMIE (Korea) Ltd.  
 #1226 Dong-Gwan  
 Doosan Venturedigm,  
 126-1, Pyeong Chon-dong,  
 Dong An-gu,  
 An Yang-si,  
 Gyeong Gi-do, 431-070  
 Republic of Korea  
 Tel. +82 31 478 3159  
 Fax +82 31 478 3157  
 welcome@kr.emsgrivory.com

**Japan**

EMS-CHEMIE (Japan) Ltd.  
 EMS Building,  
 2-11-20 Higashi-koujiya  
 Ota-ku, Tokyo 144-0033  
 Japan  
 Tel. +8135735 0611  
 Fax +8135735 0614  
 welcome@jp.emsgrivory.com

**EMS-GRIVORY America**

**Vereinigte Staaten**

EMS-CHEMIE (North America) Inc.  
 2060 Corporate Way  
 P.O. Box 1717  
 Sumter, SC 29151  
 USA  
 Tel. +1 803 4816171  
 Fax +1 803 4816121  
 welcome@us.emsgrivory.com