

# K-DEPESCHE 2016

Neuigkeiten aus dem Hause EMS-GRIVORY zur K-Messe 2016

www.emsgrivory.com



**Ihr innovativer Entwicklungspartner  
zur Reduktion von Kosten und Gewicht.**



**CHRISTIAN MORF**  
Leiter Marketing & Verkauf

#### Sehr geehrte Leserinnen und Leser, geschätzte Geschäftspartner

Um sich im dynamischen Kunststoff-Markt behaupten zu können, benötigt man mehr als ein gutes Produktportfolio. Gefragt sind Entwicklungspartner, die Ideen liefern, Innovationen mitgestalten und Probleme lösen. EMS-GRIVORY beschreitet diesen Weg konsequent – und das wird honoriert. In diesem Frühjahr konnten wir zum sechsten Mal in Serie den «GM Supplier of the Year»-Award entgegennehmen und im vergangenen Jahr wurde EMS-GRIVORY an der 16. Award-Night der Society of Plastics Engineers gleich mehrfach ausgezeichnet.

Unser Ziel sind massgeschneiderte Lösungen. Dazu bieten wir nicht nur das breiteste Polyamid-Sortiment auf dem Markt, sondern auch eine umfangreiche Palette an Dienstleistungen, mit denen wir Sie und Ihr Projekt von der Idee bis zur Serie begleiten. Die Forscher und Entwicklungsingenieure von EMS-GRIVORY kreieren Produkte und Verfahren, die

den stetig steigenden Marktanforderungen und den Kundenwünschen gerecht werden. Wir unterstützen Sie im Werkzeugbau sowie bei der Herstellung und den Tests von Prototypen. Bei Simulationsrechnungen und Bauteiloptimierung verfügen wir über einen grossen Erfahrungsschatz, den wir kontinuierlich erweitern. In Kombination mit unseren hochwertigen Werkstoffen werden dadurch aussergewöhnliche Bauteildesigns möglich. Somit erhalten Sie nicht nur einen Kunststoff, sondern eine ganzheitliche Lösung mit Mehrwert in punkto Kosteneinsparung, Gewichtsreduktion und Designfreiheit.

EMS-GRIVORY wartet speziell zur K 2016 mit einigen spannenden Neuheiten auf. Das neue Grivory G5V ist eine Weiterentwicklung des bewährten Grivory GV und bietet konstante Festigkeiten bis 100 °C. Gerade für Innenanwendungen im Automobil ein höchst interessantes Produkt. Auch die neue Grivory HT-Produktlinie bietet dank höherer Glasübergangstemperatur einen deutlich höheren E-Modul bei 140 °C. Auch hier

bieten sich diverse Automotive-Anwendungen, aber auch solche im Industrie- und Elektro-/Elektronik-Bereich an.

Diese und viele weitere Neuheiten finden Sie auf den folgenden Seiten. Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre und einen spannenden Aufenthalt an der K 2016.

Wir freuen uns auf Ihre Herausforderung!

**CHRISTIAN MORF**  
Leiter Verkauf / Marketing

#### Edle Optik im Autoinnenraum

Grilamid TR Piano Black ist eine Type des bewährten transparenten Hochleistungskunststoffes Grilamid TR. Dank speziellen Farbpigmenten entsteht ein tiefschwarzer Werkstoff mit einem hohen Glanz, der dem klassischen schwarzen Klavierlack zum Verwechseln ähnlich sieht und gerade im Autoinnenraum für optisch und technisch anspruchsvolle Anwendungen prädestiniert ist.

Mehr dazu auf Seite 2.

#### Neue Grivory GV-Generation

Grivory G5V ist die neue Produktgruppe aus der Produktfamilie Grivory GV. Der Elastizitätsmodul im konditionierten Zustand ist bei 80 °C um 50% höher als beim altbewährten Klassiker «Grivory GV». Der höhere Widerstand gegen elastische Verformung gestattet somit die Auslegung der Bauteile mit dünneren Wandstärken. Die Konsequenz sind kürzere Zykluszeiten, Gewichtsersparnis und Kostenreduktion.

Mehr dazu auf Seite 6.

|  |   |
|--|---|
| Grilamid TR Piano Black .....                      | 2 |
| 50 Jahre Grilamid .....                            | 4 |
| Grivory G5V - Die neue Grivory GV-Generation ..... | 6 |
| Neue Grivory HT-Produktlinie .....                 | 7 |
| Ausbau Computer Assisted Technical Service .....   | 8 |
| Awards .....                                       | 9 |



Prädestiniert für optisch und technisch anspruchsvolle Anwendungen

## Grilamid TR Piano Black – Edler Touch für den Fahrzeuginnenraum



Lüfterdüsen in der neuen Mercedes C-Klasse aus Grilamid TR Piano Black.

Grilamid TR Piano Black ist eine spezielle Type des bewährten transparenten Hochleistungskunststoffes Grilamid TR. Grilamid TR ist ein thermoplastisch verarbeitbares amorphes Polyamid mit einer speziellen Kombination von Bausteinen. Diese Materialklasse verbindet die Eigenschaften Chemikalienbeständigkeit und dynamische Belastbarkeit der teilkristallinen Polyamide mit den Eigenschaften amorpher Polymere in besonderer Art und Weise. Diese Kombination ist die Basis für den Einsatz des Werkstoffes in vielfältigen und anspruchsvollen Anwendungen.

Mit speziellen Farbpigmenten versetzt, entsteht aus Grilamid TR ein tiefschwarzer Werkstoff mit einem hohen Glanz, der dem

klassischen schwarzen Klavierlack – in der Fachsprache oft «Piano Black» genannt – zum Verwechseln ähnlich sieht. Und dies ohne Lackierung, was zu erheblichen Kosteneinsparungen führt.

### Amorpher Allrounder

Grilamid TR Piano Black ist für Anwendungen im Automobilinnenraum hervorragend geeignet. Amorphe Thermoplaste wie Polycarbonat oder PMMA sind hier weit verbreitet, zeigen jedoch Schwächen, wenn es um Chemikalien-, Spannungs- oder Temperaturbeständigkeit geht. Auf den ersten Blick harmlose Substanzen wie Sonnencreme oder Handschweiss können bei diesen Produkten

Spannungsrisse auslösen. Nicht so beim amorphen Grilamid TR Piano Black. Neben der hervorragenden Spannungsrisssbeständigkeit zählt auch die exzellente Chemikalienbeständigkeit zu den herausragenden Eigenschaften des Werkstoffes – ganz ohne nachträgliche Beschichtung. Das Polyamid ist somit ein echter Allrounder und ermöglicht die Realisierung von technisch und ästhetisch anspruchsvollen Anwendungen im Automobilinnenraum wie z. B. Belüftungsdüsen, Zierleisten, Ablagen, Blenden und Verkleidungen oder mechatronischen Komponenten.

### Edle Optik im Autoinnenraum

Eine solche Anwendung ist der Schallknopf im neuen Fiat 500. Auch hier waren die Spannungsrisssbeständigkeit und die ausgezeichnete Kratzfestigkeit zentrale Argumente für den Werkstoff. Die exzellente Chemikalienbeständigkeit, welche insbesondere für die aggressiven Sonnenschutzmittel im US-Markt eine Voraussetzung war – sprach für den Einsatz des Materials. Doch es ist die edle Klavierlack-Optik, welche den Gangwahlhebel zu einem optischen Highlight im Autoinnenraum macht.

Im Cockpit des Mercedes GLE wird eine Abdeckung in der Mittelkonsole ebenfalls aus dem tiefschwarzen Grilamid TR gefertigt. Die Herstellerfirma Dr. Schneider benötigte hierzu einen Werkstoff, der spritzblanke Oberflächen mit einer schönen Optik bot, ohne dass ein teurer Lackierprozess nachgeschaltet werden musste. Eine ausgeprägte chemische Beständigkeit sowie eine hohe Kratzfestigkeit waren ebenfalls zentrale Anforderungen – Ansprüche, die der Werkstoff von EMS-GRIVORY vollumfänglich erfüllt.

Auch die Lüfterdüsen in der neuen Mercedes C-Klasse bestehen aus Grilamid TR Piano Black und verleihen dem Interieur einen Hauch von Luxus. Bei dieser Anwendung trumpft das Material neben seinem edlen Aussehen auch mit der Kombination von hoher Steifigkeit und guter Zähigkeit auf.

Der Klavierlack-Look beschränkt sich natürlich nicht nur auf die Farbe Schwarz; es sind grundsätzlich alle Farben möglich. Erste Anwendungen mit Piano White sind bereits in Planung.

### HARALD SAUER

Key Account Manager Automotive



Abdeckung Mittelkonsole im Mercedes GLE.



Gangwahlhebel des Fiat 500 aus Grilamid TR Piano Black.

## Grilamid TRV neu auch transparent

Durchblick trotz Verstärkung

Das transparente, amorphe Polyamid Grilamid TR eignet sich in verstärkter Form (Grilamid TRV) für Gehäuse und Konstruktionsbauteile, gerade bei Smartphones oder Tablets.

Bauteile werden immer filigraner und dünnwandiger, was hohe Anforderungen an die Verarbeitbarkeit und Qualität der eingesetzten Werkstoffe stellt. Entscheidend ist nicht nur eine Balance zwischen Steifigkeit und Zähigkeit, sondern auch eine perfekte Oberflächengüte. Teilkristalline Polyamide offenbaren typischerweise Schwächen in punkto Verzug und Einfallstellen. Die Oberflächengüte wird durch den Einfluss der Glasfaserverstärkung und der Schwindung vermindert. Grilamid TRV ermöglicht selbst bei höchsten Verstärkungsgraden die Herstellung von nahezu verzugsfreien, glatten, kratzfesten und einfallstellenfreien Bauteilen mit einer sehr guten Oberfläche.

mid TRV FE 11078 erlauben nun aber die Erzeugung von transparenten, verstärkten Bauteilen. Dabei werden Transparenzwerte von bis zu 90% erreicht, während sie die Vorteile verstärkter Kunststoffe wie höhere Steifigkeit und Festigkeit aufweisen. Mögliche Anwendungen für diese neuen Grilamid TRV-Werkstoffe sind beispielsweise Gehäuse mit direkt integrierten, nicht-hochauflösenden Displays, hochsteife Filtergehäuse oder Maschinen-Sichtgläser mit integriertem Gewinde.

### ETIENNE AEPPI

Forschung & Entwicklung



Neu entwickelte Grilamid TRV-Typen (Mitte) ermöglichen die Entwicklung von transparenten, verstärkten Bauteilen.

Mittlerweile ist EMS-GRIVORY gar noch einen Schritt weiter. Bis anhin hatten Grilamid TRV-Produkte die Eigenschaft, dass aufgrund der Faserverstärkung die Transparenz verloren ging. Neu entwickelte Typen wie z. B. Grila-

| Typ (trocken, spritzfrisch /ISO)                               | Referenz Grilamid TR 90 | Grilamid TRV FE 11078 | Grilamid TRVX FE 11070 |
|--|-------------------------|-----------------------|------------------------|
| Glasfaseranteil  | 0%                      | 20%                   | 20%                    |
| Zug-E-Modul [GPa]  | 16                      | 5.8                   | 6.7                    |
| Streckenspannung (*Bruch) [MPa]                                | 60                      | 130*                  | 130*                   |
| Bruchdehnung [%]   | >50                     | 4                     | 3                      |
| Schlagzähigkeit [kJ/m <sup>2</sup> ] (Charpy, Schlagzähigkeit) | >100                    | 4.5                   | 3.5                    |
| (Charpy, Kerbschlagzähigkeit)                                  | 13                      | 10                    | 9                      |
| Transparenz [%]  | >93                     | >90                   | >88                    |
| Haze (Trübung) [%]   | <2                      | <10                   | <22                    |
| Clarity (Klarheit) [%]   | >98                     | >80                   | >60                    |

Vergleich zwischen Grilamid TR 90 und den neu entwickelten Grilamid TRV-Typen.

Damit kein Geräusch ungehört bleibt

Mit Grilamid TR verschaffen Sie sich Gehör

Moderne Hörgeräte sind gefragt wie nie zuvor. CORDIS, ein Forschungs- und Entwicklungsinformationsdienst der EU, schreibt, dass 10% der Weltbevölkerung unter Hörproblemen leiden. In Deutschland ist laut Experten gar jeder fünfte Bürger ab 14 Jahren von einem Hörschaden betroffen. Dabei beschränkt sich das Phänomen keinesfalls auf ältere Menschen.

### Hohe Anforderungen ans Material

Die Schweizer Firma Phonak ist seit über 60 Jahren im Hörgeräte-Markt tätig. Die Anforderungen an Gehäuse und Abdeckungen sind in dieser Zeit markant angestiegen. Bei moderneren Hörgeräten bestehen diese Bauteile aus hochwertigen Kunststoffen. Die Materialien müssen hohen Tragekomfort, geringes Gewicht und gute Hautverträglichkeit bieten. Zudem müssen sie über die gesamte Lebenszeit des Gerätes dessen empfindliche elektronische Komponenten schützen und gleichzeitig eine einwandfreie Oberflächenqualität beibehalten. Das bedeutet, dass die Kunststoffe gegen Körperschweiss, Crèmes oder Reinigungsmittel resistent sein müssen.

### Massgeschneiderter Werkstoff

Phonak setzt bei den transparenten Hörwinkeln und dem Gehäuse der Modelle Bolero Q und Naida Q auf Grilamid TR von EMS-GRIVORY. Im Rahmen der Entwicklungsphase führten Anwendungstechniker von EMS-GRIVORY zahlreiche Verarbeitungsuntersuchungen durch. Dabei optimierten die EMSEr Spezialisten das amorphe Polymer hinsichtlich Verarbeitbarkeit, sodass die hochwertigen Kleinbauteile in konstant hoher Qualität produziert werden konnten. In diesem Zusammenhang wurde eine Produktionslinie gemäss den speziellen Anforderungen von Phonak angepasst.

Resultat: Ein Hochleistungskunststoff mit ausgezeichneter Verarbeitbarkeit, perfekt abgestimmt auf den Kunden und seine Bedürfnisse.

### STEPHAN WICK

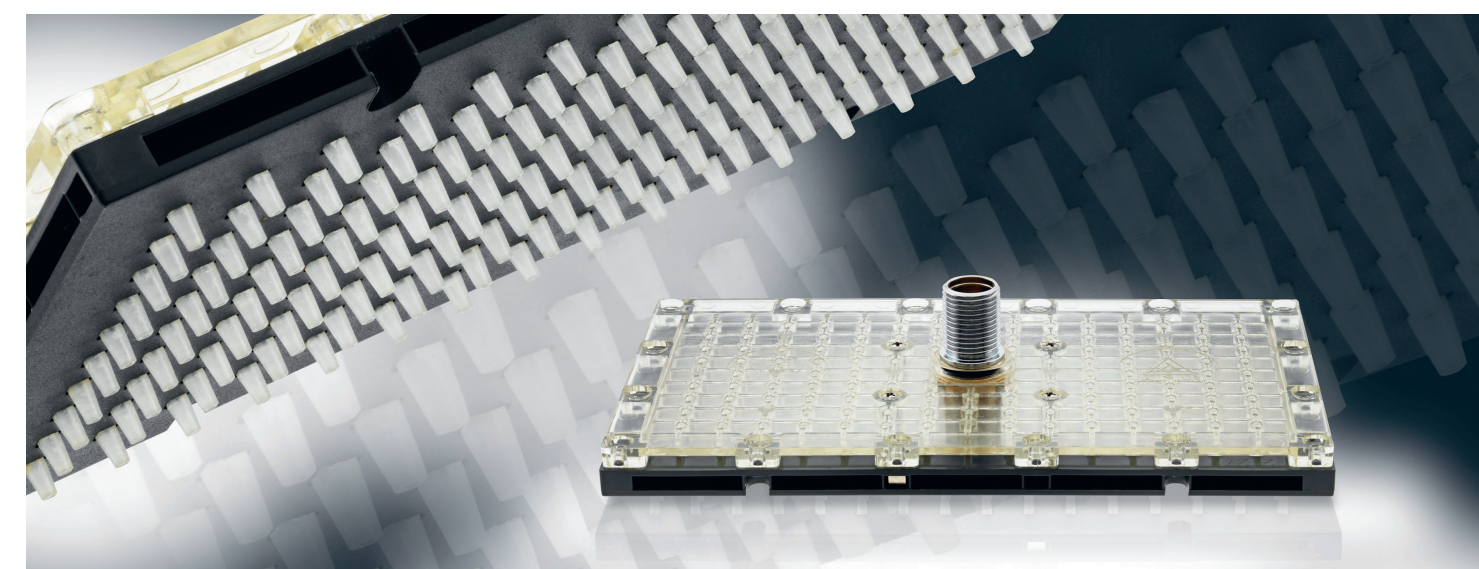
Manager Process Technology



Bei den Modellen Bolero Q (links) und Naida Q (rechts) sind die transparenten Hörwinkel und das Gehäuse aus einem speziellen Grilamid TR gefertigt.

Mit Grilamid TR haben Sie den Durchblick!

Grilamid TR – der amorphe Allrounder



Transparente Abdeckung eines Duschkopfes von ALMAR aus Grilamid TR 55.

Die transparenten Grilamid TR-Polymere eignen sich hervorragend für Anwendungen im Haushalts-, Sanitär- und Medizinbereich. Für den Einsatz in diesen Gebieten benötigen die Werkstoffe eine Reihe von Zulassungen. Die Typen Grilamid TR 55 und Grilamid TR 90 erfüllen die Anforderungen der europäischen Richtlinien für den Lebensmittel- und Trinkwasserkontakt sowie der amerikanischen FDA CFR 21 (Food and Drug Administration, Code of Federal Regulations 21). Ergänzend dazu entsprechen sie den Prüfanforderungen gemäss United States Pharmacopoeia (USP) Class VI und sind nach dem 3-A Sanitary Standard zertifiziert.

### Schöne Optik, breites Eigenschaftsportfolio

Neben den umfangreichen Zertifizierungen überzeugen die Spezialpolymere durch ihre exzellenten Eigenschaften. Die Materialien haben eine glasähnliche Optik und verfügen über eine markant geringere Dichte als andere transparente Kunststoffe. Zudem sind

sie bruchstabil und behalten dank ihrer hohen Kratzfestigkeit ihre hochwertige Ästhetik lange bei.

Die hohe Spannungsrisss-, Chemikalien- und Heisswasserbeständigkeit machen die EMS-Kunststoffe für Anwendungen in Haushaltsgeräten interessant. Ausserdem ist Grilamid TR geschmacksneutral, gibt also z. B. bei Lebensmittelbehältern weder Geschmack noch Geruch an das Füllgut ab. Es nimmt auch keine Aromen vom Füllgut auf. Nicht zuletzt ist das amorphe Polyamid frei von Phthalaten und Bisphenolen. Anwendungen sind z. B. Schalen von Dampfgaren oder Lampenabdeckungen in Geschirrspülmaschinen. Beliebige Einfärbbarkeit und eine gute Bedruckbarkeit sind weitere Vorteile, die sich beim Einsatz in Babymilchflaschen bewährt haben.

Im Dusch- und Badbereich lassen sich mit Grilamid TR moderne Designs mit Beleuchtungseffekten kombinieren. Der abgebildete

transparente Wasserverteiler im Duschkopf von ALMAR ermöglicht die Einleitung von farbigem LED-Licht in den Wasserstrahl. In Wasserfiltern im Hausanschlussbereich leisten Grilamid TR-Filtertassen aufgrund der hervorragenden Druckwechselfestigkeit seit Jahren ihren Dienst.

Im Medizinbereich eignet sich Grilamid TR besonders für anspruchsvolle Anwendungen, wo eine hochwertige Ästhetik gefordert wird. Dies ist besonders wichtig bei dünn-

wandigen Gehäusen von Hörgeräten, wo die teure und empfindliche Elektronik vor harschen Einflüssen geschützt werden muss. Andere typische Medizinanwendungen sind zum Beispiel Schlafapnoemasken oder Knochenzementpumpen.

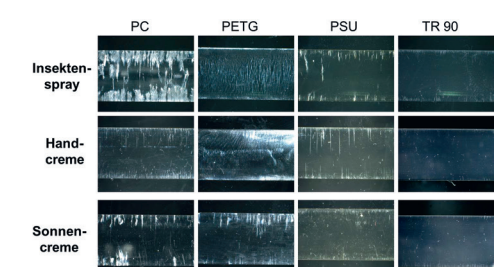
### Gute Verarbeitungseigenschaften

Grilamid TR kann in den gängigen Spritzgiess- und Extrusionsverfahren verarbeitet werden. Es eignet sich auch für die Produktion von Babymilchflaschen besonders gut, da das Material hervorragend in dem dort verwendeten einstufigen Spritzstreckblasprozess verarbeitet werden kann. Das grosse Verarbeitungsfenster und die unproblematische Verarbeitung gewährleisten stabile Produktionsprozesse mit minimalen Ausschussquoten.

Die herausragenden Eigenschaften, die umfangreichen Zertifizierungen sowie die einfache Verarbeitbarkeit machen Grilamid TR zu einem echten Allrounder für anspruchsvolle Anwendungen.

### VOLKER EICHHORN

Leiter Anwendungsentwicklung Industrie und Elektro



Hervorragende Chemikalienbeständigkeit: Grilamid TR 90 im Vergleich mit Polycarbonat, PETG und PSU nach Kontakt mit verschiedenen Hautschutzmitteln.



Grilamid TR eignet sich besonders gut für die Herstellung von Babymilchflaschen.



## Die Erfolgsgeschichte von Grilamid L PA12 geht weiter

# 50 Jahre Grilamid – von wegen Alterserscheinungen!



In den 1960er Jahren war die Verpackungsindustrie, insbesondere Kunstdärme für die Wurstfertigung ein wichtiges Einsatzgebiet für Grilamid L PA12.



Grilamid PA12 findet auch heute noch bei Kunstdärmen in der Wurstfertigung Verwendung.

Die Geschichte der Polyamide reicht bis in die 30er Jahre des letzten Jahrhunderts zurück. Die ersten Typen wurden damals in den USA und in Deutschland entwickelt. Anfang der 50er Jahre begann EMS – unter dem damaligen Namen HOVAG – am Standort Domat/Ems in Pionierarbeit mit der Produktion von Polyamid 6-Polymeren und -Fasern. Um die Zusammenarbeit mit den Kunden zu intensivieren und zu vertiefen, wurde im Jahre 1964 das Anwendungstechnikum für Thermoplaste in Domat/Ems errichtet. Rasch zeigte sich, dass für gewisse neue Anwendungen die Eigenschaften von Grilon PA6 nicht reichen würden.

### Es geht um die Wurst

Somit wurde im Jahr 1966, vor exakt 50 Jahren, mit der Produktion der Polyamid-Spezialitäten Grilamid L PA12 und Grilon Co-Polyamid in Domat/Ems begonnen. Ein wichtiges Anwendungsfeld für Grilamid PA12 war damals die Verpackungsindustrie, insbesondere die Herstellung von Kunstdärmen für die Wurstfertigung. Die heute für Polyamid 12 so wichtigen Automobilanwendungen waren in

Zeiten, in denen Oldtimer wie ein VW Käfer, Renault 8 oder BMW 1600 vom Band liefen, noch in weiter Ferne. Für technisch anspruchsvolle Bauteile waren Metall und Gummi die dominanten Werkstoffe. Auch die modernen und hocheffizienten Fertigungsprozesse der heutigen Zuliefererindustrie mussten erst noch erfunden werden.

### Grossangelegte Anwendungsererschliessung

In den 80er Jahren nahm der Bedarf an Grilamid L PA12 stetig zu, unter anderem wegen des bis heute anhaltenden Trends der Metall- und Gummisubstitution durch leichte und prozesseffiziente Thermoplaste. Viele heute noch bedeutende Anwendungsfelder wie Kraftstoff- und LKW-Druckluftleitungen oder Kabelummantelungen wurden damals weltweit erschlossen. Der Einsatz von Polyamid 12 wurde in dieser Zeit auf neue technische Spritzgussanwendungen wie zum Beispiel für die erste Generation von Kunststoffschuhen übertragen. Um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden musste EMS in der Folge die Kapazität weltweit mehrmals anpassen.

### Immer neue Möglichkeiten

Noch heute – 50 Jahre später – ist und bleibt Grilamid L PA12 ein einmaliger Werkstoff

ohne jegliche Alterserscheinungen. Die ausgezeichneten Eigenschaften des Materials wie die extrem geringe Wasseraufnahme, die hohe Zähigkeit, die ausserordentliche Chemikalien- und Witterungsbeständigkeit eröffnen Grilamid L PA12 im Sog der technologischen Weiterentwicklung stets neue Einsatzmöglichkeiten. Neue Grilamid-Produkte mit speziellen Attributen erweitern das Einsatzspektrum zusätzlich:

- Langfaserverstärkte Produkte für Sport-/Freizeitartikel
- Wärmeleitfähige Produkte für neuartige LED-Leuchten, Kameras oder Kopfhörer
- Haftungsmodifikation für die Beschichtung von Metallrohren und Profilen oder 2-Komponenten-Bauteile in Kombination mit anderen Polymeren
- Produkte mit geringer Dichte zur Gewichtsreduktion bei Sportartikeln wie Touren- oder Langlaufschuhen oder zur Kraftminderung bei Komponenten mit hohen alternierenden Beschleunigungen
- flammhemmend ausgerüstete Werkstoffe für elektrische und elektronische Komponenten mit besonders guter Beständigkeit und Wasserunempfindlichkeit

- FWA-Typen (Food & Water Approved) für Sanitär Anwendungen und die kommunale Gas- und Wasserversorgung
- elektrisch leitfähige Werkstoffe zur Erhöhung der Sicherheit bei Kraftstoffsystemen

Nicht zuletzt wird Grilamid PA12 dank einer guten chemischen Verträglichkeit immer häufiger mit amorphen transparenten Produkten wie Grilamid TR 55 oder TR 90 kombiniert.

### Gut aufgestellt für die Zukunft

Die Erfolgsgeschichte von Grilamid L PA12 ist bemerkenswert. Durch die erfolgreiche Einführung der neuen biobasierten Polymere Grilamid 1S PA1010 und Grilamid 2S PA610 sowie durch Grilamid 2D PA612, beinhaltet Grilamid heute eine breite Palette an Basispolymeren. Mit diesem umfassenden Sortiment ist EMS-GRIVORY heute bestens aufgestellt, um den Kunden auch in den kommenden 50 Jahren innovative Lösungen anzubieten.

ANDRÉ STURZEL  
Produktmanager Grilamid



Grilamid L mit Langfaserverstärkung eignet sich hervorragend für hochbeanspruchte Bauteile, wie diesem Nackenschutz der Firma Alpinestars.



Erste Generation von Kunststoffschuhen aus Grilamid L PA12 Anfang der 1980er Jahre.



Auch heute noch brandaktuell: Grilamid L PA12 für ultraleichte Skischuhe.

## Grilamid PA12 FWA für höchste Zuverlässigkeit

### Metallersatz in der kommunalen Wasser- und Gasversorgung



In der kommunalen Gas- und Wasserversorgung ist eine hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit ein Muss. Die Werkstoffe, welche in diesen Bereichen zur Anwendungen kommen, unterliegen einem aufwendigen Regelwerk mit vielen Normen und Vorschriften. An kommunalen Netzwerken hängen oft zehntausende Kunden, die auf eine ununterbrochene Versorgung mit Wasser und Energie angewiesen sind. Um diese Zuverlässigkeit zu gewährleisten, setzen die Versorgungsunternehmen auf bekannte Werkstoffe. Verbinder, Abstellventile, Filter, Druckregler und ähnliche Komponenten werden demzufolge noch sehr häufig aus beschichtetem Gusseisen oder aus Messinglegierungen gefertigt, obwohl diese teuer, schwer und korrosionsanfällig sind.

### Hohe Wanddicken möglich

Ein weiterer Grund für den Einsatz von Metallen ist die Tatsache, dass sich viele technische Kunststoffe mit hohen Festigkeiten prozesstechnisch nur bedingt zu grossen und dickwandigen Bauteilen mit konstant optimalen Eigenschaften verarbeiten lassen. Genau in diesem Punkt liegt eine der besonderen Stärken von Grilamid L PA12 FWA, dem trink-

wassererprobten Grilamid von EMS-GRIVORY. Mit einem Schmelzpunkt von nur 178 °C verfügt dieser Werkstoff über ein sehr breites Verarbeitungsfenster. Teile mit Wandstärken von 10 Millimetern und mehr können spannungsarm und frei von jeglichen Lunkern gespritzt werden. Grundeigenschaften von Polyamid 12 wie die extrem geringe Wasseraufnahme, die sehr gute Hydrolysebeständigkeit und eine für Polyamide ungewöhnlich hohe Reissdehnung verleihen auch glasfaserverstärkten Typen ideale Eigenschaften für den Einsatz in Gas- und Wasserversorgungsnetzen.

### Vielfältige Vorteile

Die Vorteile von Grilamid L PA12 FWA liegen auf der Hand: Die Bauteile sind leichter, kostengünstiger und nicht korrosionsanfällig. Ausserdem ermöglichen Bauteile aus Grilamid eine deutlich effizientere Herstellung (es sind keinerlei Nachbearbeitungsschritte nötig) und Montage. Mit mechanischen Konnektoren aus dem EMS-Kunststoff beispielsweise können Leitungen in Sekunden dauerhaft verbunden werden – ohne Vorbereitungsarbeiten, ohne Schweißen und durch Mitarbeiter, die keine aufwendige Fachausbildung benötigen.



Steckfiting aus Grilamid LV-65H FWA, hergestellt und vermarktet durch Raufoss Water & Gas.

Des Weiteren verfügen die Grilamid L PA12 FWA-Produkte über ein breites Spektrum an Zulassungen und Ergebnissen aus Langzeitprüfungen im Kontakt mit Trinkwasser und permanenter Druckbeanspruchung (ISO 9080). Aufgrund all dieser Eigenschaften ist Grilamid L PA12 FWA der geeignete Werkstoff für den Metallerersatz in der Gas- und Wasserversorgung.

ANDRÉ STURZEL  
Produktmanager Grilamid

### Im Fokus

## Hightech am Handgelenk Robustes Gehäuse dank Grilamid LV-3H



Suunto-Sportuhren werden sehr stark beansprucht. Das Gehäuse muss extrem robust sein und auch bei Minustemperaturen eine hohe Schlagzähigkeit aufweisen. Eine gute Witterungs- sowie Chemikalienbeständigkeit sind weitere Kernanforderungen. Eine geringe Dichte soll zudem für ein möglichst tiefes Gewicht der Ausrüstung sorgen. Grilamid LV-3H erfüllt diese hohen Anforderungen vollständig.

Des Weiteren bietet der Werkstoff die benötigte hohe Dimensionsstabilität und Verzugarmut. Die gute Verarbeitbarkeit und das einfache Einfärben tragen ebenfalls dazu bei, dass Suunto auf den Hochleistungskunststoff aus dem Hause EMS-GRIVORY setzt.

RONNY EBLING  
Anwendungsentwicklung Telekom

## Mehr als heisse Luft Resonator aus Grilon TSG-35/4 W2



Resonator von Mann+Hummel (France) für PSA aus Grilon TSG-35/4 W2.

Der Automobilzulieferer Mann+Hummel (France) setzt bei ausgewählten Resonatoren, Winkelkonnektoren oder Ladeluftkühlereckkappen für PSA (Peugeot Citroën) auf Grilon TSG-35/4 W2. Hierbei kann der EMS-Werkstoff nicht nur seine gute Temperaturbeständigkeit, sondern auch seine einfache Verarbeitbarkeit ausspielen. Grilon TSG-35/4 W2 ersetzt in diesen Anwendungen PA46, was zusätzlich zu einer Kostenreduktion führt.

Eine weitere Stärke des Materials ist die exzellente Oberflächenqualität, was den Druckabfall im Ladeluftsystem reduziert und Nachbearbeitungen an Dichtungspartien überflüssig macht. Somit ist Grilon TSG-35/4

W2 prädestiniert für Anwendungen im Ladeluftsystem, wie zum Beispiel Ladeluftkühlereckkappen, Ladeluftrohre, Resonatoren oder Steckverbinder.

TILL RIEHM  
Produktmanager Grilon



## Die neue Grivory GV-Generation ist da

# Konstante Festigkeit bei höheren Temperaturen

Grivory G5V ist die neue Produktgruppe aus der Produktfamilie Grivory GV. Der Elastizitätsmodul im konditionierten Zustand ist bei 80 °C um 50% höher als beim althergebrachten Klassiker «Grivory GV». Der höhere Widerstand gegen elastische Verformung gestattet somit die Auslegung der Bauteile mit dünneren Wandstärken. Die Konsequenz sind kürzere Zykluszeiten, Gewichtsersparnis und Kostenreduktion. Die einfache Verarbeitbarkeit sowie die konstanten Eigenschaften im trockenen und feuchten Klima runden das Profil von Grivory G5V ab.

### Breites Anwendungsfeld

Die Anwendungen für Grivory G5V sind vielfältig. Im Fokus stehen Bauteile für Automobil-Innenraumwendungen mit Temperaturanforderungen bis 80 bzw. 100 °C. Der Standard Grivory GV-5H zeigt bereits eine deutlich reduzierte Feuchtigkeitsaufnahme im Vergleich zu

PA 66. Mit Grivory G5V hat EMS nun eine neue Produktgeneration entwickelt, welche den etablierten Standard nochmals übertrifft. Die weiter reduzierte Feuchtigkeitsaufnahme führt zu erhöhter Dimensionsstabilität und einem deutlich reduzierten Absinken des E-Moduls bei erhöhten Temperaturen in feuchter Umgebung.

EMS-GRIVORY bietet gegenwärtig zwei Produkte mit jeweils 50% Glasfaserverstärkung an: Grivory G5V XE 10130 und Grivory G5V XE 10131. Charakteristisch für beide Produkte ist die geringe Abhängigkeit des E-Moduls von der Temperatur im konditionierten Zustand. G5V XE 10131 zeigt Vorteile im Temperaturbereich oberhalb der 80 °C.

ALBERT FLEPP  
Produktmanager Grivory HT

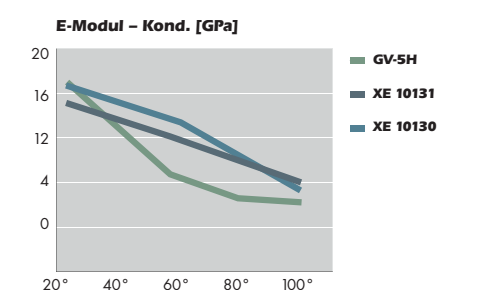


Diagramm 1: E-Modul kond. in Funktion der Temperatur 20-100 °C – Grivory G5V XE 10130 und Grivory G5V XE 10131 gegenüber Grivory GV-5H.

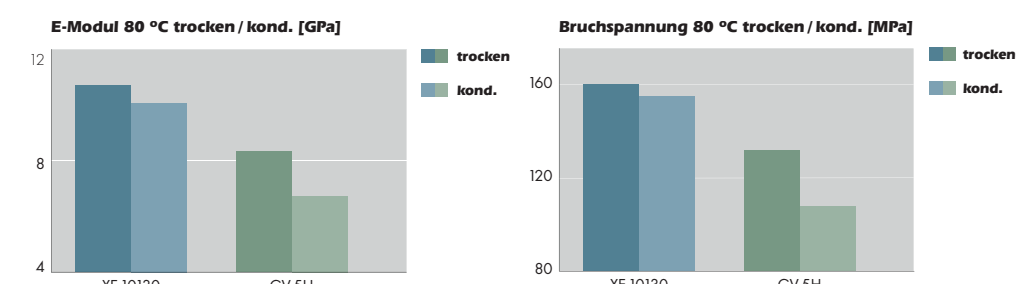


Diagramm 2: E-Modul bei 80 °C – Grivory G5V XE 10130 gegenüber Grivory GV-5H.

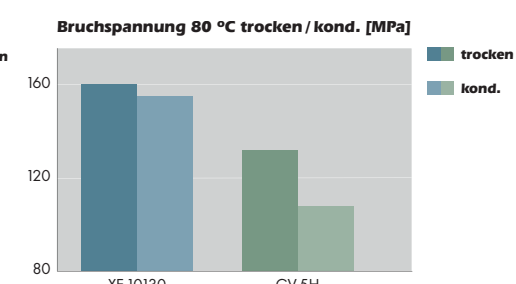


Diagramm 3: Bruchfestigkeit bei 80 °C – Grivory G5V XE 10130 gegenüber Grivory GV-5H.

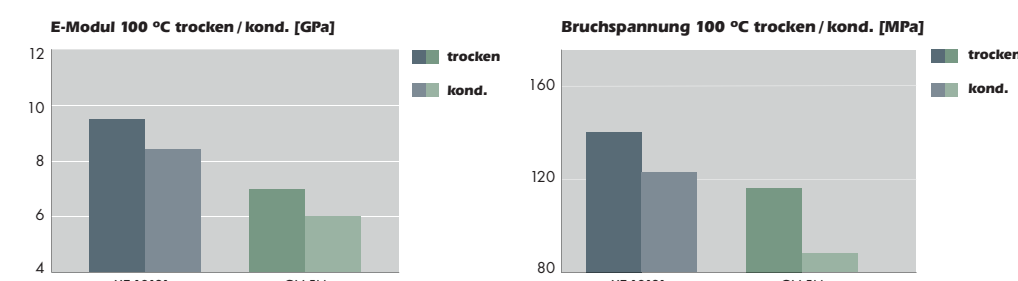


Diagramm 4: E-Modul bei 100 °C – Grivory G5V XE 10131 gegenüber Grivory GV-5H.

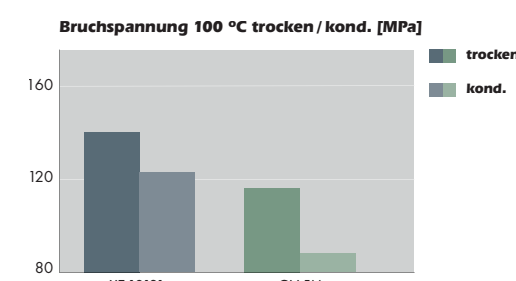


Diagramm 5: Bruchfestigkeit bei 100 °C – Grivory G5V XE 10131 gegenüber GV-5H.

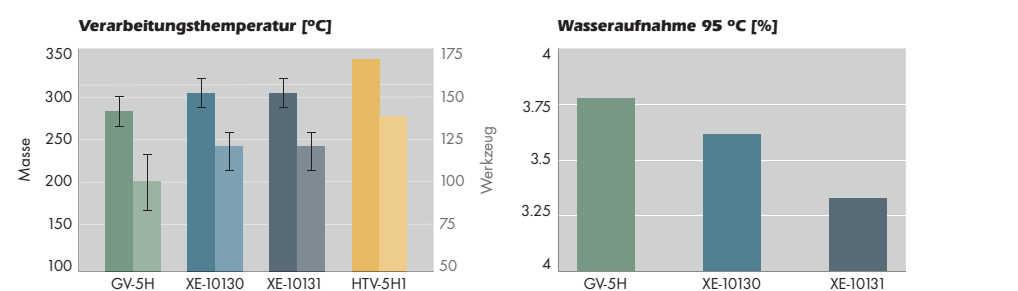


Diagramm 6: Werkzeug- und Masstemperatur von Grivory G5V XE 10130 und Grivory G5V XE 10131 gegenüber Grivory GV-5H und Grivory HTV-5H1 (PPA).

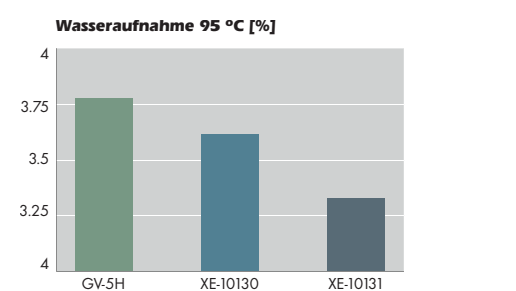


Diagramm 7: Wasseraufnahme 95 °C Grivory G5V XE 10130 und Grivory G5V XE 10131 gegenüber Grivory GV-5H.

## EMS-GRIVORY sorgt für mehr Leichtigkeit am Berg

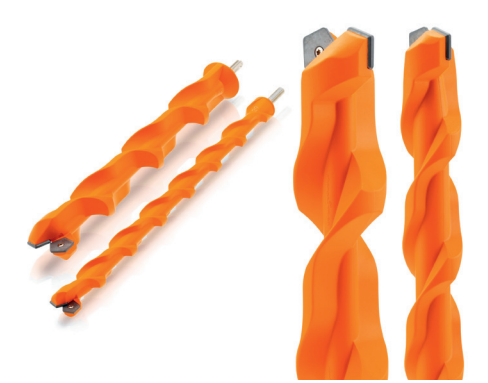
### Kunststoffbohrer aus hochfestem Grivory GV

Die Firma Intercable mit Sitz in Bruneck in Südtirol zählt zu den wichtigsten Kunststoffproduzenten im gesamten norditalienischen Raum und fertigt hochwertige Kunststoffbauteile für die Automobil-, Sport- und Elektroindustrie. Als Technologieunternehmen ist Intercable stets bemüht neue, innovative Lösungen für den Kunden zu entwickeln. Dabei setzt das eigenständige Familienunternehmen auch auf Hochleistungspolyamide von EMS-GRIVORY.

### Leichte und belastbare Kunststoff-Lösung

Für den Wintersportbereich hat Intercable unter dem Markennamen «Orange-Fox» einen Bohrer aus Grivory GV entwickelt. Damit lassen sich leicht Löcher für Pistenabsperren oder Slalomstangen bohren. An der Spitze des Kunststoffbohrers sind zwei austauschbare Wechselklingen mit je fünf Schneidekanten aus gehärtetem Spezialstahl montiert, was die Lebensdauer des Bohrers signifikant erhöht. Die besondere Profilierung der Flanken des Spiralbohrers garantiert zudem exakte, glatte Löcher in Schnee und Eis. Die Bohrer werden in 8 verschiedenen Durchmesser von 29 bis 52 mm produziert.

Im Vergleich zu den herkömmlichen Metallbohrern bringt diese Kunststoff-Variante eine Gewichtsersparnis von bis zu 60%. Die



se beträchtliche Reduktion erleichtert die Arbeit auf der Piste ungemein. Zahlreiche Vorteile sprechen für den Einsatz von Grivory GV. Zum einen die hohe Steifigkeit und Festigkeit des Werkstoffes, die auch bei tiefen Temperaturen gegeben ist. Die exzellente Witterungs- und UV-Beständigkeit sind weitere Argumente. Nebst der Korrosionsbeständigkeit ist die beliebige Einfärbbarkeit des Kunststoffes ein zusätzlicher Vorteil. Der Bohrer ist durch die leuchtorange Farbe gut sichtbar und daher bei Verlust wiederzufinden. Zudem ist die Farbe ein Alleinstellungsmerkmal und trägt zu einem hohen Wiedererkennungswert bei.

ANDRÉ STAMM  
Key Account Manager Automotive

## Im Fokus

### Intelligente Kunststofflösung für höchste Anforderungen

#### Faltbare Leiter aus Grivory GVXL-VO

Unter dem Markennamen «Portal Ladder» vertreibt Safariland eine faltbare Leiter aus Grivory GVXL-VO für den Sicherheitsbereich. In nur 30 Sekunden kann sie auseinandergefaltet und aufgestellt werden, was den Einsatzkräften auch auf unebenem Terrain oder in engen Räumen eine einzigartige Flexibilität ermöglicht. Der langfaserverstärkte Werkstoff bietet die nötige Festigkeit und Steifigkeit für diese hochbeanspruchte Anwendung und widersteht sogar dem Beschuss mit Gewehrprojektilen. Zudem ist GVXL-VO flammhemmend, nichtleitend und UV-resistent. Und nicht zuletzt bietet das EMS-Material das geforderte geringe Gewicht, sodass die Leiter leicht von Hand oder mit einem Rucksack getragen werden kann.

DARRYL GOODWIN  
Business Manager  
Industrie- & Konsumgüter



## Neue Grivory HT-Produktlinie

# Starke Performance bis 140 °C

1994 lancierte EMS-GRIVORY die Markteinführung des Hochtemperaturwerkstoffs Grivory HT. Mit diesem bewährten Produkt ist EMS-GRIVORY zum Marktführer in Europa geworden und bietet weltweit das breiteste PPA-Produktportfolio an. Nun bringt EMS-GRIVORY eine neue Grivory HT-Produktlinie mit deutlich erhöhter Temperaturperformance auf den Markt.

Die neuen Grivory HT-Typen kommen überall dort zur Anwendung, wo die heutigen PPAs an die Grenzen ihrer mechanischen Belastbarkeit stossen. Bei gleichem Schmelzpunkt wie Grivory HT1 (325 °C), bietet die neue Produktlinie bei hohen Temperaturen deutlich mehr Leistung. Der E-Modul bei 140 °C wurde um 50% und die Formbeständigkeit in der Wärme (HDT/C) um 50 °C auf 250 °C erhöht. Bei gleicher Geometrie sind die neuen Grivory HT-Typen bei hohen Temperaturen deutlich belastbarer. Neue Bauteile können mit dünneren Wandstärken ausgelegt und somit Bauteilkosten und Gewicht gespart werden.

Die Markteinführung erfolgt mit vier Basis-

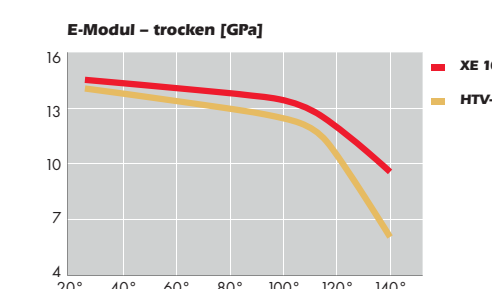


Diagramm 1: Grivory HT XE 10129 (GF40) hat bei 140 °C einen um 50% höheren E-Modul als Grivory HTV-4H1.

typen: 40 und 50 Gewichtsprozent Glasfaserverstärkung mit einer herkömmlichen und einer elektroverträglichen Stabilisierung. Mögliche Zielanwendungen der neuen Grivory HT-Typen sind Bauteile in Kupplung und Getriebe sowie Strukturbauteile und Träger im Motorraum.

ALBERT FLEPP  
Produktmanager Grivory HT

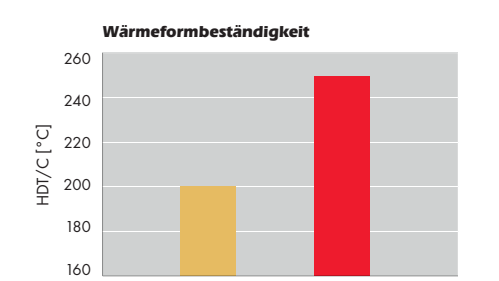


Diagramm 2: Grivory HT XE 10129 (GF40) hat eine um 50 °C höhere Wärmeformbeständigkeit (HDT/C) als Grivory HTV-4H1.

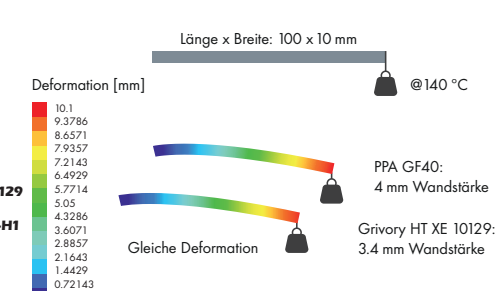


Diagramm 3: Grivory HT XE 10129 bietet eine signifikant erhöhte Biegesteifigkeit. Bei gleicher Belastung und Deformation kann ein Biegebalken mit einer Länge von 100 mm und einer Breite von 10 mm bei 140 °C mit 3,4 statt mit 4 mm ausgelegt werden. Die Gewichtsreduktion in diesem Beispiel beträgt 15%.

## Im Fokus

### Hochhitzebestimmte Polyamide im Einsatz

#### Starke Performance in heissem Umfeld



Für die Notriegelung im Automatikgetriebe des Audi Q7 setzt der Automobilzulieferer DURA Automotive Systems auf Grivory HT2VS-3HH. Die Notriegelung kommt dann zum Einsatz, wenn z. B. die Batterie oder die Fahrzeugelektronik ausfällt, der Autoschlüssel verlorengegangen ist und der Gangwahlhebel dadurch in der «P-Stellung» blockiert ist. Da diese Anwendung eine Notbetätigung ist, muss sie auch nach sehr langen und hohen Temperaturbelastungen und sonstigen Umwelteinflüssen im Notfall sicher und zuverlässig funktionieren.

Grivory HT2VS-3HH meistert diese Aufgabe mit Bravour. Geeignet für den Ein-

satz bis zu 270 °C verfügt der Werkstoff im Temperaturbereich von 180-220 °C über eine exzellente Hitzealterungsbeständigkeit – ohne Leistungsverlust im gesamten Temperaturbereich, was sonst bei hitzestabilisierten Produkten oft vorkommt. Mit dem EMS-Werkstoff, der nebenbei auch noch eine hohe Oberflächenqualität bietet, konnte ausserdem eine deutliche Kostenersparnis gegenüber dem zuvor verwendeten PEEK erzielt werden.

ALBERT FLEPP  
Produktmanager Grivory HT

## Smarte Küchenhilfe mit EMS-Materialien

### Thermomix® TM5 von Vorwerk: Die digitale Transformation des Kochens

Mixen, mahlen, zerkleinern, vermischen, schlagen, rühren, kneten, kochen, dampfgaren, wiegen, kontrolliert erhitzen und emulgieren – der Thermomix® von Vorwerk ist ein wahres Multitalent. Die mit dem Thermomix® TM5 vollzogene Digitalisierung des Kochens mit Touch-Display, Guided Cooking-Funktion, Thermomix®-App und der schier unerschöpflichen Vielfalt an Rezepten und Tipps auf dem Rezept-Portal Cookidoo® hat den praktischen Helfer endgültig zum Lifestyle-Artikel gemacht. Der Kochtrend des 21. Jahrhunderts schlägt sich auch in den Verkaufszahlen nieder: 2015 wurde weltweit alle 25 Sekunden ein Thermomix® verkauft und die Division Thermomix® bei Vorwerk konnte ein Umsatzwachstum von fast 50% auf knapp 1,4 Milliarden Euro verzeichnen.

### Höchste Anforderungen ans Material

So viele Funktionen auf so kleinem Raum, gepaart mit höchsten Ansprüchen an Qualität, Langlebigkeit und Design – das bedeutet auch extreme Anforderungen an die verwendeten Werkstoffe: Festigkeit, Zähigkeit und Langzeitbeständigkeit sind nötig für eine volle Funktion bei Temperaturen von 0 °C bis

120 °C. Auch der Kontakt mit Lebensmitteln aller Art, von A wie Apfeelsaft bis Z wie Zitronensäure, darf für die eingesetzten Kunststoffe kein Problem darstellen, die selbstverständlich physiologisch unbedenklich, BPA-frei und für den weitesten Einsatz im Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen sein müssen.

### EMS-Kunststoffe trumpfen auf

Diese vielfältigen Anforderungen sicher zu erfüllen, ist selbst für gestandene Entwicklungs-Profis alles andere als ein Kinderspiel und so baute Vorwerk während der Produktentwicklung auf die Beratung durch erfahrene Werkstoff-Experten, unter anderem den deutschen EMS-Distributor BARLOG Plastics. In enger Zusammenarbeit unterstützte BARLOG Vorwerk bei der Entwicklung des Thermomix® TM5 bereits bei der Materialauswahl und wählte aus seinem Portfolio unter anderem Hochleistungs-Polyamide von EMS-GRIVORY aus. So wird z. B. der transparente Varoma-Deckel aus dem amorphen Polyamid Grilamid TR gefertigt, was die geforderte Schlagzähigkeit, Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit sowie BPA-Freiheit garantiert.

Für den Mixtopfdeckel und weitere mechanisch belastete Bauteile kommt Grivory

HT zum Einsatz. Das glasfaserverstärkte, teilaromatische Polyamid ist dimensionsstabil, chemikalien- und hydrolysebeständig und bietet extreme Festigkeit und Steifigkeit auch bei hohen Temperaturen. In Kundenfarbe eingefärbt und mit Hochglanzoberfläche muss der Werkstoff aber nicht nur mit Leistung glänzen, sondern ist gleichzeitig auch Designobjekt – eine Eigenschaftskombination, die besonderen Aufwand in der Bauteilkonstruktion, Werkzeuggestaltung und Prozessführung erfordert.

### Kundennah und kompetent

Um in kurzer Zeit die hohen Ansprüche erfüllen zu können, wurde BARLOG von Anfang an in den Entwicklungsprozess einbezogen und unterstützte die Vorwerk-Entwickler während des gesamten Projekts – von der Beratung über Finite-Elemente-Analysen bis zu spritzgegossenen Prototypen. EMS-GRIVORY stellte die benötigten Materialkennwerte zur Verfügung, stellte die anspruchsvollen Kundenfarben ein und half durch kundenspezifische Materialanpassungen beim Feintuning der Fertigungsprozesse.

Der Einzug der digitalen Transformation in die Küchen von heute wird also durch ganz handfeste Ingenieurleistungen ermög-



licht: Hochleistungskunststoffe, kundenspezifisch eingestellt und mit allen Mitteln der modernen Produktentwicklung zum innovativen Produkt gemacht. Kundennähe, Know-how und der Fokus auf individuelle Lösungen sind dabei die gemeinsamen Erfolgsfaktoren von EMS-GRIVORY und BARLOG.

WERNER BARLOG  
Geschäftsleitung BARLOG Plastics GmbH



## Grosse Fortschritte bei Lebensdauervorhersage und Bauteiluntersuchungen

EMS-GRIVORY baut Computer Assisted Technical Service aus



Kunststoffbauteile entstehen immer öfter nur noch am Computer. Neu soll auch die Vorhersage der Bauteillebensdauer virtuell geschehen.

EMS-GRIVORY unterstützt mit Nachdruck den Trend, Bauteile virtuell zu entwickeln, zu erproben und zu analysieren. Dies ermöglicht viel kürzere Entwicklungszeiten und steigert gleichzeitig die Bauteilqualität. Damit ergeben sich bedeutende Wettbewerbsvorteile für die Kunden. Aus diesem Grund entwickelt die Anwendungstechnik von EMS-GRIVORY den Computer Assisted Technical Service (CATS) laufend weiter und passt dessen Dienstleistungen entsprechend an.

### Berechnungsmethoden mit hoher Zuverlässigkeit

Ein Bereich, in welchem sich EMS-GRIVORY stark engagiert, ist die Entwicklung von Berechnungsmethoden zur Bestimmung der Lebensdauer von faserverstärkten Kunststoff-

bauteilen. Zusammen mit namhaften Partnern wie VW, BMW, Bosch, Sulzer, Magna und der Universität Leoben wurde ein entsprechendes Forschungsprojekt lanciert. Im Zuge dessen wurde die Lebensdauer eines Getriebequerträgers mit neu entwickelten Berechnungsmethoden simuliert. Eine hochkomplexe Angelegenheit, da eine Vielzahl von Faktoren Einfluss auf die Lebensdauer hat. Dazu zählt neben Temperatur, Feuchte und der mechanischen Belastung auch die Faserorientierung. Je nachdem, ob eine Faserrichtungslängs- oder -querorientierung vorliegt, können die Festigkeitswerte um bis zu 50% abweichen, was die Lebensdauer eines Bauteils massgeblich beeinflusst.

Parallel zu den Berechnungen wurden konventionelle Bauteiltests durchgeführt, bei

welchen das Ermüdungsverhalten – sprich die Lebensdauer – in spezifischen Belastungsszenarien ermittelt wurde. Der Vergleich der Berechnungsergebnisse mit den Bauteiltests zeigt: Bereits heute haben die am Computer errechneten Vorhersagen eine hohe Zuverlässigkeit. Das Einsparpotenzial bei der Bauteilentwicklungszeit beträgt nicht nur Tage, sondern viele Monate!

### Zerstörungsfreie Bauteilanalyse

Treten dann in einem Kunststoffbauteil Probleme aufgrund von Lunkern, Bindenähten oder ungünstiger Faserorientierung auf, so müssen diese gründlich analysiert werden. Dies kostet Zeit und verlängert die Entwicklungsphase beträchtlich. Bisher war der Einblick in Bauteile nur mittels zeitiintensiver Mikroskopietechnik möglich und es konnten nur einzelne Schnittebenen untersucht werden. Neu setzt die Anwendungstechnik von EMS-GRIVORY bei solchen Untersuchungen auf die Computertomographie. Während diese Technologie auf dem Gebiet der Medizin bereits seit vielen Jahren eingesetzt wird, findet sie in der Industrie erst seit kurzem Anwendung. Mithilfe der Computertomographie kann in wenigen Stunden ein vollständiges, dreidimensionales Abbild des Bauteils zerstörungsfrei erstellt werden. So wird der Kundenservice massiv beschleunigt und gleichzeitig verbessert.

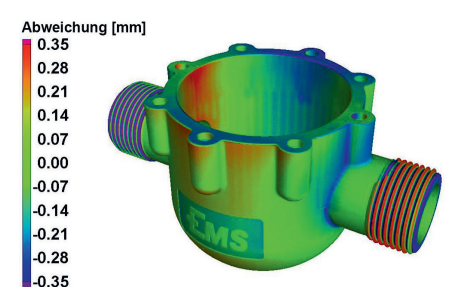
### Bauteilentwicklung profitiert

Die Computertomographie eignet sich besonders für exakte Bauteilvermessungen sowie die Analyse von Faserorientierung und Lunkern. In einem einzigen Scan werden alle nötigen Informationen für diese Untersuchungen gesammelt. Es ist sogar möglich, die Resultate des Scans direkt mit dem ursprüngli-

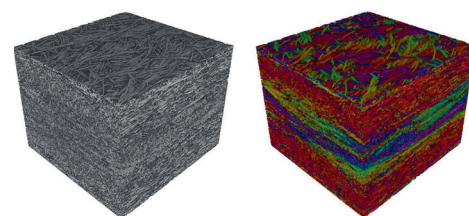
chen 3D-Modell aus der Bauteilentwicklung zu vergleichen. Dies gibt Aufschluss darüber, wie präzise die Simulationsmodelle sind und in welchen Bereichen sie weiter verbessert werden können.

Mit den neuen Berechnungsmethoden zur Vorhersage der Lebensdauer und der Computertomographie verfügt EMS-GRIVORY über zwei potente Werkzeuge, die das Bauteilverständnis erheblich erweitern, den Kundenservice ausbauen und damit die Bauteilentwicklung deutlich beschleunigen.

THOMAS JELTSCH  
Leiter Computer Assisted Technical Service



Vergleich eines CT-Scans mit dem originalen 3D-CAD-Modell. Darstellung der lokalen Geometrieabweichung.



Mit einem hochauflösenden Scan können Glasfasern in einem Bauteil sichtbar gemacht (links) und deren Anteil und Orientierung mittels spezieller Software analysiert werden (rechts).

## Dienstleistungspalette stark ausgebaut

Neues anwendungstechnisches Zentrum in Suzhou

Der Werkplatz in Suzhou (China) wurde vor rund sieben Jahren errichtet. Dank des ausgezeichneten technischen Kundenservice erfreut der Standort ein kräftiges Wachstum. Um auch in Zukunft den steigenden Anforderungen unserer Kunden gerecht werden zu können, hat EMS-GRIVORY auf dem Werkplatz ein anwendungstechnisches Zentrum errichtet, das auf dem neusten Stand der Technik ist.

### Hochentwickelte virtuelle Untersuchungen

In einem neuen Gebäude sind die Anwendungsentwicklung, der Technische Kundenservice, die Materialprüfung, der Colour Service, der Computer Assisted Technical Service (CATS) sowie die Verfahrenstechnik untergebracht. Die Anwendungsentwicklung bietet Unterstützung bei Machbarkeitsstudien, Materialauswahl und Herstellung von Prototypen. CATS übernimmt mittels Finite-Elemente- und Moldflow-Analysen die virtuelle Bauteiloptimierung und hilft dadurch, kosten- und zeitiintensiv Prototypen-Tests zu minimieren. CATS verfügt ausserdem über einen Computertomographen, mit welchem fertige Bauteile z. B. in punkto Faserorientierung und

Lunkern zerstörungsfrei analysiert werden können. EMS-GRIVORY ist eine von wenigen Firmen in China, die diesen Service anbietet.

### Rasche und unkomplizierte Unterstützung

Die Materialprüfung übernimmt die mechanische, optische und analytische Prüfung von Bauteilen und die Analyse von Fehlern. Bei Bedarf leistet sie auch Unterstützung bei den Validierungsprozessen und Freigabeproofungen von OEMs und TIERs. Der Colour Service sorgt dafür, dass die Bauteile des Kunden exakt den gewünschten Farbton erhalten. Bei Verarbeitungsproblemen hilft der Technische Kundenservice rasch und flexibel – wenn nötig auch vor Ort.

### Langjährige Erfahrung erweitert

Die Verfahrenstechnik ist spezialisiert auf die Verarbeitung der EMS-Polymeren und verfügt über einen Maschinenpark, der Spritzgiess- und Extrusionsblasformanlagen umfasst. Dank einer Spritzgiessmaschine mit schwenkbaren Spritzeinheit können zusätzlich Kundenwerkzeugbemerungen mit «Vertikal-Werkzeugen» angeboten werden. Und just im Oktober 2016 wurde eine sequentielle Extrusions-

blasform-Maschine von Kautex in Betrieb genommen. Diese Technologie ermöglicht die sequentielle Verarbeitung von unterschiedlichen Extrusionswerkstoffen. Die neue Maschine erweitert das Dienstleistungsangebot der Verfahrenstechnik beträchtlich.

EMS-GRIVORY verfügt im Bereich Extrusionsblasformen über eine mehr als 30-jährige Erfahrung. Diese Kompetenz wurde an der Chinaplas 2015 erneut bestätigt. Für das neue Produkt Grilon EB-50H sowie als Anerkennung der langen und erfolgreichen Zusammenarbeit überreichte Kautex den «Premium Quality Supplier Award» an EMS-GRIVORY.

### Service von A bis Z

Mit dem neuen anwendungstechnischen Zentrum verfolgt EMS-GRIVORY seine Strategie konsequent weiter. In Suzhou kann EMS nun eine erheblich erweiterte Beratungs- und Dienstleistungspalette anbieten und die Kunden noch schneller und besser bei der Projektentwicklung unterstützen – von der Idee bis zur Serie.

HANS KREIL  
ADC Manager EMS-GRIVORY Asien



Das neue anwendungstechnische Zentrum in Suzhou.



CATS führt mittels Finite Elemente- und Moldflow-Analysen virtuelle Bauteiloptimierungen durch.

## Awards von General Motors und der Society of Plastics Engineers

# EMS-GRIVORY mit prestigeträchtigen Preisen ausgezeichnet



Die prämierten Anwendungen aus EMS-Kunststoffen: Lüfterdüse aus Grilamid TR Piano Black (links), Instrumentenafelträger aus Grivory GVL (Mitte) und Gangstellermodul aus Grivory HTIVL.

In diesem Jahr konnte EMS-GRIVORY bereits zum sechsten Mal in Folge als einziges Schweizer Unternehmen den «GM Supplier of the Year»-Award entgegennehmen. Mit diesem begehrten Preis zeichnet General Motors seine besten weltweiten Lieferanten aus. Am 10. März 2016 wurde der Award im Rahmen einer offiziellen Verleihungsfeier in Detroit, Michigan (USA) persönlich an Frau Magdalena Martullo, CEO EMS, und Herrn Christian Morf, Leiter Verkauf / Marketing EMS-GRIVORY, überreicht. In der Automobilbranche geniesst die Auszeichnung eine hohe Reputation, weshalb ihr für die weitere Geschäftsentwicklung von EMS-GRIVORY eine grosse Bedeutung zukommt.

Die Auszeichnung gilt keinesfalls nur für die qualitativ hochwertigen Produkte von EMS-GRIVORY. Bei der Preisverleihung lobte GM vor allem die hervorragenden Leistungen im Rahmen innovativer Technologien, den permanenten Innovationsaustausch sowie die rasche Reaktionszeit.

### Erfolgreiche SPE-Award-Night

Bereits im vergangenen Jahr konnte EMS-GRIVORY weitere bedeutende Auszeichnungen entgegennehmen. Bei der 16. Award-Night der «Society of Plastics Engineers» SPE vom 3. Juli 2015 gehörte der Schweizer Polyamid-Spezialist zu den strahlenden Siegern. Drei Anwendungen aus EMS-Mate-

rialien waren im Rennen um die prestigeträchtigen Awards – und alle drei wurden ausgezeichnet.

In der Kategorie «Innenausstattung» belegte die Lüfterdüse von fischer automotive systems, die aus dem edlen Grilamid TR Piano Black gefertigt wird, den dritten Rang. Ein innovativer Instrumentenafelträger von BMW aus Grivory GVL wurde in der gleichen Kategorie mit dem ersten Preis ausgezeichnet. Der «Überflieger» des Abends war jedoch das Gangstellermodul von FTE automotive, bestehend aus Grivory HTIVL. Seine exzellente Oberfläche mit Rauheitswerten von Rz < 4 ist absolut aussergewöhnlich für faserverstärkte Kunststoffbauteile und hat so-

gar die erfahrensten Jury-Mitglieder verblüfft. Deshalb erhielt das Bauteil nicht nur den «Innovation-Award» in der Kategorie «Power Train», sondern auch den «Grand Innovation Award» für herausragende Innovation über alle Kategorien.

EMS-GRIVORY ist äusserst stolz auf diese Auszeichnungen. Sie sind ein grosser Ansporn, die Kunststoffwelt auch in Zukunft mit innovativen Lösungen zu überraschen.

CHRISTIAN MORF  
Leiter Verkauf / Marketing



Von links nach rechts: Kristen M. Siemen, Executive Director Global Function Leader (General Motors), Magdalena Martullo, Delegierte des Verwaltungsrates (EMS-CHEMIE HOLDING AG), Christian Morf, Leiter Verkauf / Marketing (EMS-GRIVORY), Chris Naegeli, Executive Director Thermal Systems / Raw Materials (General Motors).

## EMS-GRIVORY reagiert auf Nachfrage Kapazitätsausbau am Standort Domat/Ems

Aufgrund der sich positiv entwickelnden Verkaufsmengen, insbesondere wegen der starken Nachfrage nach Grivory HT, baut EMS-GRIVORY die Produktionskapazitäten am Standort Domat/Ems (Schweiz) gegenwärtig stark aus. Dabei fliesst ein zweistelliger Millionenbetrag in die Erweiterung der Hochtemperaturanlagen sowie der Chargenpolymerisation. Die neuen Anlagen gehen im Oktober respektive im November 2016,

nach einer Realisationszeit von nur 15 Monaten, in Betrieb und stärken die Marktposition von EMS-GRIVORY, vor allem im Bereich der Metallsatz-Polyamide.

HANSRUEDI LUCK  
Leiter Technik & Infra

## Grilamid TR Der amorphe Allrounder

Im Polyamid-Sortiment von EMS-GRIVORY zeichnet sich das transparente, amorphe Grilamid TR durch seine Vielfältigkeit aus. Somit ist es geradezu prädestiniert für anspruchsvolle optische Anwendungen. Der Werkstoff bietet aber noch weit mehr als bloss klare Sicht. Mit speziellen Farbpigmenten versetzt, bietet er eine edle Klavierlack-Optik («Piano Black») und faserverstärkt sind wahlweise transparente und opake Typen erhältlich. Grilamid TR ist ein wahrer Allrounder und trumft auch in punkto Beständigkeit und Funktionalität gross auf.

**Grilamid TR** – optimal für technisch und optisch anspruchsvolle Anwendungen.

19. – 26. Oktober 2016  
Halle 6 / Stand E61

**Ihr innovativer Entwicklungspartner**  
EMS-GRIVORY • Via Innovativa 1 • 7013 Domat/Ems • Schweiz  
Tel. +41 81 632 78 88 • www.emsgrivory.com/K2016



## Prädestiniert für federleichte Anwendungen

### Grivory XL: Schwerpunkt Leichtbau

Mit Grivory XL hat EMS-GRIVORY eine neue Gruppe von Werkstoffen für den Leichtbau entwickelt (XL = Xtra Light). Die neuen Produkte basieren auf dem bewährten teilaromatischen Polyamid Grivory GV (PA66/PA6I/X) und zeichnen sich durch aussergewöhnliche Steifigkeit bei gleichzeitig niedriger Dichte aus. Für diese neue Werkstoffgeneration wurden spezielle Hybridverstärkungen aus Carbon- und Glasfasern entwickelt, die Steifigkeiten von deutlich über 35'000 MPa ermöglichen.

#### Mehr Performance bei weniger Gewicht

Grivory XL-Produkte kommen zum Einsatz, wenn Bauteile nicht in ausreichender Dicke konstruiert oder nicht genügend mit Rippen ausgestattet werden können und folglich zu grosse Verformungen unter Last aufweisen. Durch die hohen Steifigkeiten der Grivory XL-Produkte können dünnwandigere Bauteile und entsprechend kurze Zykluszeiten realisiert werden.

Aufgrund des hohen E-Moduls zeigen insbesondere langfaserverstärkte Produkte auch bei hoher Last noch weiter reduzierte Kriechverformungen. So sind die neuen EMS-Hochleistungskunststoffe in der Lage, die Kriechverformung von Zinkdruckguss-Metallen deutlich zu unterbieten. Die Werte für die spezifische Festigkeit und Steifigkeit von Zinkdruckguss-Metallen werden ebenfalls bei weitem übertroffen. Die Werkstoffe mit diesen Eigenschaften zeichnen sich durch eine geringe Dichte aus; die verbesserten Steifigkeitswerte haben keinen Massezuwachs im Bauteil zur Folge.

#### Abgestimmt auf die Anforderungen

Die Eigenschaften von Grivory XL-Produkten lassen sich in einem weiten Bereich gezielt einstellen. Je nach Anforderungskatalog können diese entsprechend optimiert werden. In Kombination mit den gerichteten Endlosfasern der EMS Tape Technology (ETT) zeigen die neuen Werkstoffe linear-elastisches Verhalten wie eine Feder, ohne plastische Verformung bis fast 300 MPa.

#### HORST HECKEL

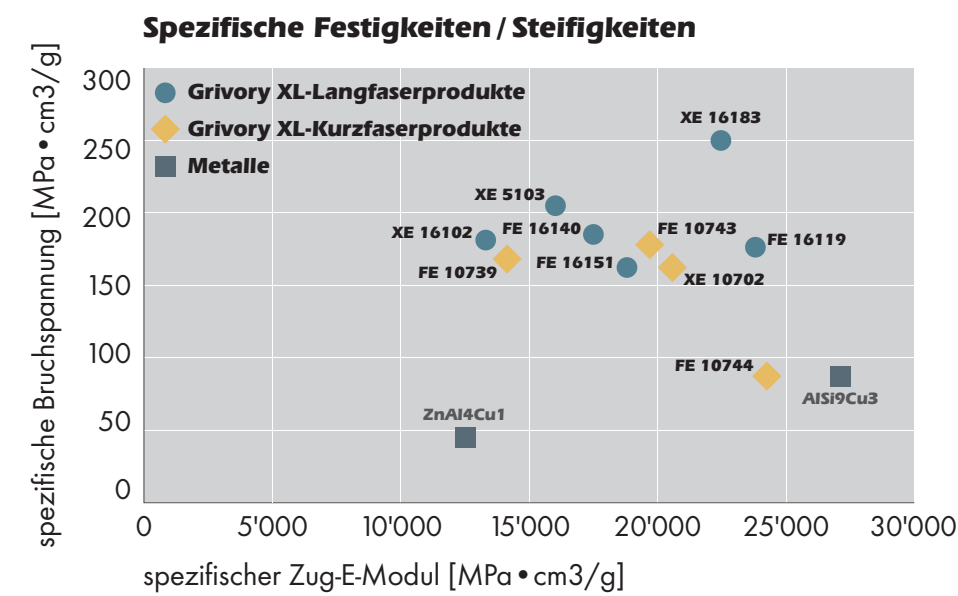
Produktmanager Langfaserverstärkte Thermoplaste

#### Grivory XL-Produktsortiment

| Kurzfasergranulat | Dichte [g/ccm] | E-Modul [MPa] | Bruchspannung [tr.] | Kerbschlag [tr.] |
|-------------------|----------------|---------------|---------------------|------------------|
| FE 10744          | 1.64           | 40'000        | 150                 | 7                |
| XE 10702          | 1.71           | 35'000        | 270                 | 10               |
| FE 10743          | 1.51           | 30'000        | 270                 | 11               |
| FE 10739          | 1.55           | 22'000        | 260                 | 9                |

| Grivory XL-Langfaserprodukte | Dichte [g/ccm] | E-Modul [MPa] | Bruchspannung [tr.] | Kerbschlag [tr.] |
|------------------------------|----------------|---------------|---------------------|------------------|
| FE 16119                     | 1.61           | 38'000        | 280                 | 17               |
| FE 16151                     | 1.7            | 32'500        | 285                 | 24               |
| XE 16183                     | 1.34           | 30'500        | 335                 | 18               |
| FE 16140                     | 1.6            | 28'000        | 300                 | 30               |
| XE 16102                     | 1.69           | 23'000        | 295                 | 45               |
| XE 5103                      | 1.4            | 22'500        | 285                 | 17               |

Einige mögliche Grivory XL-Produktvarianten.



Die spezifischen Festigkeiten und Steifigkeiten der Grivory XL-Produkte übertreffen Metalle bei Weitem.

## EMS-Tapefix gibt Halt

### Rationelle Verarbeitung endlosfaserverstärkter Bauteile

An der letzten K-Messe hat EMS-GRIVORY die lokale Bauteilverstärkung mit gerichteten Endlosfasern vorgestellt: ETT, die EMS Tape Technology. Damit können Schwachstellen und Bauteilbereiche mit höchsten Spannungsspitzen verstärkt werden. Die Kombination von verstärkten Polyamiden mit den gezielt lokal eingebrachten Tapes hat das Potenzial der Metallsubstitution in bisher nicht erreichbare Bereiche geführt. Eigenschaften wie Bindhaftigkeit, Kriechfestigkeit, Wechselbiegefestigkeit sowie die Biegefestigkeit in Abhängigkeit der Temperatur konnten deutlich verbessert werden.

Dies ermöglicht es, mit relativ geringem Materialaufwand sehr leichte Bauteile zu entwickeln, denn durch die extremen Eigenschaften, welche die Tape-Verstärkung dem Bauteil lokal verleiht, können das Bauteilvolumen reduziert, geringere Wanddicken realisiert und damit auch kürzere Zykluszeiten und insgesamt weniger Gewicht erzielt werden.

#### Haftungseffekt im Werkzeug

Nun hat EMS-GRIVORY ein innovatives Verfahren entwickelt, um die Platzierung der Tapes im Werkzeug zu rationalisieren. Bei der Herstellung der endlosfaserverstärkten Tapes wird das Verstärkungsband einseitig mit EMS-Tapefix, einer speziellen Haftbeschichtung, behandelt. Die Beschichtung dient der Fixierung im Werkzeug und eignet sich für flächige und leicht gekrümmte Bauteile. Werden die behandelten

und auf Länge zugeschnittenen Tapes nun ins Werkzeug eingelegt, so erzielt EMS-Tapefix bereits innerhalb kürzester Zeit einen Hafteffekt auf der heissen Werkzeugwand (TW > 75 °C). Dies ermöglicht eine stabile Fixierung und macht Werkzeuganpassungen überflüssig.

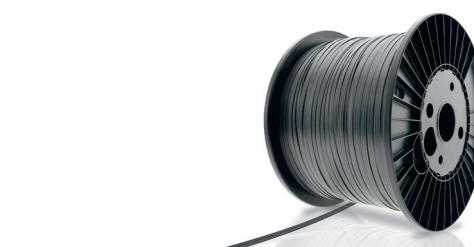
#### SIMON WEIS Verfahrensentwicklung



Haftendes Tape im Werkzeug dank EMS-Tapefix.



Das fertige Bauteil.



Mit EMS-Tapefix behandelte Endlosfaser-Tapes ermöglichen eine einfache Verarbeitung.



## EMS Standparty

Mit der Kult-Partyband von Joe Whitney  
und den Cocktail Divas

Donnerstag, 20. Oktober 2016  
18.00 - 22.00 Uhr



19. - 26. Oktober 2016  
Halle 6 / Stand E61



#### Ihr innovativer Entwicklungspartner

EMS-GRIVORY • Via Innovativa 1 • 7013 Domat/Ems • Schweiz  
Tel. +41 81 632 78 88 • www.emsgrivory.com/K2016

## EMS-GRIVORY tritt in die Pedale

### Langfaserverstärkte Polyamide für den Radsport

Langfaserverstärkte Polyamide von EMS-GRIVORY ermöglichen Eigenschaftskombinationen, die mit herkömmlichen Compounds nicht erreichbar sind: höchste mechanische Eigenschaften bei minimalem Gewicht. Gerade auch bei Sportanwendungen ist ein solches Anforderungsprofil gefragt, denn auch bei hohen Belastungen soll der Sportler kein überflüssiges Gramm Gewicht mitschleppen müssen. Gerade für den Radsport hat EMS-GRIVORY mit seinen Kunden bereits diverse Anwendungen aus langfaserverstärkten Polyamiden entwickelt, die den Spagat zwischen maximaler Performance und minimalem Gewicht problemlos meistern.

#### Bequem oder sportlich

Der italienische Fahrradsattel-Spezialist Selle Royal realisiert mit einer neuen Federkonstruktion einen aussergewöhnlichen Fahrkomfort. Die Sattelfeder aus Grivory GVL-6H HP verfügt über eine hohe Steifigkeit in Längsrichtung und bietet ein komfortables progressives Federverhalten. Der Werkstoff von EMS-GRIVORY ermöglicht diese Lösung durch eine Kombination von sehr hoher Steifigkeit mit sehr hoher Ermüdungsfestigkeit. Das niedrige Gewicht der Feder rundet das königliche Sitzvergnügen ab.

Wer es etwas sportlicher mag, der greift zu einem Sattel von Selle Italia aus Grilamid LCL-3H. Das langkohlefaserverstärkte PA12 verfügt über eine sehr geringe Dichte von nur 1,15 g/cm³ und bietet dennoch herausragende mechanische Eigenschaften und ein exzellentes dynamisches Verhalten.

#### Leichtes Treten dank Grilamid LCL-3H

Will man etwas fester in die Pedale treten, so ist man mit jenen von Look gut bedient. Der französische Hersteller macht sich ebenfalls die Vorteile von Grilamid LCL-3H zunutze. Das Material verfügt über eine extreme Steifigkeit, hohe Kerbschlagzähigkeit sowie eine exzellente Dauerfestigkeit, selbst im Bereich der Bindenaht. In Kombination mit der sehr geringen Dichte bietet der Werkstoff die idealen Voraussetzungen für den Metallsatz und ermöglicht dadurch beachtliche Gewichtseinsparungen im Vergleich zu Pedalen aus Metall – perfekte Voraussetzungen also für ausdauernde Radprofis.

Egal ob für ein angenehmeres Fahrvergnügen oder mehr Performance – langfaserverstärkte Polyamide von EMS-GRIVORY sind die richtige Wahl.

#### MARTIN KÖHLER

Anwendungsentwicklung



Fahrradpedal von Look aus Grilamid LCL-3H.



Sattelfeder von Selle Royal aus Grivory GVL-6H HP.



Sattel von Selle Italia aus Grilamid LCL-3H.

## Im Fokus

### Alles im Griff mit Grilon

#### Grilon gibt Gas



In den beiden LKW-Modellen Stralis und Eurocargo von Iveco erleichtern Griffstangen aus Grilon BG-30 G1 FC das Einsteigen in die Fahrerkabine. Iveco entschied sich für den Werkstoff, da er im Gasinjektionsverfahren verarbeitet werden kann, über eine höhere mechanische Festigkeit verfügt als Mitbewerberprodukte und auch bei 30-prozentigem Glasfaseranteil eine gute Oberfläche bietet. Zudem bot Grilon BG-30 G1 FC

die Möglichkeit, das Bauteil exakt nach den Vorgaben von Iveco einzufärben.

Die beiden Modelle Stralis und Eurocargo wurden übrigens 2013 respektive 2016 als «International Truck of the Year» ausgezeichnet.

LOREDANA FACCINCANI  
Verkaufsleiterin EMS-CHEMIE Italia



## EMS-GRIVORY

### Ihr innovativer Entwicklungspartner zur Reduktion von Kosten und Gewicht

Neben der Entwicklung und Herstellung von Hochleistungskunststoffen liegen die Stärken von EMS-GRIVORY in der Erarbeitung innovativer Systemlösungen. Dabei steht die Kosten- und Gewichtsreduktion durch Metallsatz im Fokus.

EMS-GRIVORY unterstützt seine Kunden während des gesamten Entwicklungsprozesses und während der laufenden Serienfertigung. Die Dienstleistungen sind individuell auf die Kundenbedürfnisse im jeweiligen Marktsegment abgestimmt. Erfahrene Entwicklungsingenieure begleiten die Kunden – von ersten Machbarkeitsstudien über die Prototypenherstellung und spezifische Bauteilprüfungen bis hin zur Optimierung der Werkzeuge.

Damit erhalten unsere Kunden eine **Komplettlösung** – von der Idee bis zur Serie.

19. - 26. Oktober 2016  
Halle 6 / Stand E61



EMS-GRIVORY • Via Innovativa 1 • 7013 Domat/Ems • Schweiz  
Tel. +41 81 632 78 88 • www.emsgrivory.com/K2016





### EMS-GRIVORY weltweit

www.emsgrivory.com

#### EMS-GRIVORY – Ihr innovativer Entwicklungspartner zur Reduktion von Kosten und Gewicht.

EMS-GRIVORY ist der führende Spezialist für Hochleistungspolyamide und Anbieter mit dem breitesten Polyamid-Sortiment. Unsere Produkte sind weltweit unter den Markennamen Grivory, Grilamid und Grilon bekannt.

Wir bieten unseren Kunden ein umfassendes Paket aus leistungsfähigen und qualitativ hochwertigen Produkten sowie segmentspezifischer Beratungskompetenz in Vertrieb und Anwendungstechnik. Wir sichern unsere Marktführerschaft durch kontinuierliche Produkt- und Anwendungsentwicklung in allen Segmenten.

#### EMS-GRIVORY Europa

##### Schweiz

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

##### Deutschland

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

##### Frankreich

EMS-CHEMIE (France) S.A.  
855 Avenue Roger Salengro  
Boîte postale 16  
92370 Chaville  
France  
Tel. +33 1 41 10 06 10  
Fax +33 1 48 25 56 07  
welcome@fr.emsgrivory.com

##### Grossbritannien

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

##### Italien

EMS-CHEMIE (Italia) S.r.l.  
Viale Innocenzo XI n. 77  
22100 Como (CO)  
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

EMS-CHEMIE (Suzhou) Ltd.  
227 Songbei Road  
Suzhou Industrial Park  
Suzhou City 215126  
Jiangsu Province  
P.R. China  
Tel. +86 512 8666 8181  
Fax +86 512 8666 8183  
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 3 598 5335  
Fax +886 3 598 5345  
welcome@tw.emsgrivory.com

##### Korea

EMS-CHEMIE (Korea) Ltd.  
#817 Doosan Venturedigm,  
415 Heungan Daero,  
Dongan-gu, Anyang-si,  
Gyeonggi-do, 431-755  
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. +81 3 5735 0611  
Fax +81 3 5735 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. +1 803 481 61 71  
Fax +1 803 481 61 21  
welcome@us.emsgrivory.com

10.2016 d 2000 EMS-GRIVORY

**EMS**  
EMS-GRIVORY

**Spielen Sie an unserer Slotmaschine  
und nehmen Sie an unserer Verlosung teil.**

## Gewinnspiel

1. Gewinnen Sie täglich an unserer Slotmaschine tolle Sofortpreise wie zum Beispiel eine stylische Suunto Traverse Smartwatch aus Grilamid LV-3H.



2. Füllen Sie das Formular rechts mit Ihren Angaben aus und mit etwas Glück gewinnen Sie einen Aufenthalt im einzigartigen Maiensässhotel Guarda Val, Lenzerheide, Schweiz.

Firma ..... Land .....  
Vorname/Name ..... Telefon .....  
Adresse ..... E-Mail .....  
PLZ/Ort .....



Maiensässhotel Guarda Val – Lenzerheide, Schweiz  
Das Hotel Guarda Val verbindet die Schweizer Alp-  
tradition mit einer modernen Auffassung von alpinem  
Design und Lebensstil. Dabei ist es gross genug für  
Luxus und klein genug für Individualität.



*guarda val*  
Maiensässhotel, Sporz 1'600 m