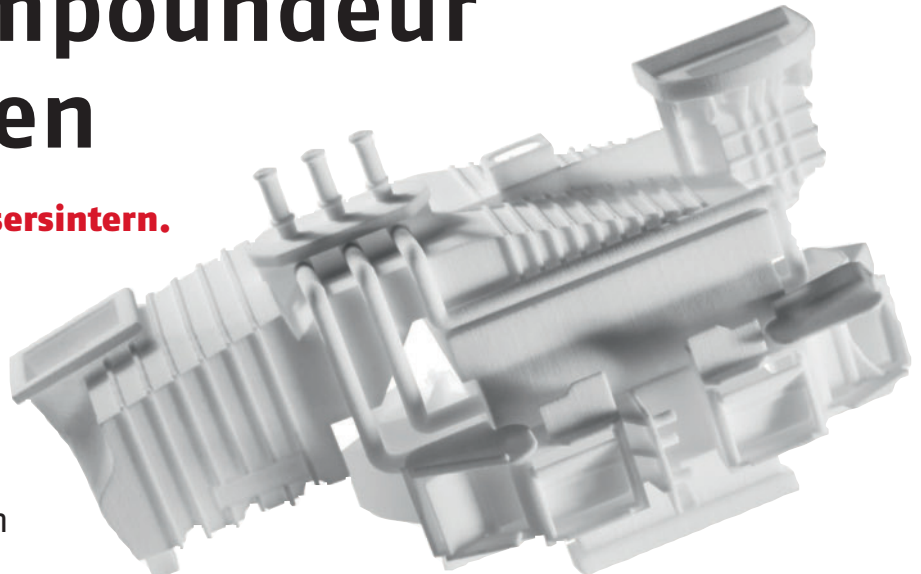


Ein Compoundeur auf Abwegen

Polypropylenpulver zum Lasersintern.

Ein neu entwickeltes Polypropylenpulver erweitert die Materialpalette für das Lasersintern. Mit diesem Werkstoff, der sich auf den meisten gebräuchlichen Lasersinteranlagen verarbeiten lässt, drängt nun ein echtes

Alternativprodukt zu den bisher erhältlichen Materialien für den Lasersinterprozess auf den Markt. Das Pulver kann bestimmten Anwendergruppen im Rapid Prototyping den Umweg über Polyamid ersparen.



SinterPlast PP ermöglicht den detailgenauen Bau von Funktionsmodellen und Kleinserien (Fotos: Microfol)

**ALFRED BACKER
MARTINA LEHMANN
MONIKA TREMEL**

Das Lasersintern hat sich als Verfahren zur Herstellung von Prototypen und Kleinserien seit vielen Jahren auf dem Markt etabliert. Kommerziell werden im Kunststoffbereich aber hauptsächlich Pulver auf der Basis von Polyamid 12, PEEK und Polystyrol angeboten. Forschern der Microfol Compounding GmbH & Co. KG ist es nun gelungen, einen funktionsfähigen Alternativwerkstoff auf Basis von Polypropylen zu entwickeln.

Der Markt hat es nachgefragt

Warum beschäftigt sich ein Compoundeur mit Lasersintern? Die Kernkompetenz des in Lichtenfels ansässigen Unternehmens besteht in der Entwicklung und Herstellung von eigenschaftsmodifizierten Werkstoffen auf der Basis thermoplastischer Polymere. Diese Produkte finden bei den Kunden vor allem Einsatz in der Folienextrusion, in der Faserherstellung und im Spritzgießen. Für die Herstellung

solcher Spezialprodukte steht der Kundenwunsch stets im Vordergrund.

In der Lasersinterentechnik werden Prototypen und auch Kleinserienbauteile bisher meist auf Basis von Polyamid 12 gefertigt. In der Serie wird aber häufig Polypropylen als Werkstoff eingesetzt. Aus Kundenanfragen, Material auf Basis von Polypropylen bereitzustellen, das sich zum Lasersintern eignet, wurde folgende Entwicklungsaufgabe formuliert: Poly-



Bild 1. Das rieselfähige Polypropylenpulver eignet sich zur Verarbeitung auf den meisten gebräuchlichen Lasersinteranlagen

i Kontakt

Microfol Compounding GmbH & Co. KG
D-96215 Lichtenfels
TEL +49 9571 94965-0
→ www.microfol.de

propylen soll so modifiziert werden, dass daraus ein Pulver entsteht, das sich auf den derzeit gängigen Lasersinteranlagen verarbeiten lässt.

Nach mehrjähriger Entwicklungsarbeit ist es mit dem Produkt SinterPlast PP gelungen, ein kommerziell verfügbares Polypropylenpulver als Alternativprodukt zur Marktreife zu bringen (Bild 1). Mit diesem Material kann vom Bau der Prototypen bis zur späteren Serienproduktion die Materialidentität gewahrt werden. Die mechanischen Eigenschaften von SinterPlast PP (Tabelle 1) ähneln denen des massenhaft verwendeten Standardkunststoffs. Die Werte wurden an Normprüfkörpern reproduzierbar ermittelt.

Wirtschaftlich produzierte Kleinserien

Die materialkennzeichnende Hydrophobie von Polypropylen erweist sich im Pro-

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU110746

totypenbau als gravierender Vorteil gegenüber Polyamiden. Diverse Testläufe des Produkts in Fertigteilen haben nun nicht nur die mechanischen Werte untermauert, sondern auch gezeigt, dass das äußere Erscheinungsbild ohne Vergilbung langfristig erhalten bleibt.

Nicht selten ist das Rapid Manufacturing von lasergesinterten Kleinserien die wirtschaftlichere Alternative zur herkömmlichen Spritzgießtechnik. Beim Bau der Spritzgießwerkzeuge fallen, insbesondere, wenn es sich um komplexe Bauteilgeometrien handelt, hohe Kosten an. Hingegen ist die Erzeugung komplizierter Geometrien bei der Fertigung durch Lasersintern oft unproblematisch und verteuert das Verfahren nicht. Darüber hinaus erlaubt die Sintertechnik, Änderungen und Modifikationen der Teilegeometrie umzusetzen, ohne zusätzliche Kosten zu verursachen.

SinterPlast PP eröffnet den Verarbeitern den Weg, Kleinserien im Lasersinterverfahren aus Polypropylen herzustellen. Als vorteilhaft beim Bau der Teile erweist sich die geringe Dichte des



Bild 2. Die aus SinterPlast PP gefertigten Scheinwerfergehäuse bestanden die Tests ohne störende Kondenswasserbildung

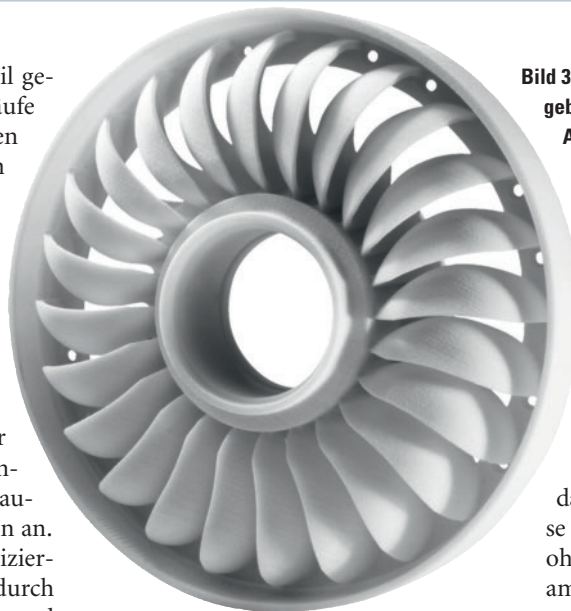


Bild 3. Bei den für ein Lüfterrad maßgeblichen Eigenschaften wie Akustik und Strömungsverhalten präsentiert sich das aus dem PP-Pulver gefertigte Prototypenteil wie ein Serienteil

Bei Funktionstests von Klimaaanlagenbauern, die in der Serie meist talkumverstärktes PP einsetzen, spielen Akustik und Luftströmungen eine große Rolle (Bild 3). Da der Prototypenwerkstoff sich annähernd wie das Serienmaterial verhält, können diese Eigenschaften direkt erhalten werden, ohne den Umweg über das festere Polyamid gehen zu müssen.

Polypropylen. Im Vergleich zu anderen kommerziellen Produkten verringert sich dadurch der notwendige Materialeinsatz.

Bei der Einführung neuer Produkte darf die Frage nach der Recyclingfähigkeit des Materials nicht vernachlässigt werden. In den Testreihen wurden variable Anteile des unbelichteten Materials aus dem Pulverbett dem Primärpulver beigemischt. Das Ergebnis zeigt, dass bei der Verarbeitung des PP-Pulvers eine Wiederauffrischungsrate bis zu 50 % unter Beibehaltung der ausgewiesenen Eigenschaften möglich ist.

In ersten Anwendungen erfolgreich

Der Anwendungsbereich von SinterPlast PP ist breit gefächert. Kunden vieler Branchen haben bereits das große Potenzial dieser Entwicklung erkannt. Umfangreiche Tests in der Haushaltsgeräteindustrie, in der Medizintechnik und im Automobilbau verliefen ausnahmslos erfolgreich. Im Scheinwerferbau kommt besonders die Hydrophobie des Materials im Vergleich zu Polyamid 12 zum Tragen. Die aus dem PP-Pulver gefertigten Scheinwerfergehäuse bestanden die Tests ohne störende Kondenswasserbildung auf der transparenten Lichtscheibe (Bild 2).

Fazit

Die Produktpalette von lasersinterfähigen Pulvern im Kunststoffbereich wird mit SinterPlast PP um einen Standardkunststoff erweitert. Die Grundlagen zur großtechnischen Herstellung des Polypropylenpulvers sind erarbeitet. Konkrete Kundenanfragen werden bei der Weiterentwicklung dieses Materials neue Impulse geben, marktgerechte Produkte anzubieten. ■

DANK

Die Autoren danken der Modellbau Robert Hofmann GmbH, Lichtenfels, für die Unterstützung bei der Ausattung des Materials und dem Bau von Musterteilen.

DIE AUTOREN

DIPL.-BETRIEBSWIRT (FH) ALFRED BACKER, geb. 1963, ist geschäftsführender Gesellschafter bei der Microfol Compounding GmbH & Co. KG, Lichtenfels.

DR.-ING. MARTINA LEHMANN, geb. 1949, ist bei Microfol in der Produktentwicklung tätig.

DIPL.-CHEM. MONIKA TREMEL, geb. 1983, ist bei Microfol in der Produktentwicklung tätig.

SUMMARY

A COMPOUNDER BREAKING NEW SOIL

POLYPROPYLENE POWDER FOR LASER SINTERING. A recently developed polypropylene powder has widened the range of materials processed by laser sintering. This material has just entered the market, and enables processing on most types of usual laser sintering equipment, thus representing an alternative product to the materials hitherto available for laser sintering at the market. In rapid prototyping, the powder can save certain groups of users the intermediate step of polyamide.

Read the complete article in our magazine *Kunststoffe international* and on www.kunststoffe-international.com

| Prüfung | Prüfmethode | Ergebnis |
|---------------------------------|-------------|------------------------|
| Zugfestigkeit | ISO 527-1-2 | 23 N/mm ² |
| Dehnung bei Zugfestigkeit | ISO 527-1-2 | 5,5 % |
| Zug-E-Modul | ISO 527-1-2 | 1750 N/mm ² |
| Biegespannung | ISO 178 | 39 N/mm ² |
| Biegedehnung | ISO 178 | 6,0 % |
| Biege-E-Modul | ISO 178 | 1700 N/mm ² |
| Charpy Kerbschlagzähigkeit (RT) | EN ISO 179 | 3,0 kJ/m ² |

Tabelle 1. Eine Übersicht über die mechanischen Kennwerte von SinterPlast PP verdeutlicht, dass der Lasersinterwerkstoff sich annähernd wie das Serienmaterial verhält