

# Ultramid® Endure

Polyamid-Spezialität für das  
Spritzgießen und Saugblasformen

Ultramid® im Internet: [www.ultramid.de](http://www.ultramid.de)

 **BASF**  
We create chemistry

# Ultramid® Endure – bleibt cool, wenn's heiß wird

**Ultramid® Endure** ist ein **glasfaser-verstärktes Polyamid**, das eine ausgezeichnete **Wärmealterungsbeständigkeit** mit der guten Verarbeitbarkeit von PA 66 vereint.

**Ultramid® Endure** widersteht mühelos einer **Dauerbelastung über 3.000 Stunden bei Temperaturen bis zu 220°C** und kurzzeitigen **Spitzenbelastungen bis zu 240°C**. Es erweitert damit das Anwendungsspektrum von **Polyamid** bis in den **Hochtemperaturbereich**.

Erreicht wird diese **enorme Verbesserung der Wärmealterungsbeständigkeit** durch eine von der BASF entwickelte innovative Stabilisierungstechnologie. Dabei ist der Schutz nicht nur auf die Oberfläche beschränkt, sondern durchzieht das gesamte Material. Dies erlaubt beispielsweise auch eine spanende Bearbeitung, wie sie im Bereich von Anschlüssen bei blasgeformten Rohren notwendig sein kann. Das Material wird selbst bei Temperaturen von **bis zu 220°C dauerhaft** vor Angriffen durch Sauerstoff **geschützt** (Abb. 1).

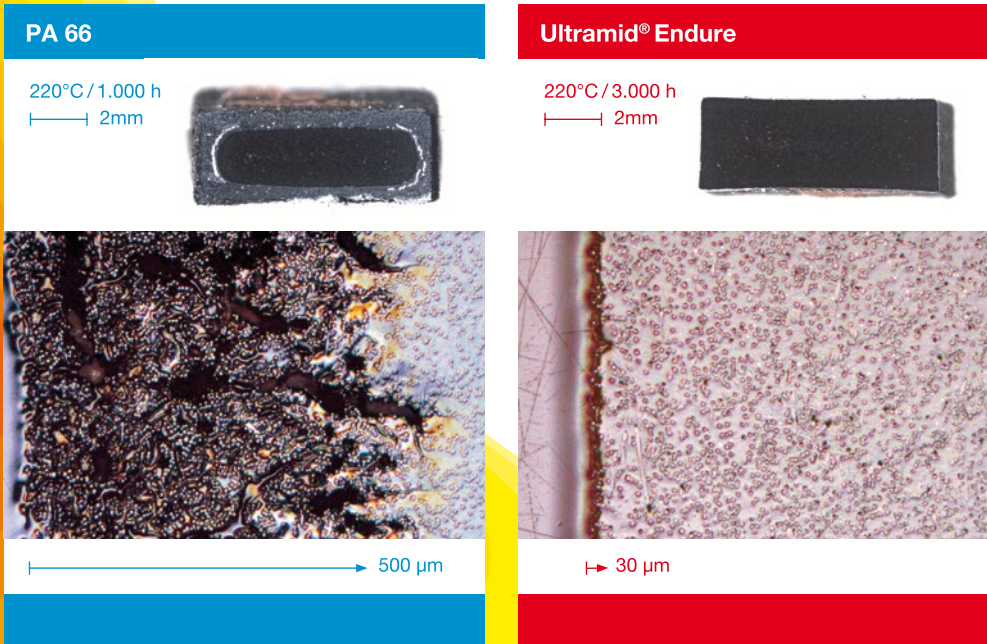


Abb. 1: Resistente Oberflächenschicht von **Ultramid® Endure** (Querschnittsfläche eines Zugstabes)

Zu den ersten Serienanwendungen der Spritzgießtype **Ultramid® Endure D3G7** zählt die Substitution eines bis dahin metallischen Hitzeschilds in der Ladeluftstrecke. Mit seiner Temperaturbeständigkeit von 220 °C im Dauergebrauch und 240 °C Spitzenbelastung lässt sich der Werkstoff direkt an der Abgasrückführung einsetzen (Abb. 2).



Abb. 2: Hitzeschild aus **Ultramid® Endure D3G7** im Lufteinlass an der Abgasrückführung vom Daimler Vier-Zylinder-PKW-Dieselmotor

## Benchmarking mit „sehr gut“ bestanden

Im Langzeitversuch bei 150°C bis 220°C behält **Ultramid® Endure** seine hohen Festigkeitswerte auch nach 3.000 Stunden bei, während sich bei PA 66/6 oder PPS nach relativ kurzer Versuchsdauer starke Einbrüche zeigen (Abb. 3).

Für die Bauteilauslegung spielen neben dem Einfluss der Alterung vor allem die Materialeigenschaften bei Dauergebrauchstemperatur eine entscheidende Rolle. Von besonderer Bedeutung sind die Zähigkeits- und Festigkeitswerte.

Liegen sie hoch genug, können die Wanddicken verringert werden, ohne die Zuverlässigkeit des Bauteils zu gefährden. Auch hier schneidet **Ultramid® Endure** außerordentlich gut ab (Abb. 4).

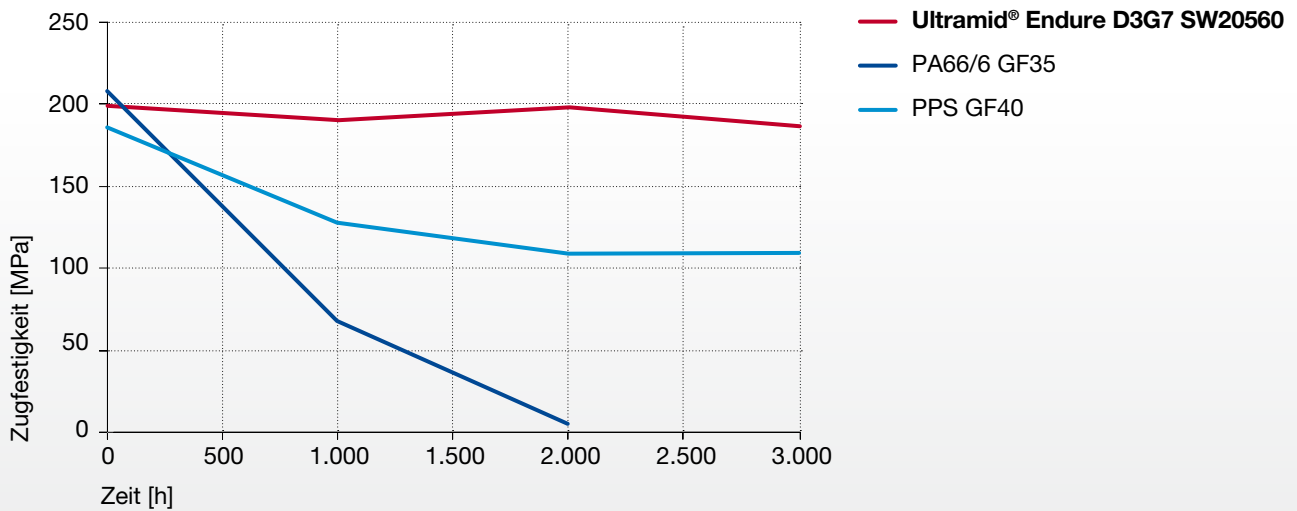


Abb 3. Zugfestigkeit (23 °C) von **Ultramid® Endure D3G7** und weiteren Werkstoffen nach Alterung bei 220 °C

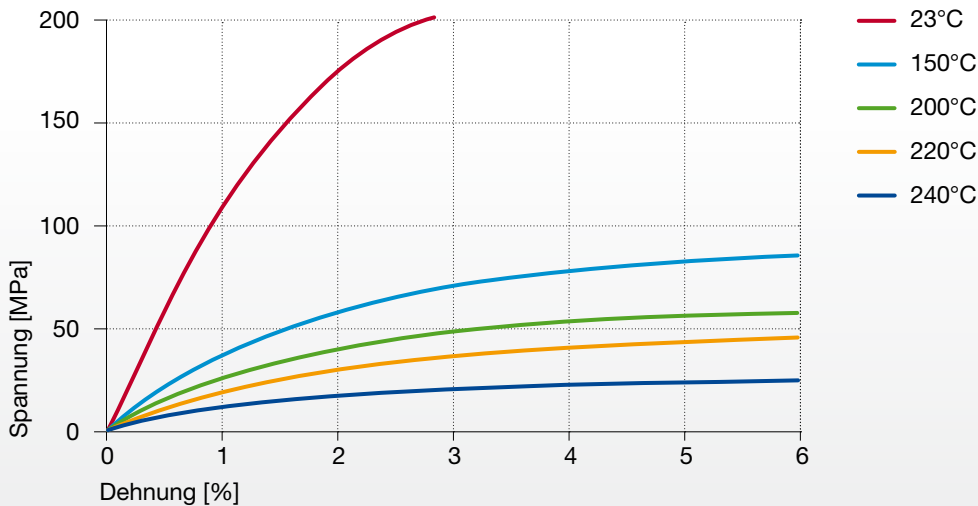


Abb. 4: Spannungs-Dehnungskurven von **Ultramid® Endure D3G7**

Im Bereich der Ladeluftstrecke besteht die Forderung nach Beständigkeit gegenüber sauren Kondensaten der Abgasrückführung. In Anlehnung an die Kondensatprüfung nach VDA 230-214 fällt die Bruchspannung von **Ultramid® Endure** auch nach 30 Zyklen nicht ab (Abb. 5).

Auch Schweißnähte von Bauteilen aus **Ultramid® Endure** halten dem Dauereinsatz bei hohen Temperaturen sehr gut stand. Nach 1.000 Stunden bei 220°C ist keine Rissbildung an der Verbindungsstelle zu erkennen. Entsprechend hoch ist die Festigkeit der Naht (Abb. 6).

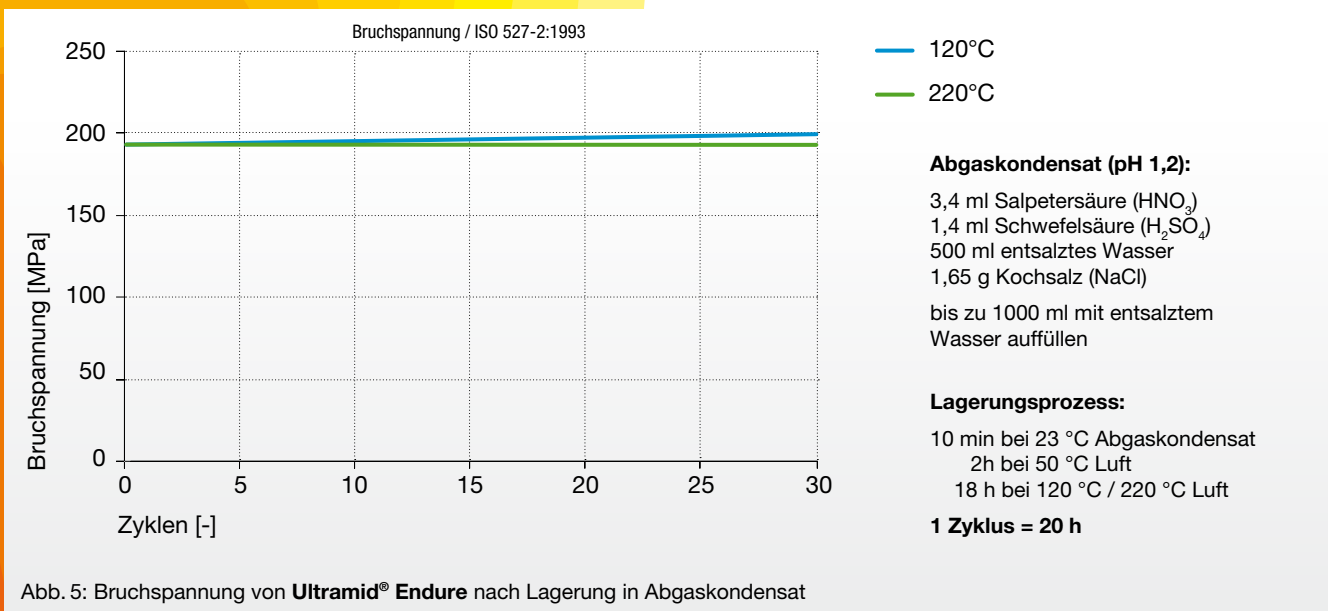


Abb. 5: Bruchspannung von **Ultramid® Endure** nach Lagerung in Abgaskondensat

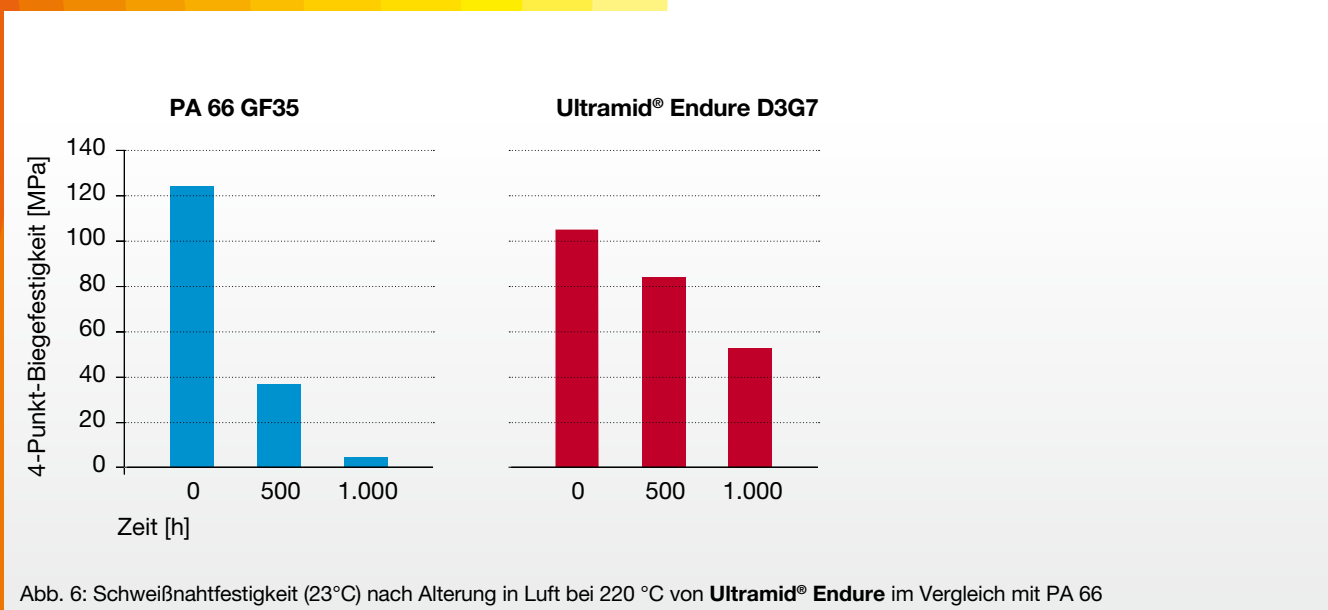


Abb. 6: Schweißnahtfestigkeit (23°C) nach Alterung in Luft bei 220 °C von **Ultramid® Endure** im Vergleich mit PA 66

## Einfacher Metallersatz mit Ultramid® Endure

Außer der Leistungsfähigkeit eines Werkstoffes bzw. Bauteils sind die Systemkosten ein wichtiges Kriterium. Sie werden in hohem Maße durch die Verarbeitbarkeit des verwendeten Materials bestimmt. **Ultramid® Endure** bietet sowohl als Spritzgussvariante als auch als Blasformtype eine problemlose Verarbeitung mit einem deutlich breiteren Verarbeitungsfenster und niedrigerem Energieverbrauch als andere Hochleistungskunststoffe oder Metalle. Gegenüber bekanntem Standard-PA wurde die Fließfähigkeit der Spritzgießtype sogar noch einmal deutlich verbessert (Abb. 7).

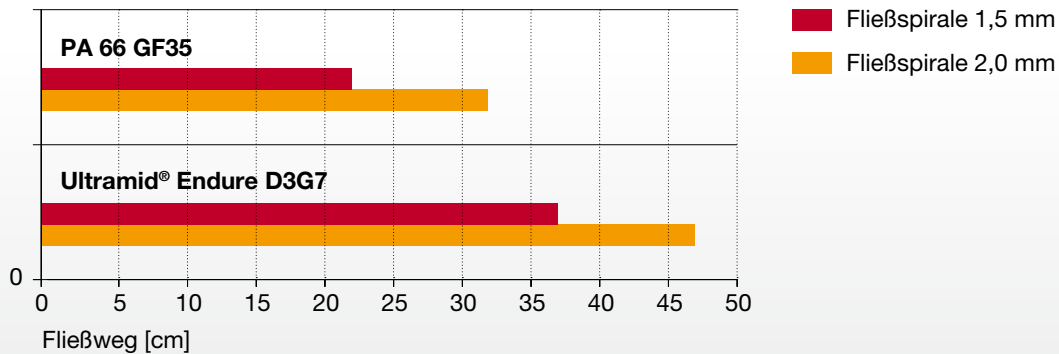


Abb. 7: Fließfähigkeit von **Ultramid® Endure**: Die Fließweglänge ist deutlich höher als bei einem Standard-PA 66 GF35.

## Neue Blasformtype entwickelt

Um die Lücke zwischen Turbolader und Ladeluftkühler zu schließen, bietet BASF **Ultramid® Endure** auch als Blasformtype an. Das neue **Ultramid® Endure D5G3 BM** mit 15% Glasfasergehalt verfügt über die gleiche hohe Wärmealterungsbeständigkeit wie die Spritzgusstype, ist im Saugblasverfahren gut zu verarbeiten und zeigt exzellente akustische Eigenschaften. Durch die relativ niedrige Massetemperatur bei der Verarbeitung im Blasformprozess ergeben sich darüber hinaus in der Regel günstige Systemkosten. Ebenso wie bei der Spritzgusstype liegen die Temperaturbeständigkeit bei 220 °C im Dauergebrauch und die mögliche Spitzenbelastung bei 240 °C.

**Ultramid® Endure** besitzt ein ausgezeichnetes Dämpfungsverhalten und eignet sich daher zum Lösen akustischer Herausforderungen. Die Entstehung von störendem Luftschall, abgestrahlt von der vibrierenden Bauteiloberfläche, kann durch den Einsatz von **Ultramid® Endure** direkt an der Quelle minimiert werden. Abhängig von Temperatur und Feuchte weist **Ultramid® Endure D5G3 BM** im Vergleich zu PPS GF15 bis zu 10fach bessere Dämpfungswerte auf (Abb. 8).

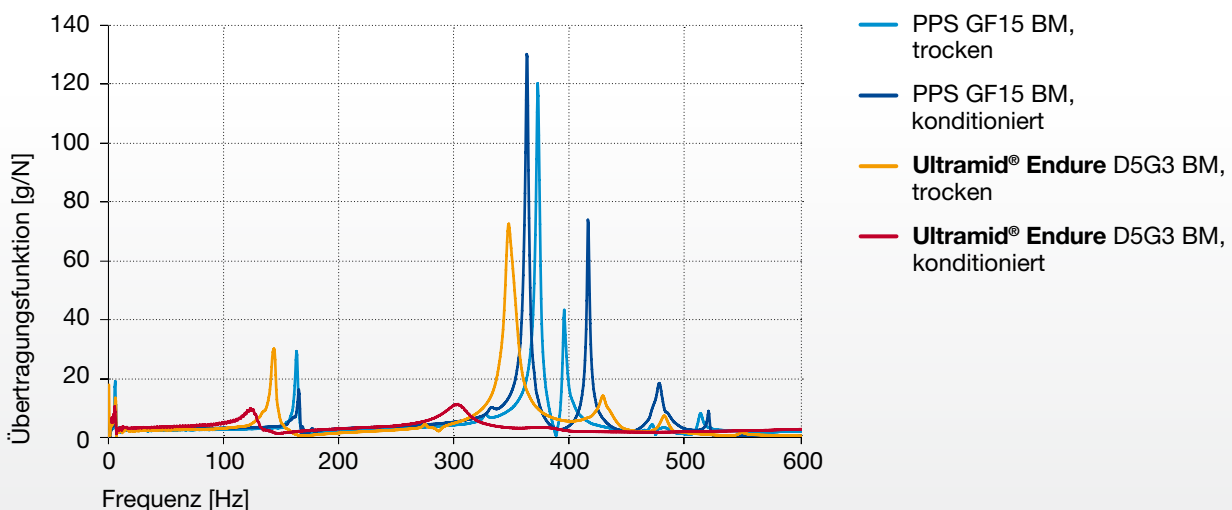


Abb. 8: Übertragungsfunktion von **Ultramid® Endure D5G3 BM** im Vergleich zu PPS GF15 BM

# Ultramid® Endure – Werkstoff für moderne Motorenkonzepte

Durch den Trend zur Effizienzsteigerung im Fahrzeugbau steigen die Temperaturen im Motorraum kontinuierlich an. So versuchen die Automobilhersteller heute unter anderem, durch höher aufgeladene Motoren die Energieeffizienz des Fahrzeugs zu verbessern. Dabei werden Turbolader eingesetzt, die für höhere Drücke und Temperaturen im Motorraum, speziell in der Ladeluftstrecke, sorgen. Bei aufgeladenen Dieselmotoren zum Beispiel herrschen im Bereich zwischen Turbolader und Ladeluftkühler Temperaturen bis 240°C.

**Ultramid® Endure** eignet sich für alle Bauteile, die über einen längeren Zeitraum einer hohen thermischen Belastung ausgesetzt sind. Mögliche Anwendungen für **Ultramid® Endure** sind deshalb alle Bauteile der Ladeluftstrecke wie Ladeluftkühlerendkappen, Resonatoren, Ladeluftleitungen, Sensoren und Aktuatoren (Abb. 9), aber ebenso Komponenten an der weniger heißen Seite des Turboladers. Ein weiteres zukünftiges Anwendungsfeld für das Material könnten Ladeluftverteiler mit integrierten wassergekühlten Ladeluftkühlern sein. Aufgrund der hohen Temperaturen bei diesen speziellen Verteilern stoßen die klassischen thermoplastischen Werkstoffe für Saugrohre an ihre Grenzen.

Da für **Ultramid® Endure** alle relevanten Materialdaten vorliegen, können die Bauteile der Ladeluftstrecke mit dem BASF-Simulationstool Ultrasim® ausgelegt werden.

- ① Resonator
- ② Sensoren/Aktuatoren
- ③ Eingangsseite des Ladeluftkühlers
- ④ Ladeluftverteiler
- ⑤ Ladeluftrohr

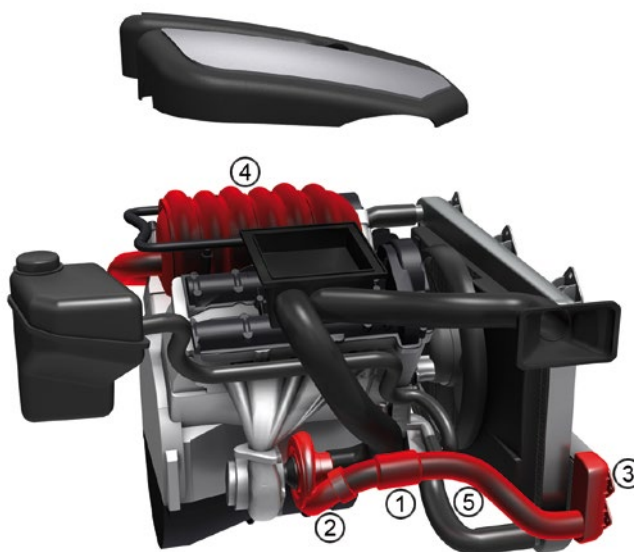


Abb. 9: Ladeluftstrecke eines aufgeladenen Motors

## Sortiment

**Ultramid® Endure** wird als Spritzgießtype und als Blasformtype angeboten:

Spritzgießtype mit 35% und 50%  
Glasfaserverstärkung:

**Ultramid® Endure D3G7 SW20560**

**Ultramid® Endure D3G10 SW20560**

Blasformtype mit 15%  
Glasfaserverstärkung:

**Ultramid® Endure D5G3 BM SW20560**

### **Ausgewählte Produktliteratur zu Ultramid®:**

Ultramid® – Hauptbroschüre

Ultramid® – Sortimentsübersicht

Ultramid®, Ultradur® und Ultraform® – Verhalten gegenüber Chemikalien

### **Zur Beachtung**

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unseres Produktes nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine Garantie bestimmter Eigenschaften oder die Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Alle hierin vorliegenden Beschreibungen, Zeichnungen, Fotografien, Daten, Verhältnisse, Gewichte u. Ä. können sich ohne Vorankündigung ändern und stellen nicht die vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes dar. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unseres Produktes in eigener Verantwortung zu beachten. (Mai 2016)

### **Besuchen Sie auch unsere Internetseiten:**

[www.plasticsportal.com](http://www.plasticsportal.com) (Welt)

[www.plasticsportal.eu](http://www.plasticsportal.eu) (Europa)

### **Die einzelnen Produktauftritte finden Sie unter:**

[www.plasticsportal.eu/Produktname](http://www.plasticsportal.eu/Produktname)

z. B. [www.plasticsportal.eu/ultramid](http://www.plasticsportal.eu/ultramid)

### **Broschürenanforderung:**

PM/K, F 204

Fax: +49 621 60-49497

### **Bei technischen Fragen zu den Produkten**

**wenden Sie sich bitte an den Ultra-Infopoint:**

