



PBT-Compounds sind für die Elektromobilität sehr gefragt, unter anderem für Bauteile der Batterie, des elektrischen Antriebsstrangs und der Ladeinfrastruktur. © Lanxess

Polybutylenterephthalat (PBT): Produkte mit Zusatznutzen gefragt

## Elektromobilität und Nachhaltigkeit treiben das Wachstum

Der PBT-Weltmarkt hat sich von den Folgen der Coronapandemie gut erholt. Bei den Herstellern ist zurzeit jedoch einiges in Bewegung. Einige Unternehmen haben ihr PBT-Geschäft an Konkurrenten verkauft. Die Produktentwicklungen bei dem Werkstoff werden von den Trends Digitalisierung, Elektromobilität und Nachhaltigkeit vorangetrieben, wie zahlreiche spannende Neuheiten zeigen.

Im Jahr 2021 stieg dem Marktforschungsunternehmen Wood Mackenzie zufolge der globale Verbrauch an Polybutylenterephthalat-Basisharz (PBT) gegenüber dem Vorjahr um über 6 % auf rund 1,53 Mio. t. Er lag damit etwas niedriger als 2019 – also vor der Coronapandemie. Für 2022 wird weltweit ein Zuwachs auf ca. 1,58 Mio. t erwartet. Große Unsicherheitsfaktoren, nicht nur für die weitere Entwicklung des PBT-Markts, sind allerdings der Krieg in der

Ukraine, die derzeit anziehende Inflation und die Folgen der Coronapandemie, die die wirtschaftliche Entwicklung bremsen. Hemmend wirken sich weiterhin beispielsweise der Chip-Mangel, der vor allem die Automobilindustrie trifft, und die durch Corona-Lockdowns in China gestörten Lieferketten aus.

Wie schon in den Jahren zuvor war China 2021 mit einem Anteil von über 50 % der größte PBT-Verbraucher. Die Region Asien-Pazifik inklusive China

zeichnete sich für drei Viertel des Absatzes verantwortlich. Auf Platz zwei und drei folgten der europäische Wirtschaftsraum und der amerikanische Kontinent mit 16 bzw. 9 %. Etwas mehr als zwei Drittel des Basisharzes wurden 2021 zu Compounds veredelt, der Rest überwiegend zu Fasern verarbeitet. Mehr als 50 % der PBT-Compounds wurden von der Automobilindustrie verwendet. Zweitgrößtes Einsatzsegment war die Elektro- und Elektronik-

branche (E&E) mit rund 30 % Anteil, gefolgt von der Konsum- und Industrie-güterindustrie mit 16 %.

### Neue PBT-Produktionsanlagen auch für PBAT und PBS geeignet

Die weltweite Nachfrage nach PBT-Basis-harz konnte bislang mit den vorhande-nen Produktionskapazitäten gedeckt werden (**Bild 1**). Allerdings sind die Kapa-zitäten in Europa mittlerweile zu gering, weshalb Importe aus Asien und Saudi-Arabien die Versorgungslücke schließen müssen. In China haben mehrere lokale Unternehmen angekündigt, in weitere Kapazitäten investieren zu wollen, die das überproportionale Wachstum des PBT-Absatzes in der Volksrepublik decken sollen. Interessant ist dabei, dass es sich in vielen Fällen um flexible Produktions-anlagen handelt, mit denen sich sowohl PBT als auch die biologisch abbaubaren Polyester Polybutylenadipat-terephthalat (PBAT) und Polybutylensuccinat (PBS) herstellen lassen. PBAT und PBS werden ebenfalls ausgehend von dem Monomer 1,4-Butandiol (BDO) durch Polykonden-sation synthetisiert.

Ein Beispiel einer solchen Investition ist die Anlage von Changhong Biomateri-al in Shengzhou in der Provinz Zheji-ang, die 2021 mit einer Kapazität von 120 000 t/a angefahren wurde. Die Kapa-zitäten am Standort sollen in den kom-



**Bild 1.** PBT-Basisharz wird in Europa unter anderem am Standort Hamm-Uentrop von DuBay Polymer, einem Joint Venture von Lanxess und DuPont, produziert. © Lanxess

menden Jahren auf 600 000 t/a erweitert werden. Auch die Unternehmen Junzheng Chemical, Haihui New Material und Henan Kaixiang wollen bald neue Anlagen für PBT, PBAT und PBS in Betrieb nehmen. Es bleibt abzuwarten, wie sich der weltweit kräftig wachsende Verbrauch an PBAT und PBS auf die Nachfrage nach BDO auswirken wird und wie das den Preis für PBT-Produkte beeinflusst.

Die hohe Nachfrage nach PBT-Com-pounds führt weltweit zu einem Aus-bau der Compoundieranlagen. Bei-

spielsweise erweitert BASF derzeit in Malaysia am Standort Pasir Gudang seine Kapazitäten unter anderem für PBT-Compounds um 5000 t/a. Lanxess will im ersten Quartal 2023 in China am Standort in Changzhou eine zweite Compoundieranlage mit 30 000 t/a in Betrieb nehmen, auf der auch PBT-Compounds produziert werden können. Im April dieses Jahres hat der Konzern zudem im Werk Krefeld-Uerdingen eine neue Compoundieranlage für PBT und Polyamid (PA) eingeweiht. DSM hat im dritten Quartal 2021 »

## NEXT LEVEL SOLUTIONS

Integrated Systems for Polymer Processing

maag.com



Besuchen Sie uns  
in Düsseldorf

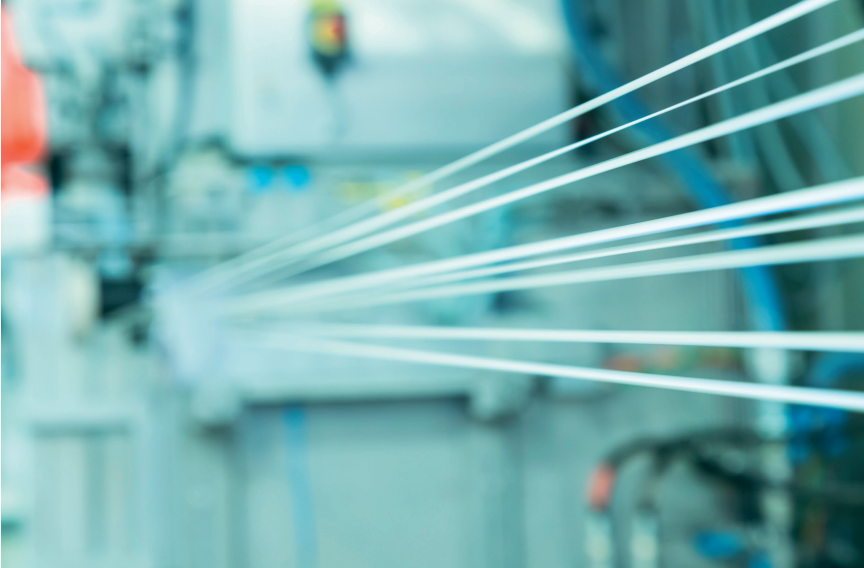
K-Messe  
19.-26.10.2022  
Halle 9, Stand A02

- PUMP & FILTRATION SYSTEMS >
- PELLETIZING & PULVERIZING SYSTEMS >
- RECYCLING SYSTEMS >
- DIGITALIZATION >

Die MAAG Group ist Partner der kunststoffverarbeitenden Industrie weltweit. Unsere integrierten Lösungen für Pumpen- und Filtrationssysteme sowie Pelletizing-, Pulvermühlen- und Recyclingsysteme zeichnen sich durch hervorragende Leistungen für anspruchsvolle Kundenanforderungen aus.

**MAAG** Group

a DOVER company



**Bild 2.** Lanxess setzt in seiner Glasfaserproduktion in Antwerpen auch Glasabfälle ein, um dadurch die Nachhaltigkeit seiner Produkte zu erhöhen. © Lanxess

den Ausbau seiner Compoundierkapazitäten für Hochleistungsmaterialien in Evansville im US-Bundesstaat Indiana abgeschlossen.

### **Konsolidierungen bei den Herstellern**

Der Markt für technische Kunststoffe wie PBT ist derzeit von Konsolidierungen geprägt. Die Unternehmen möchten damit unter anderem ihre Geschäfte effizienter auf neue Märkte wie die Elektromobilität ausrichten und die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Konkurrenten etwa aus Fernost stärken. Beispielsweise übernimmt Celanese einen Großteil des Geschäftsbereichs Mobility & Materials von DuPont, zu dem auch technische Kunststoffe wie PBT gehören. Die Transaktion soll Ende 2022 abgeschlossen sein.

Außerdem wollen Lanxess und der Private-Equity-Investor Advent ein Gemeinschaftsunternehmen für technische Hochleistungspolymere gründen. Dazu wurde kürzlich ein Vertrag zur Übernahme der technischen Kunststoffsparte des niederländischen Konzerns Royal DSM unterzeichnet, die in das Joint Venture integriert werden soll. Darüber hinaus bringt Lanxess seinen Geschäftsbereich High Performance Materials (HPM) in das neue Unternehmen ein, der weltweit mit zu den größten Anbietern von Compounds auf Basis von PBT sowie PA6 und PA66 zählt. Das neue Unternehmen soll vorbehaltlich der behördlichen Zustim-

mung in der ersten Jahreshälfte 2023 das Geschäft aufnehmen.

Auch bei PBT entwickelt sich Nachhaltigkeit angesichts des Klimawandels und knapperer Ressourcen zu einem bestimmenden Thema. In der Produktion von PBT-Basisharz wird etwa versucht, die bisher fossil basierten Monomere durch chemisch und physikalisch identische Pendanten zu substituieren (Drop-in-Lösungen), die sich von nachhaltigen Rohstoffen etwa auf Bio- oder Rezyklatbasis ableiten. Diese Versuche sind nicht neu und konzentrieren sich vor allem auf BDO. Lanxess hat beispielsweise schon 2013 auf einer World-Scale-Anlage biobasiertes PBT ausgehend von einem BDO hergestellt, das aus einem Fermentationsverfahren mit Zucker als Rohstoff stammte. Ziel des Prinzipversuchs war es zu zeigen, dass eine solche Umstellung grundsätzlich möglich ist und keine Einbußen bei der Produktqualität mit sich bringt.

### **Investitionen in biobasiertes BDO**

Allerdings gab es bisher kaum Investitionen in großtechnische Produktionsanlagen für biobasiertes BDO. Sie sind Voraussetzung für eine langfristig sichere Versorgung mit größeren Mengen dieses Rohstoffs. Ein großer Schritt in diese Richtung ist das Joint Venture Qore der beiden Unternehmen Cargill und Helm. Die Partner wollen am Biotechnology Campus von Cargill in Eddyville in Iowa

eine Anlage errichten, in der auf Basis der Technologie des US-amerikanischen Biotechnologieunternehmens Genomatica Bio-BDO hergestellt wird. Die Anlage soll 2024 in Betrieb gehen und eine Kapazität von 65 000 t/a haben.

### **Unterschiedliche Entwicklungen bei den Vorprodukten**

Beim zweiten Monomer für PBT, Terephthalsäure (PTA) beziehungsweise Dimethylterephthalat (DMT), gibt es bislang ausgehend von nachhaltigen Rohstoffen keine Syntheserouten, die zu großtechnischen Verfahren ausgearbeitet wurden. Allerdings wird am Markt CO<sub>2</sub>-neutrale Terephthalsäure angeboten. Die bei ihrer Herstellung entstehenden Emissionen des Treibhausgases werden durch Investitionen in CO<sub>2</sub>-Klimaschutzprojekte ausgeglichen. Ein Beispiel dafür ist PTAir Neutral von Ineos.

Bei PBT-Compounds ist es noch nicht gelungen, größere Stoffkreisläufe zur Wiederverwertung aufzubauen. Viele PBT-Produzenten werten aber derzeit intensiv mögliche Rezyklatquellen sowohl bei Post-Consumer- als auch Post-Industrial-Abfällen (PCR bzw. PIR) aus. Im Gegensatz zu PBT sind bei Polyethylen-terephthalat (PET) große Mengen an



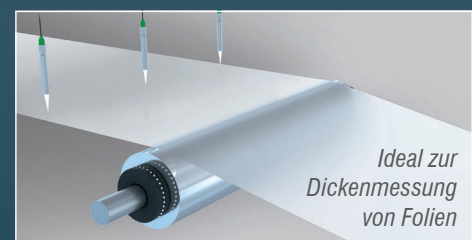
**Bild 3.** Eine potenzielle Anwendung von hydrolysestabilisiertem PBT wie Pocan XHR sind Gehäuse für Getriebe von automatischen Parkbremsen. © Lanxess



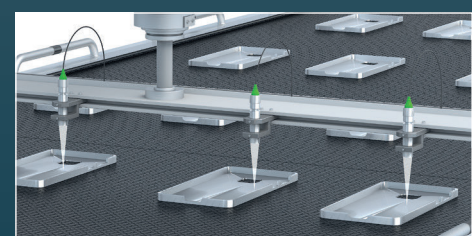
**NEU**  
interferoMETER

## Mehr Präzision. Weißlicht-Interferometer für die Kunststoffindustrie

- Absolute Abstandsmessung mit Subnanometer-Auflösung <30 Pikometer
- Abstandsunabhängige Dickenmessungen, auch bei Abstandsschwankungen
- Höchste Signalstabilität dank neuer Auswertelgorithmen und aktiver Temperaturkompensation
- Industrieoptimierte Sensoren mit robustem Gehäuse und flexiblen Kabeln



*Ideal zur  
Dickenmessung  
von Folien*



*Dickenmessung von Smartphone-Gehäusen*

Kontaktieren Sie unsere  
Applikationsingenieure:  
Tel. +49 8542 1680

[micro-epsilon.de/ims](http://micro-epsilon.de/ims)

**Bild 4.** Der Deckel des Aktuatorgehäuses besteht aus dem lasertransparent schwarz eingefärbten Pocan B3233HRLT, die laserabsorbierende Gehäusehälfte aus Pocan B3233HR. © Lanxess



Rezyklat verfügbar, die aus Getränkeflaschen stammen. Dieses PET-Rezyklat dient zur Herstellung nachhaltiger PBT+PET-Blends. Ein Beispiel dafür ist die Pocan-Eco-T-Reihe von Lanxess. Sabic depolymerisiert mittels chemischer Verfahren ausgedientes PET aus Flaschen und anderen Quellen, um im Sinne eines Upcyclings aus den dabei gewonnenen Grundstoffen die PBT-Produkte LNP Elcryn IQ zu produzieren.

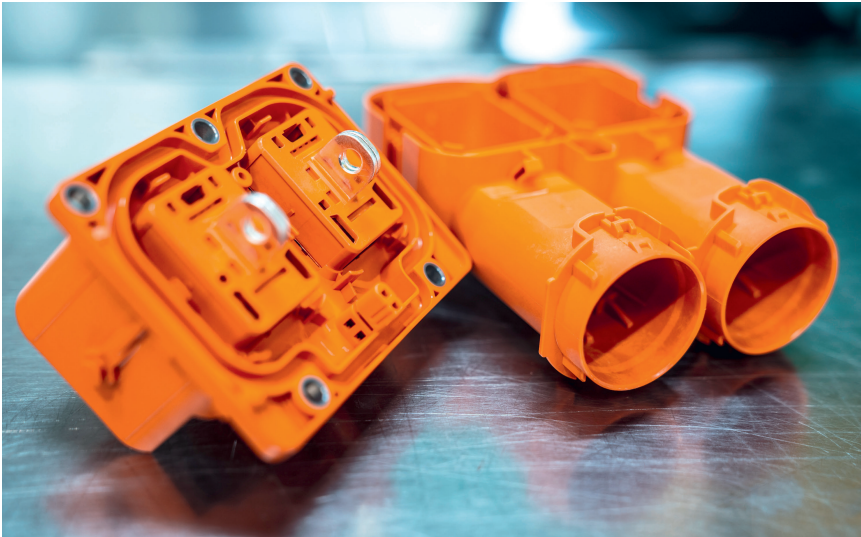
Auch rezyklierte Verstärkungsfasern verbessern die Nachhaltigkeit von Kunststoffen. Lanxess stellt etwa mit Glas aus Abfällen der Glasfaserproduktion Rezyklatfasern her (Bild 2). Diese kommen unter anderem in den PBT-Compounds Pocan ECOB3235 und dem flammgeschützten Pocan ECOB4239 zum Einsatz. Der Rezyklatfasergehalt von 30 Gew.-% ist nach dem ISCC-Plus-Massenbilanzverfahren zertifiziert (International Sustainability and Carbon Certification). Dieses Verfahren wird weltweit von immer mehr Kunststoffproduzenten genutzt. Dabei werden fossile und chemisch identische alternative Rohstoffe aus nachhaltigen Quellen – wie etwa aus dem chemischen Recycling von PIR- und PCR-Abfällen – in der Produktion gemischt und der jeweilige Anteil den Endprodukten rechnerisch zugeordnet. Die Eigenschaften des Endprodukts – wie etwa eines PBT-Compounds mit Rezyklatfasern aus Glasabfall – entsprechen denen von herkömmlicher Ware. Der Spritzgießer kann das Compound daher wie gewohnt auf bestehenden Anlagen verarbeiten und profitiert von der Nachhaltigkeit des ISCC-Plus-zertifizierten Produkts.

Neue Anwendungen und Wachstumsmärkte ergeben sich für PBT-Com-

pounds vor allem durch die Elektromobilität und der zugehörigen Ladeinfrastruktur und durch die Trends zu Fahrerassistenzsystemen, zur Digitalisierung des Alltags (Internet of Things, IoT) und zur Miniaturisierung von elektrischen und elektronischen Baugruppen. Grundsätzliche Materialstärken, mit denen sich PBT in diesen Anwendungsegmenten bewährt, sind seine hohe Steifigkeit, Festigkeit, Wärmeformbeständigkeit und – weil es nur sehr wenig Wasser aufnimmt – sehr gute Dimensionsstabilität. Außerdem zeigt es ein gutes elektrisches Isolierverhalten wie etwa hohe Volumenwiderstände und Durchschlagfestigkeiten. Allerdings müssen sich PBT-Compounds auch neuen, verschärften Einsatzbedingungen stellen. In Elektrofahrzeugen führen die hohen elektrischen Leistungsdichten von Hochvoltssystemen zu größeren thermischen Belastungen und strengeren Anforderungen an die Hydrolyse- und Alterungsbeständigkeit sowie an die Flammwidrigkeit. Zudem sind die Bauteile oft hohen Spannungen und starken Strömen bei gleichzeitig hohen Temperaturen ausgesetzt und müssen dabei dennoch elektrisch isolierend sein.

### Drei aktuelle Entwicklungsfokusse

Die Hersteller von PBT-Compounds konzentrieren sich in der Materialentwicklung vor allem auf die Optimierung der Hydrolyse- und Temperaturdauerstabilität sowie auf verbesserte elektrische Eigenschaften wie hohe Kriechstromfestigkeiten. Oft müssen sie die Werkstoffe dabei mit hohen Flammwidrigkeiten ausstatten. Darüber hinaus »



**Bild 5.** Bei Hochvolt-Steckern sind halogenfrei flammgeschützte PBT-Compounds gefragt. Lanxess hat dafür mit der Pocan-HRE-Serie verschiedene Typen vorgestellt. Sie zeichnen sich durch eine sehr gute Hydrolysestabilität, Flammwidrigkeit und Kriechstromfestigkeit (CTI A 600) aus. © Lanxess

steht auch die wirtschaftliche Verarbeitung der Compounds im Entwicklungsfokus. Das gilt besonders für das Laserdurchstrahlschweißen, das sich immer mehr in der schonenden Serienfertigung von filigran geformten PBT-Teilen für die Automobil-, E&E-, IT- und Konsumgüter-

industrie etabliert. Zum Einsatz kommt es etwa bei Gehäusen für Sensoren, Steuergeräte und Anzeigesysteme.

### Entwicklungen für eine höhere Hydrolysestabilität

Beispiel einer neuen Generation von hydrolysestabilisierten PBT-Compounds ist die Produktreihe Pocan XHR (Xtreme Hydrolysis-Resistent) von Lanxess (Bild 3). Sie zeigt in Probekörpertests, die an die strengen Langzeitfertigteilprüfungen SAE/USCAR-2 Rev. 7 der amerikanischen Society of Automotive Engineers (SAE) angelehnt sind, sehr gute Hydrolyseresistenzen. Pocan B3216XHR und B3233XHR, die 15 bzw. 30 % Glasfasern enthalten, erreichen beispielsweise die höchste Einstufung Class 5. Eine Besonderheit ist das unverstärkte Pocan B1205XHR, das die Tests mit der zweithöchsten Klassifizierung Class 4

besteht. Es ist annähernd verzugsfrei verarbeitbar und bietet sich daher zur Konstruktion sehr filigraner Geometrien an.

Die Vertreter der XHR-Produktreihe verfügen neben der hohen Hydrolysestabilität über weitere Materialvorteile, die für viele Anwendungen relevant sind. Wegen ihres Dehnungsverhaltens und der guten Beständigkeit gegen Temperaturwechsel eignen sie sich zum Beispiel sehr gut, um Metallteile zu umspritzen, die schwankenden Temperaturen ausgesetzt sind und daher zu Spannungsrisse neigen könnten. Mögliche Anwendungen sind unter anderem Stromschienen, Konnektoren, Steckerleisten, tragende Rahmenstrukturen (Main Frames) und Gehäuse. Ein weiterer Materialvorteil ist die verbesserte Laugenbeständigkeit, die bereits bei Standard-PBT recht gut ist. Beispielsweise verringert sich die Bruchdehnung von Pocan XHR bei einer Lagerung über 100 h bei 55 °C in einmolarer Natronlauge nur um etwa 40 %.

Das gute Verarbeitungsverhalten der PBT-Produktreihe zeigt sich unter anderem in der guten Schmelzfließfähigkeit, die im Vergleich zu PBT-Standardprodukten um bis zu 35 % höher ist. Auch andere Hersteller bieten PBT-Compounds mit sehr guten Ergebnissen im SAE/USCAR-Test an. Beispiele sind etwa das zähmodifizierte Ultradur B4330 G3 HR von BASF oder das zähmodifizierte Crastin HR5330HF von DuPont, die eine Class 5- beziehungsweise Class 4-Einstufung erreichen.

### Lasertransparent und zusätzlich hydrolysestabilisiert

Bei der Entwicklung neuer PBT-Compounds für das Laserdurchstrahlschweißen geht es unter anderem darum, die Lasertransparenz zu verbessern, um auch

## Info

### Text

**Dr. Günter Margraf** leitet den Bereich Nachhaltigkeit und Produktmanagement im Geschäftsbereich High Performance Materials (HPM) von Lanxess.

**Dr. Claudia Schmid-Dähling** ist Produktentwicklerin für PBT-Compounds im Geschäftsbereich High Performance Materials.

### Datenbasis und Quellen

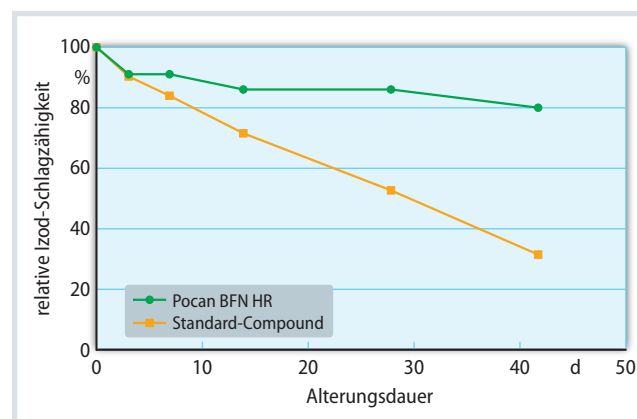
Alle Marktangaben basieren auf Erhebungen und Einschätzungen von Lanxess. Darüber hinaus gehende Informationen zu Investitionen und technischen Entwicklungen stammen ebenfalls von Lanxess und aus Presseinformationen der genannten Unternehmen.

### Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/onlinearchiv](http://www.kunststoffe.de/onlinearchiv)

### English Version

Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at [www.kunststoffe-international.com](http://www.kunststoffe-international.com)



**Bild 6.** Die Izod-Schlagzähigkeit des PBT-Compounds Pocan BFN HR nimmt nach Hydrolysealterung bei 85 °C und 85 % relativer Luftfeuchtigkeit im Gegensatz zu einem Standardprodukt kaum ab. © Lanxess



**Bild 7.** Für Hochvoltanwendungen werden orange eingefärbte, farbstabile Compounds benötigt. Die Farbe Orange dient in Elektrofahrzeugen zur Kennzeichnung von stromführenden Komponenten. Angeboten werden entsprechende PBT-Compounds unter anderem von Lanxess. © Lanxess

Komponenten mit größeren Wanddicken fügen zu können. Ein Ansatz ist dabei das Blenden des teilkristallinen PBT mit amorphem Polycarbonat (PC). Beispiele dafür sind das unverstärkte Pocan C1202LT (Laser Transparency), das sehr zäh und verzugsarm ist, und das mit 30 % Glasfasern verstärkte Pocan C3230LT. Letzteres ermöglicht die Herstellung verzugsarmer, steifer und fester Bauteile wie Elektronikgehäuse.

Rare Spezialitäten im Markt für lasertransparente PBT-Compounds sind Produkte, die zugleich eine sehr hohe Hydrolysestabilität zeigen. Denn beide Eigenschaften beeinflussen sich normalerweise gegenseitig negativ. Lanxess bietet inzwischen mehrere Compounds an, bei denen dieser Zielkonflikt gelöst ist. Ein Produktbeispiel ist Pocan B3233HRLT, das den Langzeittest nach SAE/USCAR-2 Rev. 7 mit der Einstufung Class 3 erfüllt und damit bei Temperaturen bis 125 °C sehr hydrolysebeständig ist. Gleichzeitig ist es bei schwarzer Einfärbung genau in dem Wellenlängenbereich lasertransparent, der typisch für das Laserdurchstrahlenschweißen von Kunststoffen ist. Es lässt sich in einem stabilen und effizienten Prozess fügen. Aus dem Material werden zum Beispiel verzugsarme und dimensionsstabile Gehäuse

für mechatronische Aktuatoren zur Drallklappensteuerung (swirl control actuator) von Dieselmotoren hergestellt (**Bild 4**). Ein weiteres Produktbeispiel für ein hydrolysestabilisiertes und zugleich lasertransparentes PBT-Compound mit ebenfalls 30 Gew.-% Glasfasergehalt ist Ultradrud B4300 G6 HR LT von BASF.

#### *Optimierte Kriechstromfestigkeit verstärkt gefragt*

In vielen klassischen E&E-Anwendungen und bei Hochvoltbauteilen für die Elektromobilität steigen die Anforderungen an die Kriechstromfestigkeit von Kunststoffen. Verstärkt wird dieser Trend durch die fortschreitende Miniarisierung von elektrischen und elektronischen Baugruppen. Beispielsweise werden auf Leiterplatten die Abstände zwischen den metallischen Steckkontakten, den Pins, immer kleiner. PBT-Compounds zeigen zwar an sich schon gute Kriechstromfestigkeiten, doch besteht gerade bei glasfaserverstärkten Produktvarianten noch Verbesserungsbedarf. Viele Hersteller von PBT-Compounds arbeiten daher an entsprechend optimierten Materialien. Lanxess baut derzeit die breit gefächerte Produktreihe Pocan E mit Glasfasergehalten zwischen 10 und 30 % auf. Alle »

EJOT. Bringing it together.

# EJOT FÜGE TECHNIK



#### Lösungen für Anwendungen in der Elektromobilität:

- Fließlochformende Schrauben mit Dichtfunktion zur Befestigung von Batteriekasten-Deckeln
- Elektrisch entkoppelte Batteriemodul-Verbinder
- Bauraum-Reduktion durch kriechstreckenoptimierte Distanzhalter für Platinen
- Kaltgeformte Kupferkontakte für HV-Anwendungen



**2022**  
19-26 October  
Düsseldorf  
Germany

Halle 5  
Stand C03

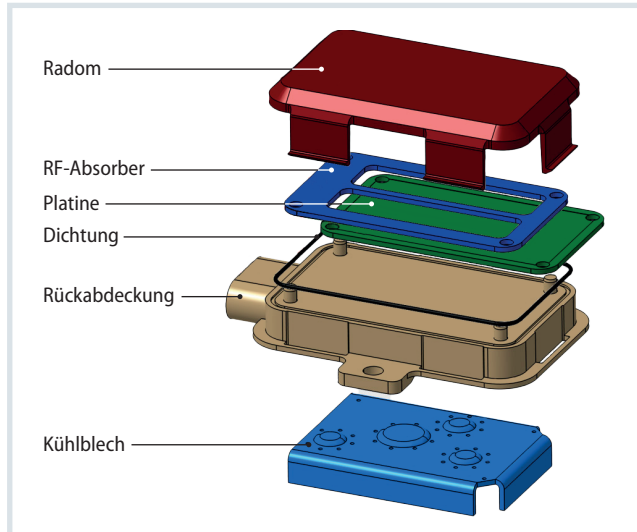
[www.ejot.de/industrie](http://www.ejot.de/industrie)

**EJOT®**



**Bild 8.** Aufbau eines Radarsensors nach dem Konzept von Lanxess: PBT bietet sich besonders zur Herstellung der Radome an.

© Lanxess



ihre Vertreter erreichen in der Kriechstromprüfung CTI A (Comparative Tracking Index, IEC 60112) den bestmöglichen Wert von 600. Sie erfüllen damit nach IEC 60664-1 die Anforderungen der höchsten Isolierstoffklasse I.

### Compounds mit weiteren Zusatznutzen

Einige der Compounds bringen darüber hinaus noch weitere vorteilhafte Eigenschaften mit – etwa eine sehr gute Schmelzefähigkeit und Hydrolysebeständigkeit, eine hohe Flammwidrigkeit oder optimierte mechanische Eigenschaften wie eine verbesserte Schlagzähigkeit. Ein Produktbeispiel aus der Pocan-HRE-Serie ist dabei Pocan B3216XHRE, das sich zusätzlich zur hohen Kriechstromfestigkeit durch eine sehr

gute Hydrolysebeständigkeit auszeichnet. Ein weiteres Highlight aus der Serie ist ein halogenfrei flammgeschütztes und zugleich hydrolysestabilisiertes Compound mit einem CTI A von 600 (**Bild 5**). Dieser mit 25 Gew.-% Kurzglasfasern verstärkte Konstruktionswerkstoff erreicht in Probekörperprüfungen angelehnt an den Hydrolysefestigkeitstest SAE/USCAR-2 Rev. 7 die gute Einstufung Class 3. Er behält nach einem branchenüblichen Hydrolysetest bei 85 °C und 85 % relativer Luftfeuchtigkeit auch nach 1000 Stunden noch 80 % seiner Anfangsschlagzähigkeit (**Bild 6**). Den Brandtest UL 94 des US-amerikanischen Prüfunternehmens Underwriters Laboratories besteht er mit der hervorragenden Klassifizierung V-0 bei 0,75 mm Prüfkörperdicke. Das Compound kann in hellen Farben

eingefärbt, etwa in orange, bezogen werden. Material und Farbstoffe sind auch bei hohen Einsatztemperaturen dauerhaft farbstabil (**Bild 7**).

### Fahrerassistenzsysteme als neuer Einsatzbereich

Eine attraktive Anwendung für PBT-Compounds sind Fahrerassistenzsysteme (Advanced Driver Assistance Systems, ADAS). Das gilt besonders für ADAS-Radarsensoren und -Gehäuse. PBT-Compounds bringen für diese eine gute Radartransparenz, Dimensionsstabilität, eine hohe Hydrolysestabilität, ein gutes Laserschweißverhalten und auch sehr gute mechanische Eigenschaften mit. Für Radome sind etwa PBT-Compounds mit geringen Dielektrizitätskonstanten (Dk) und Verlustfaktoren (Df) verfügbar, die auch für die immer häufiger verwendeten ADAS-Radarfrequenzen von 77 bis 81 GHz gut durchlässig sind. Auf diese Weise treten kaum Strahlungsverluste auf. Wegen des guten Wachstumspotenzials von PBT-Compounds bei Radarsensoren hat Lanxess ein Konzept für diese Bauteile entwickelt, das gegenüber bisherigen Konstruktionsweisen mehr Freiheiten bei der Materialwahl bietet (**Bild 8**). Es ermöglicht eine Wärmeabfuhr aus dem Sensorinneren mit Hilfe von wärmeleitenden Kunststoffen in Kombination mit metallischen Kühlelementen. Der Zusammenbau erfolgt mit integrierten Schnapphaken oder durch Heißnieten, was wesentlich weniger aufwendig und kostenintensiv ist als ein Verschrauben. ■

## Flexibleres Design und automatisierte Fertigung durch PPS

### Metallersatz für Solarkollektoren

Solvay zeigt auf der K 2022 unter anderem Materialien, mit denen sich Metalle bei Solarkollektoren ersetzen lassen. Der Kunststoffhersteller hat etwa gemeinsam mit Inaventa Solar den Solarkollektor BI70 entwickelt. In diesem kommt anstelle von Metall das Polyphenylensulfid (PPS) Ryton PPS von Solvay zum Einsatz. Das soll eine größere Designflexibilität und automatisierte Fertigung ermöglichen sowie die Handhabung vereinfachen, eine ästhetischere Anlagenintegration erlauben und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck senken.

Aufgrund seiner langfristiger Hitzebeständigkeit bis zu 160 °C, seiner sehr guten Hydrolysebeständigkeit und Verarbeitbarkeit eignet sich das Material Solvay zufolge sehr gut für thermische Absorberplatten von Solarkollektoren. Im Ver-

gleich zu Metallen soll es einen flexibleren und effizienteren, automatisierten Herstellungsprozess für leichte Solarpaneele ermöglichen.

„Unsere Partnerschaft mit Inaventa Solar ist ein großartiges Beispiel dafür, wie ein geringerer Kohlenstofffußabdruck durch Materiallösungen möglich ist. Das Ergebnis der Zusammenarbeit ist eine maßgeschneiderte Extrusionsmischung aus Ryton PPS, die leistungsstarke Gebrauchseigenschaften mit kosteneffizienter Verarbeitbarkeit kombiniert“, erklärte Joachim Vercauteren, Key Account Manager bei Solvay. Der Solarkollektor BI70 ist in Norwegen und anderen skandinavischen Ländern bereits im Einsatz.

➤ Halle 6, Stand C61