



Auf PC basierende Folien ermöglichen attraktive Designs im Automobilinnenraum. Galvanisierte Echtmetalloberflächen mit Touchsensorik sind sowohl bei ein- als auch ausgeschalteter Hinterleuchtung ein echter Hingucker. © BIA

Polycarbonat (PC): Funktionsintegration und neue Spezialitäten

Wachstumstreiber China

Ein Großteil des weltweiten Polycarbonats wird in Asien und dort insbesondere in China verarbeitet. Kapazitätserweiterungen finden deshalb vor allem dort statt. Außerhalb des asiatischen Raums konzentrieren sich die Hersteller verstärkt auf Spezialitäten und Produkte für neue Herstellungstechnologien, etwa zur Funktionsintegration in Bauteile. In den kommenden Jahren wird außerdem Nachhaltigkeit das bestimmende Thema bei allen Herstellern sein.

Polycarbonat (PC) kommt in Form von Granulaten und Granulat-Compounds sowie als Folien-, Platten- und Composite-Halbzeugen in den Handel. Bedingt durch die Coronapandemie brach der PC-Weltmarkt im Jahr 2020 leicht ein. Aber schon 2021 erholte er sich auf das Niveau von 2019. Die globale Nachfrage nach dem Thermoplast, inklusive des PC-Anteils für Blends, lag nach Schätzungen von Covestro im Jahr 2021 bei über 4,5 Mio. t. Mittelfristig wird sie voraussichtlich um etwa 4 % pro Jahr zulegen. Wie sich der Absatz in näherer Zukunft entwickelt, ist wegen des Kriegs in der Ukraine und den derzeit unter anderem durch die Coronapandemie weltweit gestörten Liefer-

ketten jedoch nicht zuverlässig zu prognostizieren.

Die größten Verbraucher des Polymers waren 2021 mit ungefähr 35 % die Elektro- und Elektronikindustrie sowie die Haushaltsgerätehersteller. Die Automobilproduzenten zeichneten sich für rund 20 % des Absatzes verantwortlich, gefolgt von der Bau- und Konsumgüterindustrie mit rund 15 beziehungsweise fast 10 %.

Über 60 % des Absatzes in Asien

In China wird wie in den Jahren zuvor der weltweit größte Anteil an PC verbraucht. Auf das Reich der Mitte entfielen 2021 über 40 % des globalen Absatz-

zes. Der gesamte asiatisch-pazifische Raum (APAC) inklusive China kam auf einen Anteil von über 60 %. Die Region Europa, Naher Osten und Afrika (EMEA) sowie der NAFTA-Raum (USA, Kanada und Mexiko) folgten mit deutlichem Abstand mit Anteilen von fast 25 beziehungsweise 15 %.

Größte PC-Hersteller sind Covestro und die Saudi Basic Industries Corporation (Sabic). Zusammen verfügen beide Unternehmen über ungefähr die Hälfte der weltweiten Kapazitäten. Weitere größere Player sind Mitsubishi, Lotte Chemical und Teijin. Das Ranking hinter den beiden führenden PC-Herstellern wird sich allerdings aufgrund neuer chinesischer Produzenten mittelfristig verändern.

Der PC-Absatz wird in China in den nächsten Jahren mit prognostiziert 5-6 % deutlich stärker zulegen als in anderen Weltregionen. Deshalb konzentrieren sich Investitionen in neue Kapazitäten fast ausschließlich auf dieses Land. Vor zehn Jahren waren nur vier Hersteller von PC in China aktiv. Bis Anfang 2022 ist die Zahl auf insgesamt 16 gestiegen. Covestro erwartet, dass bis 2025/2026 rund 50 % der weltweiten PC-Kapazitäten in China angesiedelt sein werden. Das Land kann mittlerweile seinen Bedarf nahezu vollständig selbst decken, weil in den letzten Jahren Anlagen mit einer Nennkapazität von insgesamt über 2 Mio. t. errichtet wurden. In den nächsten fünf Jahren sollen in China nochmals rund 2 Mio. t. PC-Kapazitäten hinzukommen. Die weltweiten PC-Kapazitäten steigen unter anderem dadurch voraussichtlich von 6,5 Mio. t in 2021 auf über 9 Mio. t in 2025/2026.

Kapazitätsausbau in China ungebrochen

Der Kapazitätsausbau in China erfolgt durch global agierende, aber auch zunehmend durch lokale, teilweise neue Produzenten. Bei diesen Investitionen handelt es sich meist um den Ausbau bestehender Anlagen. Beispielsweise wollen die schon länger in China aktiven PC-Hersteller Luxi Chemical und Wanhua



Bild 1. Covestro hat die Kapazitäten für PC-Spezialfolien in Dormagen ausgebaut. Die Halbzeuge werden unter anderem in der Medizintechnik und der Automobilindustrie verwendet. © Covestro

Chemicals in Liaocheng beziehungsweise Yantai, in der Provinz Shandong, ihre Anlagen sukzessive erweitern. Auch Cangzhou Dahua will mittelfristig die Kapazität der Ende 2020 in Cangzhou in der Provinz Hebei eröffneten Anlage auf 200 000 t/a verdoppeln. Zhejiang Petroleum & Chemical plant seine 260 000 t/a produzierende Anlage, die 2021 in Zhoushan in der Provinz Zhejiang in Betrieb ging, bis 2023/2024 um eine Stufe gleicher Kapazität zu erweitern. Auch Pingmei Shenma Group beabsich-

tigt, seine neu errichteten Kapazitäten von aktuell 100 000 t/a in Pingdingshan in der Provinz Henan in den kommenden Jahren in mehreren Stufen erheblich zu erweitern. Verdoppeln soll sich bis 2024/2025 ebenfalls die Kapazität der erst Anfang 2022 in Betrieb genommenen Anlage von Hainan Huasheng in Dongfang in der Provinz Hainan auf dann 520 000 t/a.

Es entstanden und entstehen aber auch völlig neue Anlagen in China. Beispielsweise stellte gegen Ende 2021 »



ENTDECKEN SIE

Unsere LFI-Interwet-Technologie ist die ideale Lösung zur Fertigung hochwertiger Verbundwerkstoffe zur Verstärkung von High-End Oberflächen.

TREFFEN SIE UNS

Wir sind Experten für Polyurethan- und Verbundwerkstoff-Verarbeitungstechnologien mit einem breiten Angebot an maßgeschneiderter Ausrüstung und schlüsselfertigen Anlagen seit 1965.

**Besuchen Sie uns
Halle 13 / B87**



cannon

cannonplastec.com
cannon-deutschland.de



Bild 2. Das PC-Filament Polymaker PC-r für den 3D-Druck besteht aus einem Kunststoffrezylat aus gebrauchten Wasserflaschen des chinesischen Herstellers Nongfu Spring.

© Covestro

Sinopec Sabic Tianjin Petrochemical (SSTPC), ein Joint Venture von Sinopec und Sabic, eine Neuanlage mit einer Kapazität von 260 000 t/a in Dagang in der Provinz Tianjin fertig. Chimei aus Taiwan plant für 2025 die Inbetriebnahme einer ersten Anlage in China in Zhangzhou in der Provinz Fujian mit 180 000 t/a Kapazität. Voraussichtlich im gleichen Jahr will auch ein Joint Venture von Sabic und Fujian Petrochemical eine Anlage mit 290 000 t/a Kapazität in Gulei ebenfalls in der Provinz Fujian in Betrieb nehmen.

Fokussierung auf Spezialitäten

Mehrere große PC-Hersteller richten ihre Aktivitäten außerdem strategisch stärker auf die Anforderungen des Markts aus. Eines der Ziele ist es dabei, überproportional vom Geschäft mit höherwertigen und stärker wachsenden Anwendungen zu profitieren. Covestro hat dafür etwa zwei neue Segmente gegründet: In „Performance Materials“ sind unter anderem die Geschäfte mit Standardmaterialien wie PC für Wasserflaschen gebündelt, bei denen es vor allem auf eine zuverlässige Lieferung zu wettbewerbsfähigen Marktpreisen ankommt. In „Solutions and Specialties“ liegt der Fokus auf komplexen Kunststoffprodukten mit hoher Innovationsgeschwindigkeit, an die anwendungstechnische Serviceleistungen für den Kunden gekoppelt sind. Dazu zählt zum Beispiel das Geschäft mit PC-Compounds etwa für die Elektromo-

bilität und Medizintechnik oder mit PC-Composites für den Leichtbau. Der Absatz dieser Werkstoffe wird mittelfristig nach Schätzungen von Covestro jährlich um 7 % wachsen und damit im Vergleich zu Standard-PC mit deutlich höheren Raten. Das Unternehmen will deshalb seine Compounding-Kapazitäten in den nächsten Jahren um 230 000 t/a erweitern. Einen ersten Beitrag dazu leisten bereits die zwei weiteren Compounding-Linien, die kürzlich im Werk Greater Nodia bei Neu-Delhi in Indien in Betrieb gegangen sind.

Auch Trinseo hat sein Segment „Performance Plastics“ aufgeteilt. Neben dem Bereich „Base Plastics“ wurde der Bereich „Engineered Materials“ eingerichtet. In ihm sind die Geschäfte mit Compounds und Blends für anspruchsvolle Anwendungen etwa in der Unterhaltungselektronik zusammengefasst. Sabic plant seinen Bereich Spezialchemikalien, zu dem auch Copolymere und Compounds auf Basis von PC zählen, an die Börse zu bringen. Ziel ist es, dieses Geschäft zu restrukturieren, um das Wachstumspotenzial der Werkstoffe besser zu nutzen.

Rückwärtsintegration stärker gefragt

Aktuell organisieren sich auch einige japanische PC-Hersteller um. Mitsubishi Chemical ist beispielsweise Ende Oktober 2021 im Rahmen einer Portfolienu-

ordnung aus dem in Yanshan in der Provinz Beijing ansässigen Joint Venture mit Sinopec ausgestiegen. Im Rahmen einer Restrukturierung seiner Kunststoffaktivitäten will Mitsubishi Chemical im April 2023 die Hälfte seines Anteils am 50:50-Joint-Venture Mitsubishi Engineering Plastics auf den Partner Mitsubishi Gas Chemical übertragen.

Vor allem bei asiatischen Produzenten ist zunehmend ein Trend zur Rückwärtsintegration erkennbar, teilweise bis hin zu Phenol und Aceton. Hintergrund davon war neben einer zeitlich limitierten Verfügbarkeit von Rohstoffen vermutlich auch, dass insbesondere die Preise für Bisphenol A, einen der wesentlichen Ausgangsstoffe für PC, in den letzten zwei Jahren sehr volatil waren und lange nicht gekannte Niveaus erreichten. Einige asiatische Hersteller, die nicht rückwärtsintegriert waren, mussten daraufhin Kapazitäten reduzieren oder Anlagen temporär stilllegen.

Neben PC-Basisharz werden auch die Kapazitäten bei Folien, Platten und Composites weltweit ausgebaut. Zum Beispiel hat Covestro 2021 am Standort Dormagen weitere Produktionslinien für hochwertige Spezialfolien in Betrieb genommen (**Bild 1**). Der Schwerpunkt liegt dabei auf mehrschichtigen Flachfolien, die etwa in der Medizintechnik, im Automobilinnenraum und -exterieur oder für Sicherheitsmerkmale in Aus-



Bild 3. Der Einsatz qualitätsgesicherter PC-Rezyklate senkt die CO₂-Emissionen bei der Herstellung des Smartphones Fairphone 4 im Vergleich zu konventionellen, rein fossilen Materialien um 30 %.

© Fairphone

weisdokumenten zum Einsatz kommen. Das Projekt ist Teil eines globalen Programms zum Ausbau der Folienkapazitäten des Unternehmens.

Aufbau von zirkulären Stoffströmen

Der Klimawandel, die Verknappung von Ressourcen und das globale Abfallproblem bei Kunststoffen haben dazu geführt, dass praktisch alle PC-Hersteller auf zirkuläre Produkte setzen und den Einstieg in die Kreislaufwirtschaft als Schlüssel zu Klimaneutralität, Ressourcenschonung und Umweltschutz sehen. Covestro richtet beispielsweise seine Unternehmensvision vollständig auf Kreislaufwirtschaft aus und will bis 2035 klimaneutral werden. Dazu sollen die Treibhausgasemissionen aus eigener Produktion, externen Energiequellen sowie aus vor- und nachgelagerten Prozessen in der Wertschöpfungskette (Scope 1, 2 und 3) verringert werden.

Die Ausrichtung auf Stoffkreisläufe führt dazu, dass die PC-Hersteller ihre Produktion von Compounds, Folien,

Platten und Composites auf alternative Rohstoffquellen wie Rezyklate und biobasierte Materialien umstellen. Um die Nachhaltigkeit dieser Rohstoffe gegenüber den Kunden auszuweisen, werden Produktionsstandorte und Produkte zertifiziert. Dabei hat sich bisher vor allem der ISCC-Plus-Standard (International Sustainability and Carbon Certification) durchgesetzt, ein internationales System für die Nachhaltigkeitszertifizierung unter anderem von Biomasse und Bioenergie. Trinseo, Sabic, Lotte Chemical und LG Chem haben bekanntgegeben, ISCC-Zertifizierungen erhalten zu haben. Covestro hat die Produktion an den Standorten Shanghai (China), Map Ta Phut (Thailand), Antwerpen (Belgien), Krefeld-Uerdingen, Leverkusen und Dormagen nach dem Standard zertifizieren lassen.

Der ISCC-Plus-Standard ist mit einer Massenbilanzierung bei der Produktion verknüpft. Diese Chain-of-Custody-Methode erlaubt es, fossile und alternative Rohstoffe in der Produktion zu mischen, aber in der Buchführung zu trennen.

Dadurch können Materialien durch die Wertschöpfungsketten verfolgt und Rohstoffe ausgewählten Endprodukten zugeordnet werden. Die massenbilanzierten Rohstoffe sind identisch mit ihren fossilen Pendanten und daher als Drop-in-Lösung in bestehende Produktionsprozesse integrierbar.

Beispiel für einen Umstieg auf alternative Rohstoffe bei der PC-Produktion ist eine von Covestro und Mitsui Chemicals geschlossene Vereinbarung. Das japanische Chemieunternehmen wird Covestro an den Standorten Shanghai und im thailändischen Map Ta Phut mit den PC-Rohstoffen Aceton und Phenol aus nach ISCC Plus zertifiziert massenbilanzierten Quellen beliefern.

Klimaneutrale PC-Werkstoffe

Praktisch alle größeren Hersteller von PC führen inzwischen nach dem Standard zertifizierte Produkte in ihrem Sortiment. Sabic hat etwa 2019 im Rahmen seiner Trucircle-Initiative PC-Compounds und kürzlich auch Folien- und Plattenpro- »

AGATHON

AGATALK – DER AGATHON NORMALIEN PODCAST

Formenbau-Experten unter sich: Das ist die erste Staffel des Agathon-Podcasts AGATALK.

Ausgewiesene Experten besprechen in insgesamt sechs Folgen so einiges, was Formenbauer interessieren dürfte: Vom idealen Zentrierweg über kurze Distanzen mit der Feinzentrierung bis zu Präzisionsupgrades an Werkzeugen kommen zahlreiche Themen zur Sprache, die Sie sich nicht entgehen lassen sollten.



Jetzt Reinhören





Bild 4. Das markante Frontpanel für den BMW iX wird aus Makrolon AG gefertigt. Kameratechnik, Radarfunktionen und weitere Sensorik für das Fahrerassistenzsystem sind elegant in das großflächige Bauteil integriert. © BMW

dukte (Produktname: Lexan) auf erneuerbarer Basis in den Markt eingeführt. Covestro hat kürzlich unter dem Namen Makrolon RE die weltweit ersten klimaneutralen PC-Compounds präsentiert. Sie leiten sich von Bioabfällen und -reststoffen ab und werden teilweise unter Einsatz von erneuerbarem Strom produziert. Die Bezeichnung „klimaneutral“ ist dabei das Ergebnis einer Bewertung eines Teilabschnitts aus dem gesamten

Produktlebenszyklus. Betrachtet wurde der Abschnitt von der Ressourcengewinnung (cradle) bis zum Werkstor (gate) von Covestro. Die Bewertung basiert auf der ISO-Norm 14040 und wurde vom TÜV Rheinland auf Plausibilität geprüft. Die Bewertung berücksichtigt die biogene Kohlenstoffbindung auf der Grundlage vorläufiger Daten aus der Lieferkette und dem Einsatz erneuerbarer Elektrizität im Rahmen des Produktionsprozesses.



Bild 5. Folientechnik macht es möglich: Der Nighthawk-Demonstrator von TactoTek und Covestro enthält Touch-Funktionen, ein Display und Beleuchtungselemente und ist dabei nur 3,5 mm dick.

© Covestro

Die Zuordnung der Elektrizität erfolgte aufgrund sogenannter „Garantie of Origin“-Zertifikate. Nicht angewendet wurden Ausgleichszertifikate.

Neben weiteren PC-Compounds der Marke werden derzeit auch bei den hitzebeständigen Copolycarbonaten Apec und den PC-Blends Bayblend und Makroblend ISCC-Plus-zertifizierte RE-Produktreihen entwickelt. Sie sind besonders für New-Mobility-, E&E- und Medizintechnikbauteile interessant. Ende 2022 wird das Unternehmen auch entsprechend zertifizierte PC-Folien seiner Produktreihe Makrofol auf den Markt bringen.

Zu den ersten Anwendungen von Makrolon RE werden Ladestationen für Elektroautos zählen. Beispielsweise will das Unternehmen EVBox, ein niederländischer Komplettanbieter für das Laden von Elektrofahrzeugen, die nachhaltigen PC-Compounds bei der Herstellung von Ladestationen einsetzen. Dadurch sollen Ressourcen geschont und der CO₂-Fußabdruck der Stationen minimiert werden.

Kooperationen für das Recycling

Um bei Rezyklaten Stoffkreisläufe aufzubauen, blicken PC-Hersteller inzwischen auf die gesamte Wertschöpfungskette von Kunststoffen. Covestro kooperiert zum Beispiel in China mit dem Getränkehändler Nongfu Spring und dem Wiederaufbereiter Ausell beim Recycling von 5-Gallonen-Wasserflaschen (19 l) aus PC. Aus dem Rezyklat werden unter anderem Filamente für den 3D-Druck von Bauteilen für die Unterhaltungselektronik hergestellt (**Bild 2**). Trinseo hat Anfang des Jahres das niederländische Unternehmen Heathland erworben, einen europäischen Recycler von Post-Consumer- (PCR) und Post-Industrial-Kunststoffabfällen (PIR).

Ein Anwendungsbeispiel für qualitätsgesicherte PC-Rezyklate ist das reparaturfreundliche Fairphone 4 des niederländischen Unternehmens Fairphone. Die hintere Geräteabdeckung, der mittlere Rahmen und das drahtlose Ladegerät des Smartphones werden unter anderem aus PC mit einem PCR-Anteil von 30 bis 50 % hergestellt (**Bild 3**).

Neue Wachstumsmöglichkeiten für PC ergeben sich im Automobilbau durch den Übergang zur Elektromobilität und den Trend zu Fahrerassistenzsystemen

und dem autonomen Fahren. Zum Beispiel ist der klassische Kühlergrill durch den Wegfall des Verbrennungsmotors Vergangenheit. Stattdessen entstehen im Frontbereich von Elektrofahrzeugen neue Designfreiheiten, die durch fugenlose und dekorierte Exterieurteile aus transparentem Kunststoff genutzt werden. Der BMW iX ist beispielsweise mit einem nierenförmigen, mehrfarbigen Frontpanel mit glasartigem 3D-Tiefenglanz ausgestattet (Bild 4). Während der Radarsensor des Fahrzeugs hinter dem Frontpanel fugenlos versteckt ist, integriert dieses nahezu unsichtbar eine Heizfolie für den Sensor. Mit dieser kann der Sensor eisfrei gehalten werden.

Wachstumsmarkt Elektromobilität

In der Produktion wird dazu in einem Spritzprägwerkzeug ein vorverformtes 3D-Folieninsert aus Makrofol mit Heizfunktion mit dem transparenten PC Makrolon AG hinterspritzt. Das Resultat ist ein Thermoplastteil mit integriertem

partiellen Folienbereich, das anschließend im gleichen Werkzeug über einen RIM-Mischkopf (Reaction Injection Molding) mit einem transparenten, kratzfesten und selbstheilenden Polyurethan-Lacksystem (PUR) beschichtet wird. Das Bauteil wurde gemeinsam von BMW, Covestro und anderen Partnern entwickelt. Dreh- und Angelpunkt war dabei das Leverkusener Technikum von Covestro, in dem mehrere Entwicklungswerkzeuge für das Projekt abgemustert und optimiert wurden. Begleitet wurde das durch die Expertise des Kunststoffherstellers bei der Simulation des rheologischen Verhaltens sowohl des Spritzprägematerials als auch des PUR-Reaktionssystems bei der Werkzeugfüllung.

Der Trend zum assistierten Fahren wird den Autoinnenraum in eine mobile Arbeits- und Lebenswelt mit völlig neuen Ansprüchen an Funktionalität und Komfort verwandeln. Displays und Infotainment, Dekor und edles Design werden das Interieur prägen und damit

neue Einsatzmöglichkeiten für PC-basierte Folien als Oberflächenmaterialien schaffen – beispielsweise in Kombination mit Echtmaterialien wie Holz, Metall oder Kristall. Praktisch alle PC-Folienhersteller arbeiten dazu an neuen Spezialfolien. Ein Beispiel sind durchleuchtbare PC+ABS-Folien von Covestro für galvanisierte Echtmetalloberflächen, die einen Cool Touch mit Touchsensorik und Durchleuchtung kombinieren (Titelbild). Für Displays werden PC- und PC+PMMA-Folien mit verbesserten optischen Eigenschaften entwickelt.

IMSE-Technologie: leichtere und funktionsintegrierte Bauteile

Ein neues, wachsendes Anwendungsgebiet von PC-basierten Folien ist die Technologie In-Mold Structural Electronics (IMSE). Sie ermöglicht es, verschaltete, auf Folien aufgebrachte elektronische Funktionen und Bauteile direkt in frei geformte Kunststoffgehäuse zu integrieren. Dabei werden Folien mit »

Walk on the green side of life.



ALBIS

Der Einsatz von recycelten und bio-basierten Kunststoffen aus unserem Portfolio macht Ihre Anwendungen grüner, leichter und nachhaltiger – bei gleichbleibend hoher Qualität. Basierend auf den Anforderungen Ihrer Anwendung empfehlen wir Ihnen die optimale Lösung, um die maximale Wirkung für Ihre Nachhaltigkeitsziele zu realisieren.

Sprechen Sie uns an! Wir freuen uns, Ihren Umstieg auf eine nachhaltige Lösung von ALBIS zu besprechen.

ALBIS Distribution GmbH & Co. KG
T +49 40 78105 0 · info@albis.com





Dekor und elektronischen Funktionen wie Schaltungen, Sensoren, Bedienflächen und Beleuchtungselementen bedruckt und dann verformt und hinter-spritzt. Das Ergebnis sind sehr dünne, platzsparende und leichte Bauteile mit smarter, meist fugenloser Oberfläche, die eine deutlich reduzierte Zahl an elektronischen Einzelkomponenten aufweisen. Welche Bauteile mit der Technologie möglich sind, zeigt ein nur 3,5 mm dicker IMSE-Displaydemonstrator von Covestro und TactoTek. In ihn sind neben kapazitiven Touchkontrollfunktionen und einem OLED-Display auch funktionale Lichtelemente und eine Ambientebeleuchtung integriert (Bild 5).

Die IMSE-Technologie hat bei optischen Bedienoberflächen sowohl im Automobilinnenraum als auch bei Ladestationen von Elektrofahrzeugen und in der Consumer- und industriellen Elektronik großes Anwendungspotenzial. Die Folienentwicklung für diese Technologie konzentriert sich unter anderem auf kratzfestere Produkte. Dazu wird im Rolle-zu-Rolle-Verfahren eine Lackschicht direkt auf die Folie appliziert und nach der Folien-



Bild 6. Bei der Herstellung des Autoinjektors kommen nur PC-Werkstoffvarianten zum Einsatz. Dadurch lässt er sich deutlich besser recyceln. © Covestro

verformung ausgehärtet. Alternativ lassen sich Folien auch im Coextrusions- oder Laminierverfahren mit Funktionslagen ausstatten. Daraus ergeben sich Bauteiloberflächen mit guter Kratzfestigkeit und chemischer Beständigkeit, die einen ästhetischen, samtartigen Look bei gleichzeitig angenehmer Haptik aufweisen.

Wachstumsfeld Medizintechnik

Ein attraktives Wachstumsfeld besonders für PC-Spezialitäten ist die Medizintechnik. Auch dort spielen Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft eine immer wichtigere Rolle. Ein Fokus ist etwa das recyclinggerechte Design von medizintechnischen Geräten zur Wiederverwertung von ausgedienten Kunststoffteilen. Ein Beispiel dafür ist die Designstudie eines Autoinjektors zur Selbstverabreichung von Medikamenten (Bild 6). Er besteht im Gegensatz zu gängigen Konstruktionen nicht aus einem Mix an chemisch meist inkompatiblen Kunststoffen, sondern ausschließlich aus PC und Blends

damit. Der Injektor kann ohne Befestigungselemente zusammengesetzt und schnell zerlegt werden. Dadurch können die nicht kontaminierten Teile am Gebrauchsende nach Werkstoffen sortiert und die gewonnenen Materialien in einem geschlossenen Recyclingprozess zur Herstellung der originalen Bauteile genutzt werden. Die Teile sind aber auch zu einem qualitätsgesicherten PC-Materialmix verarbeitbar, der im Sinne eines offenen Recyclings in andere Anwendungen geht. Insgesamt fällt dadurch kaum Abfall an. Der CO₂-Fußabdruck des Injektors lässt sich durch den Einsatz von klimaneutralen Materialvarianten – etwa der Makrolon RE-Serie – deutlich verringern.

Speziell Folien aus PC dienen vermehrt zur sicheren Verpackung hochwertiger medizinischer Güter wie Brustimplantaten. Letztere werden zum Beispiel transportiert und aufbewahrt in Makrofol MA507, einer Folie, die besonders stoßfest und per Heißdampf bei hohen Temperaturen sterilisierbar ist (Bild 7). ■

Info

Text

Frank Schnieders ist Advisor Market Insights & Solutions bei Covestro.

Dr. Guido Naberfeld ist Senior Vice President Mobility im Segment Engineering Plastics bei Covestro.

Dirk Pophusen arbeitet als Global Segment Manager Specialty Films für Consumer & Industrial Solutions bei Covestro.

Datenbasis und Quellen

Alle Marktangaben basieren auf Erhebungen und Einschätzungen von Covestro. Die darüber hinausgehenden Informationen zu Investitionen und technischen Entwicklungen stammen ebenfalls von Covestro beziehungsweise aus Presseinformationen der genannten Unternehmen.

Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv

English Version

Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com



Bild 7. Verpackung für Brustimplantate aus PC-Folie: Die robuste Außenschicht schützt das Implantat vor Stößen. © Covestro