



Ein (ASA+PA6)-Blend im Rahmen der Mittelkonsole des Renault Zoe (Bild: Renault)

Styrol-Copolymere

Spezialkunststoffe mit steigender Nachfrage

Styrolpolymere behaupten weiterhin ihre Stellung im globalen Wettbewerb durch kontinuierliche Weiterentwicklung und Innovation. Die steigende Nachfrage von Spezialitäten-Polymeren hat vor allem in Asien und im Nahen Osten zu neuen Kapazitäten seitens der Hersteller geführt. Der Nachfragetrend hält an.

Im Bereich der Styrolpolymere werden Entwicklungen bei Verfahren, Produkten und Anwendungen konsequent umgesetzt und in den Markt gebracht, um das gute Kosten-Nutzen-Potenzial dieser Werkstoffklasse nutzbar zu machen. Dabei wird für alle Anbieter das tiefgehende Verständnis der gesamten Wertschöpfungskette, vom Kunststoff-Rohstoff bis zur Endanwendung, zunehmend zum kritischen Erfolgsfaktor. Gemeinsam mit führenden Anwendern werden Entwicklungen eingeleitet, die sich nicht mehr auf verbesserte bzw. neue Produkte und Verfahren beziehen, sondern vermehrt Systemlösungen und „Collaborative Innovations“ zum Ziel haben. Ein kom-

plexes Verständnis von Industrien, Marktstufen und regionalen Spezifika erfordert neue Herangehensweisen und Anwendungsentwickler, die tiefgehende Produkt- und Marktkenntnisse mit einem breiten Technologieüberblick verbinden. Herausragende Entwicklungstrends umfassen maßgeschneiderte Oberflächen durch Nano-Strukturierung, Gewichtsreduktion, Verbesserung der Leistung und Sicherheit von Anwendungen, sowie das Zuschneiden von Standardkunststoffen auf Kundenbedürfnisse, und deren Anwendungen.

Beispiele für diese Entwicklungen sind Lichtleitsysteme aus hochtransparenten Styrolpolymeren, nanostrukturierte

Oberflächen mit superhydrophoben Eigenschaften oder hoch UV-beständige Styrolpolymere als konsequenter Ersatz hochpreisiger Kunststoffe.

Das Thema Nachhaltigkeit gewinnt in allen Anwendungsbereichen an Bedeutung, und ist keinesfalls beschränkt auf den Einsatz bioabbaubarer Kunststoffe. Dabei soll der CO₂-Footprint reduziert bzw. die ökologisch und ökonomisch besten Alternativen zu existierenden Lösungen angestrebt werden. Ein systematisches Innovationsmanagement ist wichtig, um die Effizienz vorhandener Ressourcen zu erhöhen. Themen wie integrierte Innovations-

ABS Standard und Polymere		
	Kapazitäten (kt/a)	Marktentwicklung (kt/a)
2011	9200	7150
2012	9900	7120
2013	10.300	7350

Tabelle 1. Marktentwicklung von ABS-Standard und -Spezialitäten als Indikator (Bild: IHS)

Datenbank, Juli 2014)

prozesse und Open Innovation gewinnen an Bedeutung.

Styrolpolymere und insbesondere die Klasse der Styrol-Copolymeren verzeichneten in den letzten drei Jahren trotz zunehmenden Kostendrucks ein deutliches Mengenwachstum (Tabelle 1). Der wesentliche Grund hierfür ist die bereits erfolgte Interpolymer-Substitution im Bereich der weniger technisch anspruchsvollen Anwendungen. Einfache Spritzgussartikel für Verpackungshüllen, Spielzeug, Kleinartikel etc. bilden eine stabile Mengen-Basis auf welcher das innovations-basierte Wachstum aufsetzt.

Styrol-Acrylnitril (SAN)

In den letzten Jahren hat Styrol-Acrylnitril (SAN) (Bild 1) erfolgreich seine Anwendungsgebiete verteidigt, wie zum Beispiel im Haushaltsbereich, bei Kosmetikverpa-

ckungen oder in langlebigen Industriebatterien. Grund dafür ist das besondere Eigenschaftsprofil, das unter anderem eine hervorragende Chemikalienbeständigkeit, sehr gute Transparenz und hohe Steifigkeit umfasst, welche in nahezu allen SAN-Anwendungen unerlässlich sind. Im europäischen Markt sind Angebot und Nachfrage in den letzten Jahren stabil geblieben. Der Druck asiatischer ABS-Erzeuger, den europäischen SAN-Markt durch Importe zu bedienen, ist in den letzten Jahren aber weiter gewachsen.

Neben den oben beschriebenen etablierten Anwendungen werden mehr und mehr neue Anwendungsbereiche durch Innovationen erschlossen. In den vergangenen Jahren konnte die Styrolution Group GmbH, Frankfurt, beispielsweise durch die Entwicklung maßgeschneiderter Formulierungen auf Basis des hochtemperaturbeständigen Luran HH-120 (Alphamethylstyrol-Acrylnitril) den Bereich der Automobil-Außenanwendungen erschließen. Ausschlaggebend für den Einsatz im Bereich der Türsäulenverkleidungen und anderen Zierelementen ist die Kombination von vielen Faktoren. So weist der Kunststofftyp SPF50 eine sehr gute UV-Stabilität, einen hohen Glanz sowie eine außergewöhnliche Farbtiefe auf. Hinzu kommen weitere intrinsische Vorteile dieses Spezial-SANs wie eine gestei- »

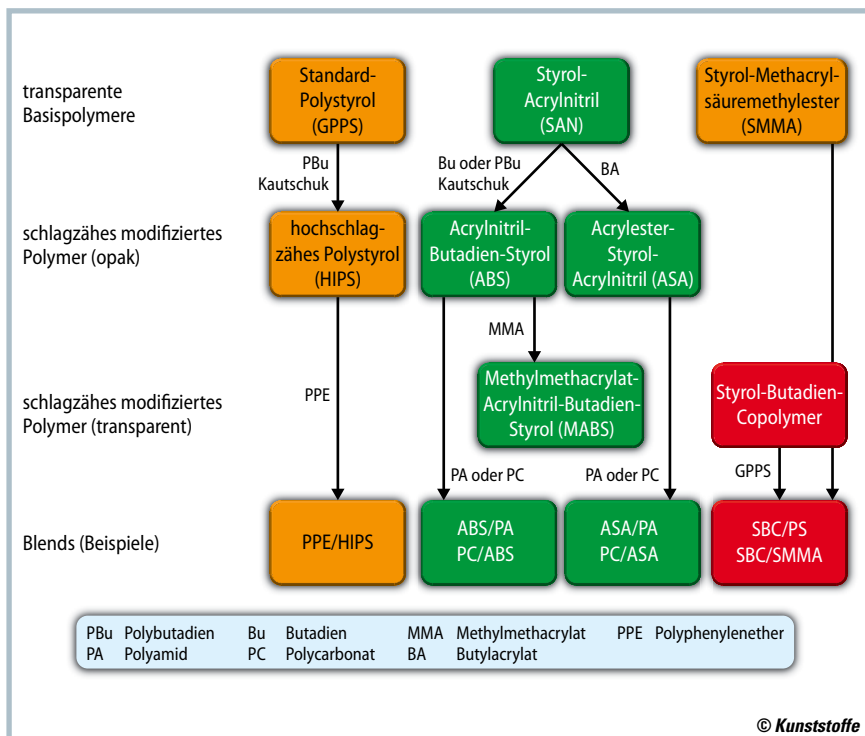


Bild 1. Vielfalt möglicher Strukturen am Beispiel von Styrol-Copolymeren (Bilder 1-7: Styrolution)

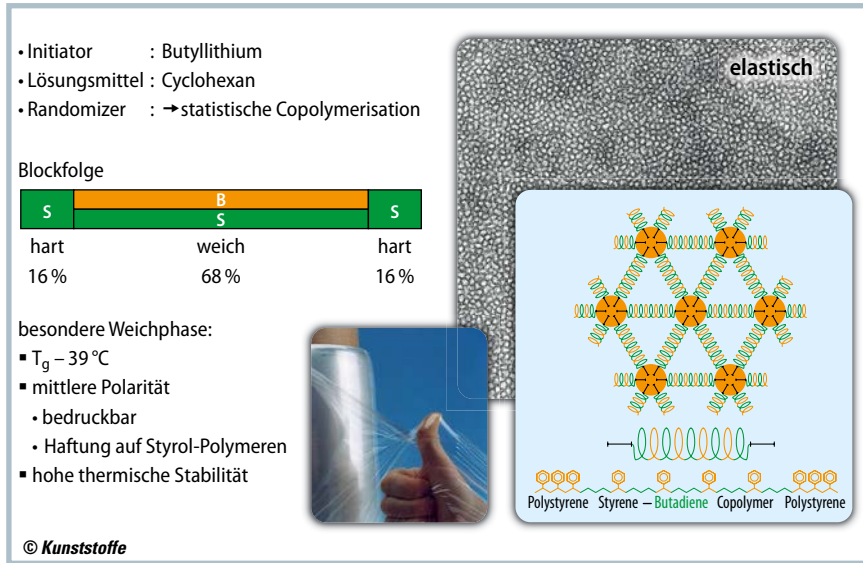


Bild 2. Gezielte Eigenschafts-Einstellung durch Polymerisations- und Morphologie-Kontrolle am Beispiel des Kunststoffprodukts Styroflex

gerte Wärmeformbeständigkeit (Vicat-Erweichungstemperatur von 120°C), eine hohe Chemikalienbeständigkeit und eine gute Verarbeitbarkeit. Sowohl für die Fahrzeughersteller als auch Kunststoffverarbeiter bieten sich große Vorteile, welche ein überdurchschnittliches Wachstum in diesem Segment erwarten lassen. Auch in anderen Bereichen wird, unterstützt durch eine weitere Anpassung des Produktportfolios auf Basis gestiegener Anwenderanforderungen, mit einem Wachstum oberhalb des Marktwachstums gerechnet.

Styrol-Methacrylsäuremethylester (SMMA)

Die hervorragende Verarbeitbarkeit von Styrolkunststoffen mit der hohen Brillanz

und Glasklarheit von Polymethylmethacrylat (PMMA) verbindet Styrol-Methacrylsäuremethylester (SMMA). Dieser Werkstoff findet in zahlreichen Haushaltsgegenständen wie Wasserfiltern, Wassertanks oder Gläsern Anwendung, wird beispielsweise aber auch in optischen Anwendungen und Displays eingesetzt. Die hohe Transparenz, eine sehr gute Fließfähigkeit beim Spritzgießen, eine geringe Wasseraufnahme sowie eine hohe Steifigkeit sind die positiven Eigenschaften dieses Kunststoffs, welche vor allem bei dickwandigen Anwendungen mit hohem ästhetischem Anspruch wichtig sind. Styrolution bietet mit NAS (SMMA) ein Produkt mit einem diversifiziertem Portfolio an. Dieses wird nach Inbetriebnahme des neuen Pro-

duktionsstandorts in Ludwigshafen weiter ausgebaut, u.a. werden neben glasklaren Typen auch eingefärbte Varianten ins Angebot aufgenommen. Durch diese Entwicklungen werden die Potenziale dieser Spezial-Copolymere im Markt genutzt und ein weit überdurchschnittliches Wachstum durch weitere Innovationen ermöglicht.

Styrolbutadien-Copolymer (SBC)

Mit dem schlagfesten und glasklaren SBC Styrolux und dem ebenfalls hochtransparenten, thermoplastischen Elastomeren Styroflex betreibt die Styrolution in Europa und Amerika World-Scale-Produktionsanlagen. Die SBC-Kunststoffe werden fast immer in Abmischung mit Standard-Polystyrol, überwiegend im Bereich der transparenten Hartverpackung von Lebensmitteln und Konsumgütern, eingesetzt. Für Styrolkunststoffe allgemein ist in diesem Marktsegment kaum noch Wachstumspotenzial zu registrieren; zu groß ist der interpolymeren Wettbewerbs- und Preisdruck vonseiten des Polypropylens und der Polyester wie zum Beispiel Polyethylen-terephthalat (PET). Nischen im breitgefächerten Markt für transparente Verpackungen, wie das Segment Schrumpffolien, zeigen hingegen immer noch überdurchschnittliches Wachstum.

Davon profitiert beispielsweise das weiterentwickelte 2-Komponentenkonzept aus Styrolux T und Styrolux S für die Herstellung von Schrumpffolien und Sleeves. Das macht den Verarbeitern eine individuelle Einstellung von mechanischen sowie den Schrumpfeigenschaften der Folie möglich. Bei den Premiumproduk-

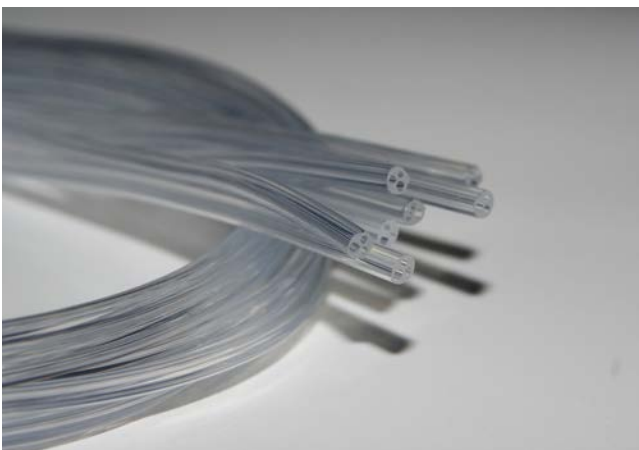


Bild 3. Schläuche aus dem Kunststoffprodukt Styroflex mit Unterteilungen verschiedenen Durchmessers



Bild 4. Diese Kanister konnten aufgrund der guten Fließfähigkeit und Steifigkeit von MBS im Blasformverfahren hergestellt werden

ten für dieses anspruchsvolle Marktsegment wurden neue Qualitätsmaßstäbe hinsichtlich Fehlstellen und damit hervorragende Bedruckbarkeit erreicht.

Die SBC-Kunststoffe werden weiterhin in mehrschichtigen Folienverbunden mit anderen Polymeren, teils mit funktionalen Aufgaben, zum Beispiel Gasbarriere-Eigenschaften, in der Lebensmittelverpackung eingesetzt. Hier steuern sie mechanische Festigkeit, Elastizität und optische Klarheit bei. In Compounds mit anderen Styrolpolymeren, aber auch mit Polyolefinen, lassen sich signifikante Eigenschaftsverbesserungen in Folienanwendungen durch den Zusatz von SBC-Kunststoffen erreichen, die auf höhere Durchstoßfestigkeit, verbesserte Spannungsriss-Beständigkeit oder elastisches Rückstellverhalten abzielen. Im Vergleich zur nicht mit SBC modifizierten Folie sind Dickenreduzierungen bei gleicher Leistungsfähigkeit oder eine Performance-Steigerung bei gleicher Foliendicke realisierbar. Dieses Eigenschaftsprofil, kombiniert mit hoher thermischer Stabilität, macht die SBC-Kunststoffe auch zunehmend attraktiv im Bereich der Aufwertung von Rezyklaten.

Der aus der Polymerisationstechnik resultierende, äußerst geringe Restgehalt an monomerem Styrol in den SBC-Kunststoffen prädestiniert deren Einsatz auch in hochwertigen, emissionsarmen Fußbodenbelägen anstelle von radikalisch hergestellte SBR-Kautschuk. Für die Weiterentwicklung von hochklaren SBC-Spezialprodukten zur Schlagzähmodifizierung von harten und steifen SMMA-Copolymeren haben sich die Methacrylat-Butadien-Styrol (MBS)-Kunststofftypen mit dem Handelsnamen Zylar in Punkto Transparenz und Zähigkeit-Steifigkeits-Relation besonders bewährt.

Die Kerneigenschaften der SBC-Kunststoffe werden auch in der Medizintechnik zunehmend geschätzt. Dazu zählen Transparenz und Zähigkeit, Elastizität und ein hervorragendes, neutrales Verhalten bei der Sterilisation mit energiereichen Strahlen, sowie die unkomplizierte Formgebung in nahezu allen Verarbeitungsverfahren, auch die einfache Verklebung mit anderen Werkstoffen kann hier angeführt werden.

Der Fokus der Produktneuheiten bei Styrol-Kunststoffen liegt auf verbesserten Produkten anstatt auf voll-

kommen neuen Polymeren. Für die Anwender bedeutet dies oftmals eine passgenaue Drop-In-Lösung ohne aufwendige Änderung der Verarbeitungstechnologie. Ein Beispiel für die gezielte Steuerung des Struktur-/Eigenschafts-Designs ist die Polymerisation von Styrol und Butadien mit kontrollierten Reaktionswegen (**Bild 2**).

Das SBC-Produkt Styroflex 2G66 ist ein Material, das sich hervorragend dafür eignet, Nachhaltigkeit mit verbesserten Produkteigenschaften zu verbinden [1]. Es zeigte sich, dass die besonderen Zug-/Dehnungseigenschaften eine verbesserte Festigkeit bei reduzierter Foli-

endicke im Bereich von Verpackungsanwendungen ermöglichen. Styroflex ist ohne weitere Weichmacher thermoplastisch verarbeitbar. Durch seine Struktur ist es sehr gut zur Verträglichkeitsvermittlung nicht-mischbarer Polymere geeignet. Diese Eigenschaft eröffnet neue Möglichkeiten im Bereich der Verwendung von Post-Consumer-Rezyklaten. SBC leistet einen wichtigen Beitrag zum Thema Nachhaltigkeit. Gleichzeitig sorgt die extrem hohe Zähigkeit des Werkstoffs für eine deutliche Verbesserung der Reißdehnung und Spannungsrissbeständigkeit von Thermoplasten wie »



Bild 5. ABS-Kunststoffe eignen sich außerordentlich gut für Galvanikanwendungen, wie hier der Werkstoff Novodur Ultra 4140PG am Autokühler



Bild 6. Mittels Mu-Cell-Technik hergestelltes, hochglänzendes Bauteil aus dem Kunststoff Luran S 757G

Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) oder schlagfestem Polystyrol.

Aus diesem Material stellte die Microspec Corp., Peterborough/New Hampshire/USA, die Schlauchsysteme Multi Lumen Tubes her (**Bild 3**). Innerhalb eines Schlauchs befinden sich Unterteilungen mit unterschiedlichem Durchmesser, mit optimal angepassten Durchflussraten für die Verwendung unterschiedlicher Medikamente in einer Anwendung.

Methacrylat-Butadien-Styrol (MBS)

Die glasklaren und schlagfesten Kunststoffe auf Basis von Methacrylat-Butadien-Styrol (MBS) finden immer wieder neue Anwendungen in wachstumsstarken Marktsegmenten, z.B. im Bereich Haushalt als transparente Gehäuseteile von Staubsaugern oder als transparente Displays und Verkleidungen bei Geräten der Fitness-Branche. Etabliert, aber noch nicht ausgeschöpft, sind Anwendungen von MBS-Werkstoffen in der Medizintechnik und in hochwertigen Verpackungen von Konsumgütern.

Da es sich bei MBS um ein unter Volumengesichtspunkten vergleichsweise kleines Spezialpolymer handelt, gibt es relativ wenige Anbieter. Die Styrolution Group GmbH produziert in den USA und demnächst an zwei Standorten in Europa MBS-Kunststoffe (Produktname: Zylar). In der Regel werden diese Kunststoffe über einen Compoundierschritt aus den SMMA-Polymeren und SBC-Polymeren mit besonderer Blockarchitektur hergestellt. Die exakte Anpassung der Brechungsindizes beider Komponenten verleiht den mehrphasigen MBS-Polymeren ihre hohe optische Klarheit, ein herausragendes Verhältnis aus Steifigkeit und Zähigkeit, sowie eine sehr gute Fließfähigkeit für anspruchsvolle Spritzgussteile. Das entwickelte Zylar-Sortiment umfasst Produkte mit hoher Festigkeit und ausreichender Kratzbeständigkeit für Anwendungen im Display- und Point-of-Sale-Bereich, bis hin zu hochzähen, weicheren Produkten, die sich als Gehäusematerial von Dialysatoren in der Medizintechnik eignen.

Die Eigenschaften von MBS erlauben neben dem Einsatz beim Spritzgießen auch die Herstellung von Hohlkörpern im Blasformverfahren, wie am Beispiel der Kanister für Reinigungsflüssigkeiten der Dienes Packaging GmbH, Kaiserslautern, gezeigt werden konnte (**Bild 4**). Sie stellen eine hochtransparente Variante zu den etablierten PE-Kanistern dar.

Methylmethacrylat-Acrylnitril-Butadien-Styrol (MABS)

Auch die Kunststoffe auf Basis von Methylmethacrylat-Acrylnitril-Butadien-Styrol (MABS) sind Spezialitäten innerhalb der Styrol-Copolymerfamilie. Ihr Eigenschaftsprofil, das den mechanischen Eigenschaften nach nahe am Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) liegt und damit auch an einigen Anwendungssegmenten, überlagert sich mit dem der zuvor dargestellten transparenten MBS-Kunststoffe. In zwei wichtigen anwendungstechnischen Eigenschaften übertreffen die transparenten ABS-Werkstoffe, die beispielsweise unter dem Handelsnamen Terlux von Styrolution angeboten werden, die MBS-Polymere: in der Wärmeformbeständigkeit und in der Beständigkeit gegenüber Chemikalien, Fetten und Ölen. MABS hat einen festen Platz unter den bevorzugten Materialien für zahlreiche Anwendungen in der Medizintechnik eingenommen, beispielsweise für Konnektoren, Filter- und Dialysegehäuse sowie transparente Teile in Beatmungsgeräten.

Die gute Chemikalienbeständigkeit erlaubt zudem die Herstellung von transparenten und gedeckt eingefärbten Kosmetikverpackungen mit außergewöhnlicher Intensität und Farbtiefeneindruck.

Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)

Bei Styrolpolymeren lassen sich Oberflächeneigenschaften gezielt einstellen. ABS ist das geeignete Material für galvanisch metallisierte Oberflächen, wie sie im Sanitärbereich oder im Automobilsektor breite Anwendung finden (**Bild 5**). Gerade im Bereich Galvano/Automobil sind oftmals mehrere, teils gegensätzliche Produktanforderungen zu erfüllen. Der ABS-Spezialkunststoff Novodur Ultra 4140PG bietet eine Lösung für Anwendungen bei Front-

Grills, Zierleisten oder metallisierten Emblemen. Das Material verfügt gegenüber ABS über eine deutlich erhöhte Wärmeformbeständigkeit bei gleichzeitig hoher Schlagzähigkeit, ohne die bekannten Nachteile von ABS-Blends, die überwiegend Polycarbonat enthalten, wie z.B. die hohe Schmelzeviskosität bei 200°C und die dadurch höhere Verarbeitungstemperatur im Vergleich zu Styrolpolymeren.

ABS lässt sich sehr vielseitig einsetzen und bietet in einer Vielzahl von Anwendungen und Industriezweigen wichtige Eigenschaftsvorteile gegenüber anderen Werkstoffen. Das Material hat auch an denjenigen Anwendungen und Industrien teil, die von nachhaltigen und starken Trends gestärkt werden, wie beispielsweise die demographische Entwicklung, Urbanisierung, Mobilität.

Insbesondere Oberflächeneigenschaften spielen in den Fokusanwendungen von ABS eine entscheidende Rolle. Produktdifferenzierung erfolgt heute immer mehr durch das Design eines Produkts. Ein gutes Beispiel hierfür sind exklusive Automobilinnenraumdesigns über die sich verschiedene Hersteller und Modelle immer deutlicher differenzieren. ABS hat hier mit bestehenden Eigenschaften aber auch mit weiteren Entwicklungsmöglichkeiten viel Potenzial. Zum einen besitzen Bauteile aus ABS-Kunststoffen sehr ästhetische Oberflächen, die von Verbrauchern als besonders hochwertig empfunden werden, zum anderen eignen sich ABS-Oberflächen hervorragend zur weiteren Funktionalisierung, z.B. durch Lackierung, Galvanisierung, Heißprägen oder Bedrucken. Spezielle ABS-Typen, die bei den verschiedenen Oberflächenaspekten signifikante Vorteile bieten und Kernanforderungen wie erhöhte Wärmeformbeständigkeit und Schlagzähigkeit erfüllen, sind heute erhältlich und werden zusammen mit den Anwendern kontinuierlich weiterentwickelt.

Acrylester-Styrol-Acrylnitril (ASA)

Acrylester-Styrol-Acrylnitril (ASA) knüpft im Hinblick auf mechanische Eigenschaften und Mechanik an ABS an. Das Material stellt allerdings auf-

grund seiner überragenden Beständigkeit gegen UV-Belastung und Chemikalien die höherwertige, langlebige Alternative dar, insbesondere für nicht lackierte Außenanwendungen. Auch beim ASA gibt es Tendenzen der Produktstandardisierung in Form von Basistypen in Standardschwarz oder Natur am Markt. Für die optimale Oberflächenqualität und ein maßgeschneidertes Erscheinungsbild der Bauteile wird jedoch weiterhin, gerade in Europa, der allergrößte Teil des Geschäfts mit voreingefärbten Produkten betrieben, in denen Grundtype, Pigmente und

Additive aufeinander abgestimmt sind. Damit bleibt auch der Spezialitätencharakter der Produktklasse erhalten.

Neben Styrolution sind auch die Produzenten aus Asien und dem Mittleren Osten darum bemüht, weitere Anwendungsfelder zu erschließen. Im Fokus der Produkt- und Anwendungsentwicklung steht häufig die UV-Beständigkeit als Schlüsseleigenschaft der Produktklasse. So wird die neue Generation der UV-geschützten ASA-Typen von Styrolution, Luran S SPF30, drei Jahre nach ihrer Markteinführung häufig für anspruchsvolle »



Bild 7. Die superhydrophoben Oberflächen Nanoclean basieren auf dem Werkstoff Luran S

Projekte im Automobilbereich wie Kühlergrills und Spiegelgehäuse eingesetzt. Der Bereich Bauwesen eröffnet für ASA große Potenziale in der Extrusion, z. B. im Hinblick auf Terrassenböden, Wandverkleidungen und Fensterprofile, stellt aber auch zum Teil extreme Anforderungen an Langlebigkeit und Farbechtheit, sodass jegliche Verbesserung der UV-Beständigkeit vom Markt dankbar aufgenommen wird. Neben dem oben genannten ASA-Werkstoff hat Styrolution ihr Angebot an matt glänzenden Typen für die Extrusion vervollständigt. Basierend auf der Grundtype ist die Spezialvariante mit dem Kürzel Q440 global verfügbar und ermöglicht mit Substraten aus ABS oder PVC in der Co-Extrusion eine

langlebige Oberfläche mit einem Glanzgrad $< 10\%$ (60°).

Hochglossoberflächen, kombiniert mit niedriger Dichte, konnten durch Verwendung von Luran S in Verbindung mit dem Mu-Cell-Prozess erreicht werden. In einem von der KraussMaffei Technologies GmbH, München, weiterentwickelten Verfahren [2] wurden Teile erzielt, die sowohl eine qualitativ hochwertige Optik haben, als auch mit niedrigem Schussgewicht hergestellt werden. Das im Spritzgießprozess zugesetzte physikalische Treibmittel erzeugt eine feine Schaumstruktur und reduziert die Dichte des Fertigteils um etwa 10%. Aufgrund der verbesserten Verarbeitungsmöglichkeiten durch die Absenkung der Schmelzeviskosität mit einem geeigneten Treibmittel, konnte die Blende zudem in geringerer Wanddicke ausgeführt werden, sodass insgesamt eine Gewichtersparnis von bis zu 30% gegenüber demselben Bauteil nach herkömmlicher Prozesstechnik zu verzeichnen ist (**Bild 6**).

Um herkömmlichen Kunststoffen neue Eigenschaften zu verleihen, bieten sich weitere Techniken an, bei denen weniger am chemischen Aufbau oder der Zusammensetzung des Kunststoffs gearbeitet wird, sondern vielmehr die für die Endanwendung maßgeschneiderte Prozesstechnik eine Rolle spielt. Dies trifft insbesondere im Hinblick auf die Gestaltung von Oberflächeneigenschaften zu. Nanostrukturierte Oberflächen zur Erzeugung von Superhydrophobie, d. h. wasserabstoßende oder selbstreinigende Oberflächen, sind hier der wichtige Trend (**Bild 7**). In einem EU-Konsortialprojekt wurde beispielsweise mittels Laser-Nanostrukturierung gezeigt, dass man mit Styrolpolymeren auch superhydrophobe Oberflächen realisieren kann [3].

(ASA+PC)-Blends spielen nur eine kleine Rolle im Markt, bieten aber auf-

grund ihrer Kombination aus erhöhter Farbechtheit zusammen mit überragenden mechanischen Eigenschaften für manche Anwendungen im Automobil eine gute Lösung. Beispielsweise bei Außenbauteilen im Lkw-Bereich, die robust sein müssen, bei denen aber auch ästhetische Qualität für große Bauteile in kostengünstiger Weise, also möglichst ohne Lackierung oder lediglich mit Klarlack-Überzug, gefragt ist. Ebenso finden sich im Innenraum Staub abweisende, hochwärmeformbeständige Typen für anspruchsvolle Anwendungen im Bereich der Dachkonsole. Neue Entwicklungsschübe in dieser Produktklasse sind durch den Bereich Elektronik infolge der gleichzeitigen Nachfrage nach Robustheit, Ästhetik und inhärentem Flammenschutz bei erfahrungsgemäß hohem Kostendruck in diesem Industriesegment, zu erwarten.

Blends mit Polyamid (PA)

Durch geschickte Kombination der amorphen Styrolpolymere mit teilkristallinen Kunststoffen lassen sich individuelle Eigenschaftsprofile einstellen, die das Positive von beiden vereinen. ABS+PA ist hier als bekannteste Produktklasse zu nennen, die vor allem über eine ausgezeichnete Fließfähigkeit und Schlagzähigkeit verfügt. Ein relativ neuer Vertreter der Blends wird durch (ASA+PA) beschrieben. Das Produkt Terblend S NM-31 von Styrolution beispielsweise kombiniert die Dimensionsstabilität des ASA mit der guten Schmelzefließfähigkeit des PA6 zu einem leicht zu verarbeitenden Blend mit guter Chemikalienresistenz, Schlagzähigkeit und Farbechtheit. Das Produkt ist im Automobilinnenraum für eine Vielzahl von Anwendungen interessant, wo hohe Oberflächenqualität und Robustheit insbesondere bei hellen Einfärbungen ohne Lackierung gefordert werden und herkömmliche ABS+PA-Blends nicht mehr ausreichend farbstabil sind (**Titelbild**).

Abgesehen vom Automobilinnenraum findet das Werkstoffprodukt auch zunehmend Einsatz im Bereich Elektronik (z. B. für Gartengeräte) und sogar im Bauwesen, wo die einzigartige Kombination aus Zähigkeit, leichter Verarbeitung und Langlebigkeit in einem einzelnen Produkt bisherige komplexe Mehrkomponentensysteme kostengünstig ersetzen kann. ■

Die Autoren

Dr. Nobert Nießner ist Director Global Research & Development and Intellectual Property bei Styrolution.

Dr. Eike Jahnke ist Product Manager Transparent Specialties bei Styrolution.

Dr. Daniel Wagner ist Product Manager Transparent Specialties bei Styrolution.

Dr.-Ing. Marko Blinzler ist Director Global Development Coordination bei Styrolution.

Dr. Christian Ruthard ist Technical Product Manager ABS bei Styrolution.

Service

Literatur & Digitalversion

- Das Literaturverzeichnis und ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/902878

English Version

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