

Brandsicherheit, Design, Wirtschaftlichkeit

Maßgeschneiderte Polycarbonate für das Interieur von Schienenfahrzeugen

Der öffentliche Personenverkehr mit Eisenbahnen, Metrozügen und Straßenbahnen erhält in der Verkehrsplanung von Megastädten weltweit immer größere Bedeutung. Gefragt ist eine ansprechende, schicke, komfortable und zugleich funktionale Innenausstattung der Schienenfahrzeuge, damit sich die Passagiere wohl fühlen. Großer Wert wird auf ein Höchstmaß an Brandsicherheit gelegt.



Die Innenausstattung für Niederflur-Straßenbahnen der China South Railway Nanjing Puzhen basiert auf leichtgewichtigen Platten aus Polycarbonat und Polycarbonat-Blend (Bild: Bayer MaterialScience)

Platten sowie Spritzgieß- und Extrusionsmaterialien auf Basis von Polycarbonat (PC) und seinen Blends eignen sich sehr gut für Bauteile zur Innenausstattung von Schienenfahrzeugen (**Titelbild**); so erfüllen sie etwa strenge Brandschutzvorgaben. Gegenüber anderen Werkstoffen wie Duromeren ergeben sich meist Vorteile bei der Verarbeitung

und in puncto Umweltfreundlichkeit, da keine Lackierung notwendig ist und die Teile am Ende ihrer Nutzungsdauer rezyklierbar sind.

Thermoplaste als Alternative

Polycarbonat und seine Blends können dieses Anforderungsprofil auf hohem Ni-

veau erfüllen. Das wird durch viele Serienanwendungen belegt. Mit ihrem Eigenschaftsprofil helfen sie dem Eisenbahnzulieferer, flammwidrige, robuste, umweltverträgliche und rezyklierbare Interieur-Bauteile bei reduzierten Systemkosten in kurzen Zykluszeiten herzustellen. Die hohe Verformbarkeit dieser Thermoplaste eröffnet große Freiheiten beim



Bild 1. Computervorschau einer Zuginnenwandverkleidung (Bild: Bayer MaterialScience)

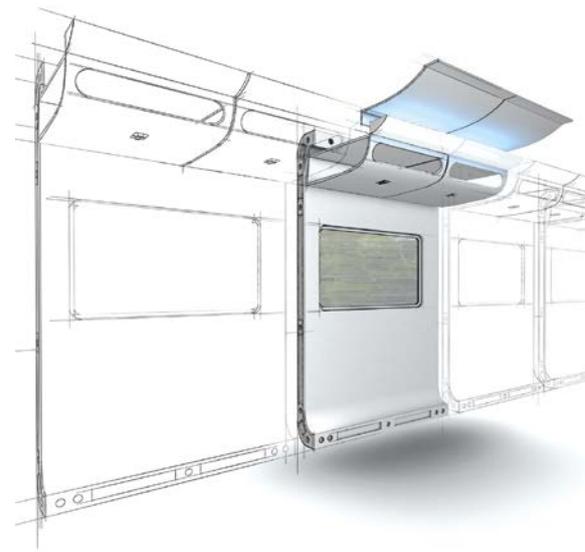


Bild 2. Im Bereich der Innenbeleuchtung von Schienenfahrzeugen eignen sich transluzente und transparente Platten aus PC (Bild: Kepnik)

Design der Bauteile. Deren niedriges Gewicht senkt zudem den Energieverbrauch der Fahrzeuge.

Wegen dieser vorteilhaften Materialeigenschaften hat die Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, für Interieurbau­teile von Schienenfahrzeugen unter den Handelsnamen Makrolon und Bayblend eine breite Palette an Spritzgieß- und Extrusionsmaterialien sowie Plattenhalbzeugen auf Basis von PC und dessen Blends aufgebaut. Das Sortiment ist auf die Bedürfnisse der verschiedenen Anwendungen in der Bahnindustrie zugeschnitten. Das gilt besonders mit Blick auf die Vorschriften zum Brandschutz. Hier hat es in der Europäischen Union durch die kürzlich eingeführte Norm „DIN EN 45545 – Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen“ eine Harmonisierung der Brandschutzvorschriften mit Prüfungen auf sehr hohem Niveau gegeben. Derzeit deutet sich an, dass vor allem der zweite Teil der Norm (DIN EN 45545-2), der die Anforderungen an das Brandverhalten der Materialien und Komponenten definiert, auch in vielen außereuropäischen Ländern zum Stand der Technik wird.

Gute Ergebnisse nach DIN EN 45545

Die neue Norm steigert in vielen Bereichen das Brandschutzniveau gegenüber den Vorgaben der bisherigen nationalen Regelungen. Das Gefährdungsrisiko und die daran gekoppelten Prüfungen wer-

den von der Bauart der Schienenfahrzeuge und der Art des Schienenverkehrs bestimmt. Geprüft wird für bestimmte Komponenten (R) u. a. die Entzündbarkeit, Flammausbreitung oder Toxizität der bei einem Feuer freigesetzten Verbrennungsgase. Die Anforderungen an brennbare Werkstoffe und Bauteile sind sehr hoch, können aber mit flammgeschützten PC-Typen und -Blends vielfach gut erfüllt werden. Insgesamt sind drei Gefährdungsstufen, sogenannte Hazard Levels (HL), festgelegt, wobei für HL3 die strengsten Prüfkriterien gelten.

Ein Schwerpunkt im Sortiment von Bayer MaterialScience für Schienenfahrzeuge sind Platten aus (PC+ABS)-Blends. Beispielsweise erreicht Bayblend MTX in Prüfungen nach der neuen europäischen Norm für bestimmte Verkleidungsteile wie Decken- oder Seitenwandverkleidungen (R1) eine HL2-Einstufung (2 bis 2,5 mm Dicke). Auch die Sitzkomponenten (R6) erfüllen die Anforderungen einer HL 2-Klassifizierung (2 bis 2,5 mm).

Bayblend FR3030 bietet sich besonders für Bauteile der elektrotechnischen Ausrüstung (R22) an. Seine exzellente Brandwidrigkeit zeigt sich in einer HL3-Einstufung (1,5 bis 3 mm) für diese Anwendungen. Gleichzeitig ist das Plattenmaterial ein gutes Beispiel für das exzellente mechanische Eigenschaftsprofil, das (PC+ABS)-Platten auszeichnet. So ist es über einen breiten Temperaturbereich sehr schlag- und kerbschlagzäh. Mit rund 2650 MPa ist sein

Elastizitätsmodul für ein unverstärktes Material hoch. Entsprechende Bauteile sind dadurch stabil und bruch­sicher.

Seine Brandwidrigkeit fußt auf einem umweltfreundlichen Flamm­schutzpaket, das die Anforderungen an den Halogengehalt nach VDE 0472 Teil 815 erfüllt. An dieser Stelle sei betont, dass Bayer MaterialScience grundsätzlich auch sein Sortiment an flammgeschützten Produkten so gestaltet und optimiert, dass es den Bedürfnissen der Kunden nach umweltfreundlichen Produkten Rechnung trägt.

Hohe Flammwidrigkeit nach US-Norm

Die Platten Bayblend MTR (Mass Transit Rail) sind mit ihren Flamm­schutzpaketen für den US-amerikanischen und chinesischen Markt maßgeschneidert. Mit ihrer Brandwidrigkeit, geringen Rauchgasdichte und niedrigen Toxizität der Verbrennungsgase sorgen sie für ein hohes Maß an Brandsicherheit bei Interieurbau­teilen von Schienenfahrzeugen (**Bild 1**). Sie erfüllen die Anforderungen der US-Norm für Bahnanwendungen (NFPA130) hinsichtlich der darin festgelegten Prüfungen nach ASTM E162 und ASTM E662, die die Oberflächenbrennbarkeit von Kunststoffen und die damit verbundene Flammausbreitung bzw. das Ausmaß der Rauchgasentwicklung bewerten. »



Bild 3. Die in der Straßenbahn des chinesischen Herstellers CSR zum Einsatz kommenden PC-Materialien müssen in puncto Flammenschutz die länderspezifischen Anforderungen erfüllen (Bild: CSR)

Lackierung überflüssig

Bayblend MTR- und MTX-Platten werden durchgefärbt angeboten und sind in unzähligen Farbtönen verfügbar. Die resultierenden Bauteile müssen daher nicht mehr lackiert werden. Schrammen und Kratzer fallen durch die Einfärbung nicht sofort ins Auge, was der Langlebigkeit der entsprechenden Innenausstattung zugute kommt. Bauteile aus Sheet Molding Compounds (SMC) müssen dagegen lackiert werden. Ihre Oberflächen können deshalb nicht mit Narbungen bzw. Texturierungen versehen werden – im Gegensatz zu durchgefärbten PC-Blendplatten. Diese eröffnen daher deutlich größeren Spielraum beim Design von Interieurteilen. Auf Kundenwunsch werden die Platten Bayblend mit einer Anti-Graffiti-Deckschicht, z. B. aus Polyvinylidenfluorid, versehen.

Hohe Lichtdiffusion

Auch für Anwendungen im Bereich der Innenbeleuchtung von Schienenfahrzeugen (**Bild 2**) hat Bayer MaterialScience neben Spritzgießmaterialien transluzente und transparente Platten im Angebot. Neu ist z. B. Makrolon FR DX. Die PC-Platten sind in ihrem Lichtstreuverhalten optimiert und sorgen etwa als Abdeckung von LED-Lampen für eine homogene, helle und angenehme Beleuchtung im Inneren der Fahrzeuge.

Ihre hervorragende Flammwidrigkeit gibt sich in einer R4/HL3-Einstufung (3 mm) nach DIN EN 45545 zu erkennen.

Wirtschaftliches Thermoformen

PC- und PC-Blend-Platten werden durch Thermoformen verarbeitet. Das Verfahren liefert mittel- bis großflächige, in der Regel nacharbeitsfreie Teile mit sehr guter Oberflächenqualität und geringem Gewicht. Gerade im Falle kleiner bis mittelgroßer Produktionsserien können sich markante Kostenvorteile gegenüber SMC sowie Blech, Aluminium oder Polyurethan-Systemen ergeben. Dabei schlagen vor allem die niedrigen Werkzeugkosten zu Buche. Im Gegensatz zu SMC und anderen Duromeren ist kein Entgraten oder Spachteln und Polieren unebener, fehlerhafter Bauteilbereiche notwendig. Kennzeichen vom Thermoformen sind zudem kurze Zykluszeiten, während für Duromere durch den Aushärteprozess eher längere Zykluszeiten typisch sind.

Produkte für Innenanwendungen

Neben Plattenmaterialien umfasst das von Bayer MaterialScience für Schienenfahrzeuge entwickelte Produktsortiment auch flammgeschützte Spritzgieß- und Extrusionstypen auf Basis von PC und PC-Blends. Hervorzuheben sind hier das für Extrusionsanwendungen

entwickelte Bayblend FR411 MT, das nach DIN EN 45545 eine HL2-Einstufung (2 mm) für R1- und R6-Komponenten erreicht, sowie das für Leuchtenabdeckungen klassifizierte Makrolon 6717, das die höchsten Anforderungen nach HL3 (1 bis 6 mm) erfüllt. Für Spritzgieß- und Extrusionsanwendungen in der elektrotechnischen Ausstattung von Schienenfahrzeugen (R22) hat Bayer MaterialScience eine breite Anzahl an Produkten zertifiziert, um den unterschiedlichen Anforderungen hinsichtlich Verarbeitbarkeit und geforderten Eigenschaften gerecht zu werden. Fast alle diese Werkstoffe erreichen nach DIN EN 45545 die beste Einstufung HL3. Mögliche Anwendungen sind z. B. Kabelkanäle, Schalterteile, Anschlussdosen oder Sicherungskästen.

Globale Präsenz mit regionalem Fokus

Mit seiner globalen Präsenz verfügt Bayer MaterialScience über umfangreiche Kenntnisse im Marktsegment Schienenfahrzeuge. Das Unternehmen bietet Materiallösungen an, die den spezifischen Anforderungen bestimmter Länder, u. a. in puncto Flammenschutz, genau entsprechen (**Bild 3**). Weiterhin ist es in allen wichtigen Wirtschaftsregionen mit Produktionsstätten und Servicezentren präsent. Daher können Kunden überall auf der Welt schnell und zuverlässig, z. B. mit einem brandschutztechnisch zertifizierten Plattenhalbzeug bestimmter Farbe, beliefert werden. Hinzu kommt ein umfangreicher Kundenservice, der von der Material- und Verarbeitungsberatung über Farbnachstellungen bis hin zur Hilfe beim Serienstart reicht. ■

Die Autoren

Dirk Kurzidim ist im Marketing Segment Transportation für die Region Europa und Lateinamerika bei der Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, zuständig.

Wim Van Eynde ist Global Project Manager Mass Transit & Rail bei der Bayer MaterialScience AG, Leverkusen.

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/969306