

Die Zukunft von Thermoplasten

Thermoplaste verändern den Verbundstoffmarkt mit dem Versprechen von Wiederverwendbarkeit und Nachhaltigkeit. Laut Berichten von Marktsandmarkets wird geschätzt, dass der Markt für thermoplastische Verbundwerkstoffe bis zum Jahr 2024 auf einen Wert von 36 Mrd. USD ansteigen wird. Kim Sjö Dahl, Senior Vice President, R&D and Technology von Exel Composites, gibt hier einen Einblick in den Aufstieg von Thermoplasten.

Bei der Herstellung von Verbundwerkstoffen werden generell zwei verschiedene Arten von Harz verwendet: duroplastische (d.h. thermohärtende) und thermoplastische Harze. Duroplastische Harze sind am weitesten verbreitet, aber angesichts der wachsenden Nutzung von Verbundwerkstoffen werden heute auch thermoplastische Harze in zunehmendem Maße erforscht.

Duroplaste werden durch Wärme gehärtet und sie bilden dabei stark vernetzte Polymere mit unlöslichen starren Bindungen, die bei der Einwirkung von Hitze nicht schmelzen. Im Gegensatz dazu bestehen Thermoplaste aus Zweigen oder Ketten von Monomeren, die beim Erhitzen erweichen und nach dem Abkühlen erstarren – ein reversibler Prozess

ohne chemische Bindung. Vereinfacht gesagt, kann man Thermoplaste mehrmals schmelzen und neu formen, nicht aber Duroplaste.

Warum Duroplaste die Regel sind

Duroplastische Harze wie Epoxide oder Polyester sind bei der Herstellung von Verbundstoffen beliebt, da ihre niedrige Viskosität zu einer guten Durchdringung des Glasfasernetzes beiträgt. Dies bedeutet, dass mehr Fasern verwendet werden können, wodurch sich die Festigkeit des endgültigen Verbundmaterials erhöht.

Der Prozess für einen duroplastischen Harz beginnt im Pultrusionsverfahren, bei dem die Fasern in Harz eingetaucht und dann durch eine Matrize gezogen werden, in der Wärme angewendet wird. Dies löst die Härtungsreaktion aus, die flüssiges Harz mit geringem Molekulargewicht in eine feste dreidimensionale Netzwerkstruktur verwandelt, welche die Fasern einschließt.

Da die meisten Härtungsreaktionen exotherm sind, breitet sich die Reaktion leicht aus, nachdem sie gestartet wurde, was die Produktion von Duroplasten problemlos skalierbar macht. Nach der Aushärtung schließt die dreidimensionale Struktur die Fa-



Ein Beispiel für die Nutzung thermoplastischer Verbundwerkstoffe ist die Reduktion des Gewichts der Innenteile einer Autotür.

ser ein und verleiht dem Verbundstoff seine Festigkeit und Steifigkeit.

Der Aufstieg von Thermoplasten

Thermoplaste und thermoplastische Verbundwerkstoffe gibt es bereits seit einiger Zeit, insbesondere für Kurzfasernanwendungen. Heute wird jedoch neue Aufmerksamkeit auf Thermoplaste gelenkt, da besonders in der Automobilindustrie nach zusätzlichen Gewichtsersparungen gesucht wird, die keinen Verlust der Strukturstabilität mit sich bringen.

Ein Beispiel dafür wäre die Nutzung thermoplastischer Verbundwerkstoffe, um das Gewicht der Innenteile einer Autotür zu reduzieren. Tatsächlich hat ein großer japanischer Automobilhersteller vor kurzem begonnen, seine Innentürkomponenten mit thermoplastischen Verbundwerkstoffen neu zu gestalten. Es wird geschätzt, dass diese Änderung allein das Gewicht der Türen um fast die Hälfte reduzieren könnte.

Der Erfolg von Thermoplasten in der Verbundwerkstoffindustrie wird davon abhängen, ob Unternehmen

Produkte und Verfahren entwickeln können, die zuverlässig funktionieren. Exel Composites, der weltweit größte Hersteller von Pultrusions- und Pullwinding-Duroplastverbundwerkstoffen, entwickelt daher bereits sein Angebot an Thermoplasten.

Thermoplaste heben ab

Es sind nicht nur Autos, die von der verstärkten Nutzung thermoplastischer Harze profitieren werden, besonders angesichts der Tatsache, dass neue Verkehrsflugzeuge oft zu mehr als 50% aus Verbundwerkstoffen bestehen.

Es gibt viele Gründe dafür, warum thermoplastische Verbundwerkstoffe sich zu einem Grundmaterial für den Transportmarkt entwickeln könnten. Aus Thermoplasten gefertigte Komponenten können geschweißt werden, was den Bedarf nach Klebstoffen reduziert. Darüber hinaus können sie umspritzt werden, um fortschrittliche Geometrien mit überlegenen mechanischen Eigenschaften im Vergleich zu anderen Materialien zu schaffen.

Der universale Vorteil von thermoplastischen Harzen ist, dass sie ohne bedeutende Verluste ihrer physikalischen Eigenschaften endlos wieder erweicht und neu geformt

werden können. Wenn ein thermoplastisches Produkt das Ende seines Lebenszyklus erreicht hat, kann es geschmolzen und für einen neuen Anwendungsbereich neu geformt werden, was Materialabfälle deutlich reduziert. Weitere Vorteile ergeben sich aus den physikalischen Eigenschaften der Materialien selbst sowie aus möglichen neuen Anwendungsbereichen, in denen Duroplaste nicht geeignet sind.

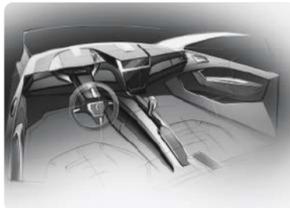
Es ist noch eine Menge zusätzlicher Forschung erforderlich, bevor thermoplastische Pultrusionen als Standardmaterialien gezählt werden können, vor allem, weil die meisten Produktionsmethoden gegenwärtig auf thermoplastische Harze zugeschnitten sind und entsprechend angepasst werden müssten.

Thermoplastische Harze bieten jedoch enormes Potenzial für die Herstellung starker, leichter Verbundwerkstoffe, die problemlos wiederverwertet werden können. Auch wenn es heute noch nicht an der Zeit ist, ganz auf Duroplaste zu verzichten, sollte man die Entwicklungen im Bereich von Thermoplasten im Auge behalten, insbesondere wenn die Nachhaltigkeit eine hohe Priorität hat. (bm)

Compound-Portfolio für den Fahrzeuginnenraum

TPE für anspruchsvolle Oberflächen im Interieur

Die Automobilindustrie ist im Umbruch: Trends wie die Entertainment-Zone in der Fahrgastkabine stellen erhöhte Anforderungen an die dauerhafte Ästhetik, Farbechtheit, Strapazierbarkeit und Reinigungsfähigkeit der Oberflächen in Sichtbereichen. Gleichzeitig müssen Materialien für Fahrzeuginnenbauteile nicht nur zunehmend strengere, teilweise regionale Standards und Spezifikationen hinsichtlich Geruch und Emissionen erfüllen – auch herstellerabhängige Präferenzen spielen eine entscheidende Rolle. Um Kunden aus einer Hand zu bedienen, hat Kraiburg TPE sein Compound-Portfolio für Soft-Touch-Oberflächen im Fahrzeuginnenraum erweitert. Die Thermoplast K Compounds der Serien FG/SF und VS/AD/HM erfüllen höchste Qualitätsansprüche in Bezug auf Langlebigkeit, Robustheit und Kratzfestigkeit von Soft-Touch-Oberflächen für den Fahrzeuginnenraum.



Um Kunden aus einer Hand zu bedienen, hat Kraiburg TPE sein Compound-Portfolio für Soft-Touch-Oberflächen im Fahrzeuginnenraum erweitert.

Bauteile im Sichtbereich stellen aufgrund unterschiedlicher Größen und Geometrien oftmals hohe Anforderungen an die Materialien, weshalb die FG/SF (Fogging/Surface-Finish)-Reihe entwickelt wurde. Die Fließfähigkeit der Produkte ermöglicht spannungsarmes Füllen besonders bei komplexen Bauteilgeometrien, dünnen Wandstärken oder großen Wandstärkensprüngen. Eine Reihe positiver Eigenschaften machen diese Compounds zum idealen Ma-

terial für sämtliche Einlege- und Ablagematten in der Mittelkonsole, in der Instrumententafel, im Handschuhfach, in der Türtasche oder im Dachhimmel.

Die VS/AD/HM (Velvet Surface/Adhesion/High Mechanical Properties)-Reihe vereint Haftung zu polaren Thermoplasten wie PC, ABS, ABS/PC, ASA und SAN wie auch zu Polyamiden PA6 oder PA12. Zu den weiteren Vorteilen zählen u.a. die Kratz- und Schreibfestigkeit auf TPU-Niveau in Kombination mit Erfüllung der gängigen OEM-Standards. Das Spektrum der typischen Anwendungen liegt in hochwertigen Mehrkomponentenbauteilen, angefangen bei Antirutschmatten in Getränkehaltern, Soft-Touch-Oberflächen bei Rollos in Mittelkonsolen, im Bereich Gurtverschluss oder Türzuziehgriff bis hin zu Ablageflächen mit integrierter, induktiver Lademöglichkeit für Smartphones. (bm)

Verbundwerkstoffe aus recyklierten Rohstoffen

Polyamid-Produktreihe mit Glasfasern aus Glasabfall

Lanxess setzt in der Produktion seiner thermoplastischen Compounds und Verbundwerkstoffe verstärkt auf den Einsatz recyklierter Rohstoffe. „Wir wollen damit die Umstellung von einer Wegwerf- auf eine Kreislaufwirtschaft unterstützen. Unser Ziel ist, einen immer größeren Anteil unserer Kunststoffprodukte auf eine nachhaltige Basis zu stellen, um unser Wachstum unabhängiger vom Verbrauch fossiler Ressourcen zu machen, unsere CO₂-Bilanz zu verbessern und die Umwelt zu schonen“, erklärt Guenter Margraf, Global Product Manager im Geschäftsbereich High Performance Materials (HPM).

Jüngste Produktbeispiele dieser Strategie sind Durethan ECOBKV30H2.0, ECOBKV35H2.0 und ECOBKV60XF. Die drei neuen Polyamid-6-Compounds enthalten 30, 35 bzw. 60 Gew.-% Rezyklatfasern, die aus Glasabfällen hergestellt werden. Der jeweilige Gehalt an recyklier-



Lanxess setzt in seiner Glasfaserproduktion in Antwerpen auch Glasabfälle ein.

tem Material im Compound und die dauerhaft gesicherte Nutzung des Glasabfallstroms wurden vom unabhängigen Prüfunternehmen Ecocycle nach dem Massenbilanz-Verfahren geprüft und mit einem EcoLoop-Zertifikat gemäß ISO 14021:2016 bestätigt. Das Glas stammt aus Abfällen der Glasfaserproduktion (Post Industrial Recycling).

Mit den drei neuen Compounds zielt HPM vor allem auf Anwendungen im Automobilbau. Margraf: „Beispielsweise bietet sich Durethan ECOBKV60XF wegen seiner

hohen Festigkeit und Steifigkeit an, um daraus Strukturbauteile wie Frontends, Pedallagerböcke und A-, B- und C-Säulen oder auch leichte Batterieträger für Elektrofahrzeuge herzustellen.“

HPM setzt noch keine Altglasfasern aus End-of-life-Bauteilen (Post Consumer Recycling) ein, betrachtet sie aber als besonders nachhaltigen Rohstoff zur Herstellung neuer Glasfasern. Denn es ergeben sich ähnliche Vorteile wie beim Sammeln und Rezyklieren von Glasbehältern aus dem Haushaltsbereich. Altglas schmilzt bei niedrigeren Temperaturen als die bei der Herstellung von Glasfasern eingesetzten Rohstoffe. Es ermöglicht daher die Einsparung von Energie und senkt damit den CO₂-Ausstoß. Weitere Vorteile sind, dass die Verwendung von Altglas ressourcenschonend ist, weil Glasrohstoffe eingespart werden und außerdem das Altglas nicht deponiert werden muss. (bm)



100 STOCKMEIER GROUP
GREAT CHEMISTRY SINCE 1920

100 Jahre Mut

„Chancen ergreifen, neue Wege gehen – das erfordert **Mut**. In unserer 100-jährigen Unternehmensgeschichte wurden wir für unser mutiges Handeln oft belohnt. Deshalb freuen wir uns auf die Herausforderungen der Zukunft.“

Andreas Sill, Kaufmännischer Leiter der STOCKMEIER Logistik GmbH & Co. KG

Erleben Sie 100 Jahre gute Chemie:
www.stockmeier.com

Designvielfalt im Autointerieur der Zukunft

Materiallösungen sorgen für Ästhetik, Komfort und Funktionalität

Neue Antriebssysteme, eine gesteigerte Konnektivität und der Trend zum Carsharing bringen es mit sich: Das Auto der Zukunft wird zum mobilen, multifunktionalen Wohn- und Arbeitsraum. Das hat auch starke Auswirkungen auf die Gestaltung des Innenraums. Hier stehen Funktionalität, Komfort und Design im Vordergrund, außerdem Effizienz und Leichtgewichtigkeit. Für diese Anforderungen hat Covestro gemeinsam mit Partnern ein Premiumkonzept mit Materiallösungen für den Innenraum entwickelt.

Kunststoffe wie das Polycarbonat Makrolon und die Polycarbonatmischungen Bayblend und Makroblend sind leichtgewichtig und robust und bieten eine gute thermische und elektrische Isolierung. Mit ihnen lässt sich eine Vielzahl von Designlösungen umsetzen, mit glasähnlichen Oberflächen, vielen Farben und Möglichkeiten zur Integration von Displays, Sensoren und Kameras.

Im Autoinnenraum der Zukunft werden hauchdünne Schichten aus natürlichen Materialien wie Holz und Marmor eine wichtige Rolle



Im Autoinnenraum der Zukunft steht die Gestaltung von Oberflächen mithilfe von Farben, Optik und Haptik, mit Lichteffekten und Funktionen im Mittelpunkt.

spielen. Auf der Oberfläche spritzgegossener Bauteile aus dem Polycarbonat Makrolon Ai (von „Automotive interior“) sind sie ideal dafür geeignet, ein Wohlfühlambiente zu schaffen.

Mit Beleuchtung lassen sich die Effekte noch steigern. Ein Beispiel ist der Fußboden im Prototyp des Autoinnenraumkonzepts: Hier scheint Licht aus einem Polycarbonatteil durch eine hauchdünne Marmorsschicht. Dieser Effekt ließe sich

auch durch Beschichtung mit einer digital bedruckten Folie erzeugen. Aber auch die hohe Transparenz von Polycarbonat selbst lässt sich für Lichteffekte nutzen, z.B. durch Hintergrund- oder Kantenbeleuchtung. Das Licht kann dynamisch und kommunikativ, aber auch atmosphärisch, entspannend und wohnlich sein.

Polycarbonat bildet auch die Basis für endlosfaserverstärkte thermoplastische Verbundwerkstoffe mit

dem Namen Maezio. Die unidirektionale Anordnung der Fasern verleiht der Oberfläche eine besondere ästhetische Wirkung. Daneben sind die daraus hergestellten Sitzschalen und ein neuer platzsparender Tisch sehr leicht und außerordentlich robust.

Vielgestaltig ist auch der Einsatz von Lacken und Beschichtungen im Autointerieur. Hier sind viele Farben sowie optische und haptische Effekte möglich. Im Innenraumkonzept basiert der wässrige Fußboden-Decklack auf den Polyurethan(PU)-Rohstoffen Bayhydrol und Bayhydur, die ihm Langlebigkeit und Individualität verleihen.

Der Innenraumboden schafft mit PU-Werkstoffen eine angenehme und wohnliche Umgebung. Baypreg ist ein Zwei-Komponenten-Polyurethansystem, das besonders zur Herstellung von Leichtbauteilen anstelle von Stahl genutzt werden kann. Die Kombination aus Baypreg und Glasfasermatten mit Kernwerkstoffen wie Papierwaben oder geschäumtem Polycarbonat ermöglicht eine deutliche Gewichtsreduzierung und hohe mechanische Festigkeit. (bm)