

6. Rapperswiler Kunststoff-Forum

Sich von raffinierter Produktionstechnik inspirieren lassen und mit innovativen Köpfen fachsimpeln: Das bietet das Kunststoff-Forum des Instituts für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK), das Anfang September zum sechsten Mal an der HSR stattfand.



Leichtfahrzeug mit hoher passiver Sicherheit dank Multimateriallösungen.

(Bilder: HSR)

(prm) Wie man dank Faserverbundwerkstoffen das Gewicht von Autos senkt und mit Sandwichstrukturen die Crash-Tauglichkeit

erhöht, demonstrierte Prof. Markus Henne vom IWK. Entstanden ist e'mo, mit seinen 325 kg ein energieeffizientes und kostengünstiges Leichtbaufahrzeug, angetrieben durch einen Radnabenmotor. Die tragende Struktur dieses Fahrzeugs sind Sandwichplatten, in einer Steckbauweise mit Dickschichtverklebung verbunden.

Aus Gewichtsgründen kombinierte man die sichtbare Innen- und Aussenoberfläche von e'mo mit der lasttragenden Struktur, verzichtete jedoch auf bewegliche Teile wie Türen und Klappen oder zusätzliche Verbindungselemente. Ein Schwerpunkt sind Harzinjektionstechnologien wie Resin Transfer Moulding RTM. «In Harzinfusionsverfahren steckt unglaubliches Potenzial für die Fertigung von lasttragenden Faserverbundstrukturen», bilan-

ziert Henne. «Es sind dies die idealen Materialien für hochintegrierte belastete Sandwichstrukturen.»

Biopolymere und Recycling im Visier

Als Daniel Schwendemann 2010 zum IWK stiess, packte der Compoundierungs- und Extrusionspezialist den Aufbau des Compoundierlabors an, nahm speziell Biopolymere und das stoffliche Recycling unter die Lupe. Bei Letzterem peilte er Multimaterialmischungen aus Polypropylen (PP) und thermoplastischen Elastomeren (TPE) an. «An einem Bumerang als Demobauteil konnten wir beweisen, dass sich das PP/TPE-Regranulat mit 2K-Technologie erfolgreich verarbeiten lässt», so Daniel Schwendemann.

Mit seiner Erforschung von Biopolymeren liegt er im Trend, denn es gilt, fossile Rohstoffe, CO₂-Emissionen und Feststoffabfall zu reduzieren. Aber unter den heute verfügbaren Kunststoffen stammen nur etwa zehn Prozent aus Biopolymeren. Den Einsatz hemmt die Tatsache, dass diese Werkstoffe nur geringe mechanische und thermische Eigenschaften aufweisen, ihre Verarbeitung noch Probleme aufwirft. «Biopolymere bereiten auf den Weiterverarbeitungsmaschinen oft Schwierigkeiten, da die Verarbeitungsfenster im Vergleich zu klassischen Kunststoffen kleiner sind oder in anderen Bereichen liegen», erklärt der Fachmann. Mithilfe von



Der Puzzleball der Ravensburger Spieleverlag AG besteht aus gewölbten, perfekt aufeinanderpassenden Kunststoff-Puzzleteilen. Sie formen einen stabilen Ball, mit dem man sogar spielen kann. Die IWK-Forscher waren Mitglied eines grossen Entwicklungsteams,

welches sich um die gesamte Wertschöpfungskette kümmerte, vom Design bis zum verpackten Ball. Sie verbesserten die Teilepräzision, optimierten die Bildverarbeitung und bewerteten Möglichkeiten für das Spritzgiessen hoher Stückzahlen in kurzen Zykluszeiten. Innovativ war vor allem die digitale Drucktechnik für gewölbte Oberflächen in hoher Auflösung und Druckgeschwindigkeit bei grösstmöglicher Flexibilität.

Additiven und Fließhilfsmitteln will er Biopolymere so compoundieren, dass sie sich im Spritzguss einsetzen lassen. Dafür muss er die optimalen Parameter auf der Maschine ermitteln und die wertstoffgerechte Auslegung vornehmen. Es gilt die rheologischen Parameter zu bestimmen und die Besonderheiten der Werkstoffe in einer numerischen Simulation zu visualisieren.

Entstanden ist ein Musterbauteil aus Polylactid (PLA). «Das Material ist wahlweise schnell biologisch abbaubar, lässt sich aber auch so einstellen, dass es jahrelang funktionsfähig ist.» Polylactid-Kunststoffe weisen eine hohe Festigkeit auf, Folien, Becher und Behälter sind transparent, thermoplastisch und lassen sich auf bestehenden Anlagen gut verarbeiten.

Fisch, der nach Fisch riecht und schmeckt

Wie man Kunststofftechnologien in Produkte umsetzt, die einem echten Marktbedürfnis entsprechen, zeigte Bernhard Merki der Netstal-Maschinen AG. Die Firma entwickelt, produziert und vermarktet Spritzgiessmaschinen und Produktionssysteme für schnell laufende Dünwandteile und hochpräzise technische Teile für Verpackungen, Verschlüsse, PET-Preform, Medizin sowie Automobil und Elektrik/Elektronik. Die dünnen und leichten Kunststoffe sind das Material der Wahl für funktionelle Verpackungen, doch scheiterten sie bisher wegen ihrer relativ hohen Permeabilität.

Ein spanischer Produzent von Thunfischfilets in Weissblechdosen sann auf eine Alternative, da ihn die Entwicklung der Stahlprei-

se, die Monopolsituation durch weltweit zwei grosse Lieferanten sowie die Qualitätsprobleme wegen Spaltkorrosion und ungenügender Beschichtung störten. Die Netstal-Ingenieure ertüferten eine Aluminiumbarriere, die innen und aussen mit Polyethylen ausgekleidet ist. Durch das Umspritzen von Metallfolien ergeben sich ausgezeichnete Barriereigenschaften mit einer Haltbarkeit, die jener von Blechkonserven entspricht, jedoch tiefere Herstellkosten verursachen. Die Geometrie der Verpackung lässt sich flexibel gestalten, Behälter und Deckel ohne Lücke in der Barriere verschweissen. «Durch Spritzgiessen und In-Mold-Labeling ist die Verpackung reproduzierbar formstabil, stapelbar und hygienisch rein, lässt sich leicht öffnen und wieder verschliessen», bilanziert Bernhard Merki. Das Prinzip eignet sich für alle Füllmedien wie Fleisch, Gemüse, Öle, Saucen, Kaffee oder Tee, Medizinprodukte, Farben und Lacke.

Brutstätten neuer Ideen

Ein abschliessender Rundgang durch die IWK-Labors gewährte Einblick hinter die Kulissen. Das eine KTI-Projekt betrifft das Hinterspritzen von Metallfolien, um die Funktions- und Prozessintegration des Spritzgiessens mit hochwertiger Metalloptik und -haptik zu vereinen. «Damit erzielen wir Gewichts- und Kostenvorteile im Vergleich zu anderen Dekorationsverfahren bei Kunststoffteilen oder gegenüber Vollmetallteilen», urteilt Frank Ehrig.



Metallfolien-Hinterspritzen am Beispiel eines Visitenkartenspenders.

Das KTI-Projekt Vantex behandelt Resin Transfer Moulding (RTM), ein Herstellverfahren für mechanisch beanspruchte und qualitativ hochwertige faserverstärkte Kunststoffstrukturen. Es ist eine Harzinjektionsmethode, bei welcher trockene Faserstrukturen in einem geschlossenen Werkzeug mit Harz durchtränkt und unter Druck und Temperatur ausgehärtet werden. In diesem Projekt wird der Einfluss des Binderfadens auf den Preforming- und Injektionsprozess und dessen Auswirkung auf die Schlagzähigkeit, das Brandverhalten sowie die Klebeigenschaften des Endbauteils untersucht. Es entstand ein Werkzeug, mit welchem sich Phenoxy leicht in den Preforming-Prozess integrieren lässt und zusätzliche thermische Binder ersetzt. Verwendet man Phenoxy gleichzeitig mit niederviskosen Harzsystemen, reduziert sich die Zykluszeit. Phenoxy erhöht die Schlagzähigkeit um bis zu 20 Prozent, während der Haltefaden Mikrorisse verhindert.

www.iz-kunststofftechnik.ch

www.iwk.hsr.ch



CNC Drehen/Fräsen – Biegen – Thermoformen – Kleben – Schweißen – Stanzen – Baugruppenmontage – Drucken

Cellwar GmbH, CH-3053 Münchenbuchsee, Tel. +41 31 919 22 22, info@cellwar.com, www.cellwar.com