

**Elektro/Elektronik.** Sicherungskasten und Wäschetrockner standen auch beim zweiten Kongress zum Thema „Kunststoffe in E&E-Anwendungen“ Pate für das Motto: „Fuse-box meets dryer“. Denn so unterschiedlich die Anwendungen auch sind – die technischen Anforderungen an Kunststoffe für den Einsatz in Haushaltsgeräten und Autoelektrik sind oft dieselben.

## Stand halten, wenn's heiß wird

Der zweite Kongress „Kunststoffe in E&E-Anwendungen“ lockte mehr als 100 Teilnehmer am 5. und 6. Juni auf die Festung Marienberg in Würzburg. Mit seinem breiten Themenspektrum regte der Kongress einmal mehr die Diskussion entlang der Wertschöpfungskette an – angefangen bei Kunststoffen und Additiven über Maschinen, Bauteile und Komponenten bis hin zu Endprodukten. Gemeinsam mit dem Süddeutschen Kunststoffzentrum (SKZ) hatten die Firmen A. Schulman, BASF, Lanxess, Clariant und KraussMaffei diese Tagung organisiert.

### Gesucht: das ideale Material

Einen Steckbrief für das ideale Material für Kunststoffteile in der allgemeinen Elektrotechnik entwarf Franz Josef Bergmann, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, Detmold. Den als „Isolierstoffen“ eingesetzten thermoplastischen Werkstoffen wird einiges abverlangt. Sie müssen internationalen Sicherheitsstandards entsprechen: neben Flammenschutz gehören Isolationsfähigkeit, Kriechstromfestigkeit, Temperaturbeständigkeit und Brandresistenz zu den technischen Anforderungen.

Zusätzlich soll die problemlose Verarbeitung gesichert sein, weshalb weitere Eigenschaften wie gute Fließfähigkeit und schnelle Verarbeitungszyklen mit auf den Steckbrief kommen.

Da die Produkte der Weidmüller Interface bei UL (Underwriters Laboratories, USA) gelistet sind, ist eine Änderung in der Serie nur mit hohem Aufwand und neuer Listung möglich. Deshalb sind die verwendeten Materialien meist über die gesamte Produktlebensdauer hinweg unverändert im Einsatz. Das am meisten verwendete Polymer ist PA66, dabei kommen Typen mit der Brandschutzklasse V-0 und V-2 nach UL 94 zum Einsatz. Polyamide entsprechen in vielerlei Hinsicht den Anforderungen des Steckbriefs. Ziel ist es, die noch vorhandenen Schwächen zu verringern: Die Temperaturbeständigkeit soll auf einen RTI (Relativer Temperatur Index) von mehr als 130°C steigen, gleichzeitig sollen die Werkstoffe weniger Feuchte aufnehmen und damit dimensionsstabiler werden. Große Steckverbinder weisen sehr enge Toleranzen für den Abstand einzelner Kontakte auf, Längenänderungen infolge von Klimaschwankungen vertragen sie deshalb nicht.

### Steckverbinder für Autos und Haushaltsgeräte

Der RTI als ein Bestandteil der UL-Listung spielte auch im Vortrag von Dirk Pfaffenbach, Lumberg-Connect GmbH, Schalksmühle, eine wichtige Rolle. Am Beispiel von Steckverbindern, die sowohl im Auto als auch für Haushaltsgeräte eingesetzt werden, zeigte Pfaffenbach, welche Schritte bei der Materialauswahl eine Rolle spielen. Die Kriterien und Maßstäbe, an denen sich Autohersteller und Elektro-Produzenten orientieren, sind dabei sehr verschieden. Damit ein Unternehmen wie Lumberg effizient fertigen und liefern kann, muss es Produkte entwickeln, die die Anforderungen beider Gruppen gleichermaßen erfüllen.

Haushaltsgeräte erhalten dann weltweite Zulassungen, wenn jede ihrer Einzelkomponenten alle Zulassungskriterien erfüllt. Für Steckverbinder ist damit eine UL-Listung unabdingbar. Diese Listung bezieht sich jeweils auf eine Dauereinsatztemperatur. Wer einen Stecker mit einem bestimmten Strom betreibt, kann die Wärmeentwicklung im Stecker messen. Diese Wärme addiert sich zur Umgebungswärme. In sogenannten Derating-Kurven lässt sich ablesen, bei welcher Dauer-Umgebungstemperatur ein Steckverbinder eingesetzt werden kann. Diese Kurven berücksichtigen die Stromstärke der Steckverbinder, den RTI des verwendeten Materials und einen Sicherheitsfaktor. Damit der Steckverbinder für eine Dauer-Umgebungstemperatur von 80 bis 90°C zugelassen wird, muss das Material daher einen RTI von 130°C vorweisen können.

Welche Brandgefahren in Pkw bestehen, erläuterte Wolfgang Lang, freier Brandgutachter, Elz. Bei 40 % der ihm be-



Steuermodule wie diese von der Firma Diehl-Ako bestehen aus halogenfrei flammgeschütztem Ultramid, dem Polyamid der BASF. Die Bauteile müssen die Anforderungen der Norm IEC 60335-1 für unbeaufsichtigt betriebene Hausgeräte erfüllen (Foto: BASF)



Mit dem Kunststoff Pocan DP 2004 von Lanxess ist erstmals ein unverstärktes Polybutylenterephthalat (PBT) vom VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut für den Einsatz nach der Haushaltsgerätenorm IEC/EN 60335-12 zertifiziert. Aus diesem Material werden z. B. thermische Isolationsringe hergestellt, die Warmhalteplatten von Kaffeemaschinen fixieren und isolieren (Foto: Lanxess)

kannten Fahrzeugbrände liege die Ursache in der Fahrzeugelektrik.

### Werkstoffe für die Zukunft

Innovative Werkstoffe stellte Dr.-Ing. Robert Greiner, Siemens AG, Erlangen, vor. Anschaulich schilderte er die Einsatzmöglichkeiten elektrisch leitfähiger Compounds für spritzgegossene Leiterbahnen mit integrierter Kabelkontaktierung, die traditionelle Stanzgitter ersetzen können. 3D-MID und Mechatronikanwendungen, spritzgegossene Kontaktpins, aber auch Thermosicherungen und Widerstandsheizungen gehören ebenfalls zu den potenziellen Anwendungen. Die zweite Innovation stellen wärmeleitfähige Compounds dar – sie können die Performance von Sensoren und Aktoren verbessern, denkbar ist aber auch der Einsatz in der Mikroelektronik und bei Gehäusen.

### Mediendichte Verbünde

Dipl.-Ing. Marius Fedler, Kunststoff Institut Lüdenscheid, erläuterte die Problematik mediendichter Verbünde beim Umspritzen von Einlegeteilen. In Kunststoff eingebettete Stanzgitter gehören heute zum Standard in der Elektrotechnik. Die Dichtheit dieser Verbünde ist die Voraussetzung dafür, dass elektrische Eigenschaften auch in feuchter Umgebung garantiert bleiben. Fedler schilderte Verfahren zur Überprüfung der Dichtigkeit und stellte einen in Lüdenscheid entwickelten Demonstrator mit einer speziellen Probengeometrie vor, der für solche Untersuchungen eingesetzt werden kann.

### Funktionsintegration an komplexen Bauteilen

Ein anschauliches Beispiel für die Funktionsintegration an komplexen Bauteilen aus Kunststoff konnte Joachim Czabanski von Kromberg & Schubert, Renningen, präsentieren. Er zeigte ein dreidimensionales Bauteil, das mit Laser-Aktivierung

partiell metallbedampft wurde. Die entstehenden Leiterbahnen erlauben die Integration von insgesamt 14 Schaltern auf einem Raum, der bisher nur sieben Schaltern Platz bot. Zudem wurde der Einsatz einer sonst üblichen FR4-Leiterplatte obsolet. Auf dem vorgestellten Träger können bis zu 256 Varianten gebaut werden. Kromberg & Schubert setzt hier ein Löt-



Induktives Kochfeldgehäuse der Firma EGO: Leistungsstarke Elektronik im Haushaltsgerät mit stromführenden Komponenten aus Polyamidcompounds, wie Schulamid 66 MW30 FR4 der A. Schulman GmbH, werden in diesem Gehäuse dicht gepackt, UL94 V0 und GWIT 775 ohne Flamme werden erfüllt

(Foto: A. Schulman)

verfahren ein, das bei Temperaturen von unter 250°C in der Dampfphase eine sichere Lötverbindung aller eingesetzten Bauelemente erlaubt und den verwendeten Kunststoff PA66 noch nicht zum Schmelzen bringt.

### Herstellung von LED

Dagegen kämpfen die Hersteller von LED (Licht emittierende Dioden) mit dem Umstand, dass die Bauteile üblicherweise in einem standardisierten Lötverfahren (Reflow) weiterverarbeitet werden, bei dem für wenigstens 10 s etwa 260°C anliegen. Dr. Gertrud Kräuter von Osram Opto Semiconductors, Regensburg, sprach über LED und deren Herstellung. Das Lötverfahren bringt es mit sich, dass die meisten Standard-Thermoplaste für diese Anwendungen nicht in Frage kommen. PA66 oder PET schmelzen zwischen 250 und 260°C. Die Werkstoffe, die als Träger für die LED im Leuchteinsatz gebraucht werden, müssen möglichst weiß

sein, damit nicht unnötig Licht absorbiert wird. Hochtemperatur-Thermoplaste weisen aber mitunter eine störende Eigenfarbe auf. LCP (Flüssigkristall-Polymer) ist von Haus aus gelb und kommt daher nicht in Frage. Derzeit scheinen einzig die teilaromatisierten Polyamide eine Chance zu haben.

### Die Suche nach Werkstoffen geht weiter

Dieser hochinteressante Vortrag und die Diskussion im Anschluss an verschiedene andere Vorträge machte eines deutlich: Die Veränderungen im Markt (UL-Zulassungs-Kriterien, Reflow-Löten, neue Normen für GWIT, kombiniert mit Forderungen nach V0 und hohem RTI) machen die Suche nach geeigneten Werkstoffen immer schwieriger. Teilnehmer sprachen davon, dass es für einzelne An-

wendungen derzeit kein Material am Markt gibt, das alle gestellten Anforderungen erfüllt. Es bleiben einige Hausaufgaben für die Hersteller und Anbieter technischer Kunststoffe.

Jeanette Greven-Prautzsch

### SUMMARY KUNSTSTOFFE INTERNATIONAL

## Withstanding the Heat

**ELECTRICS/ELECTRONICS.** The second meeting concerned with "plastics in electrics and electronics applications" was themed "Fuse-box Meets Dryer", again. Applications may differ significantly – yet demands on plastics are often the same, whether in household appliances or in automobile electrics.

NOTE: You can read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and on our website by entering the document number **PE104343** at **www.kunststoffe-international.com**