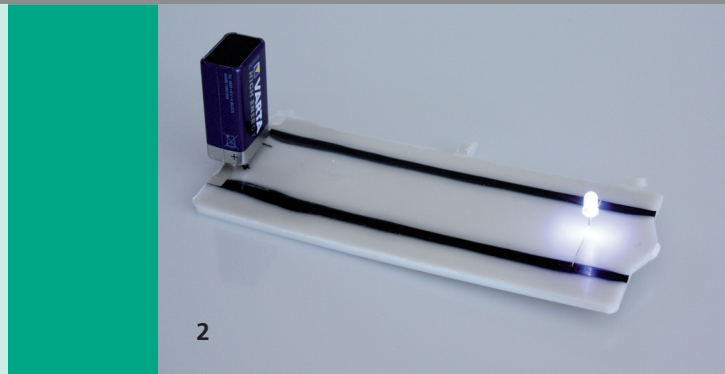




1 Der Demonstrator stellt eine Anordnung von umspritzten Platten aus elektrisch leitfähigem Kunststoff dar, die zur Stromversorgung von zwei LEDs verwendet werden.

2 Im 2-K Spritzguss hergestellter Demonstrator für leitfähige Pfade zum Betrieb einer Leuchtdiode ohne Vorwiderstand.



ELEKTRISCH LEITFÄHIGE KUNSTSTOFFKOMPOSITE

Elektrisch leitfähige Kunststoffkomposite bieten den Vorteil, dass sie mit herkömmlichen Methoden der Formgebung (zum Beispiel Spritzguss für Thermoplaste oder Presstechniken für Duroplaste) verarbeitet werden können. Im fertigen Bauteil vereinen sich die positiven Eigenschaften des gewählten Kunststoffs mit der zusätzlichen Funktionalität der elektrischen Leitfähigkeit. Bauteile mit dieser Eigenschaftskombination eignen sich für elektromagnetische Abschirmungen, zur Übertragung elektrischer Energie bzw. elektrischer Signale oder als Signalgeber.

Rezepturenentwicklung

Abhängig vom Anwendungsfall nehmen Experten die Auswahl an thermoplastischen oder duroplastischen Matrices sowie der geeigneten leitfähigen Füllstoffe vor. Als Matrixmaterial eignen sich grundsätzlich alle marktüblichen Kunststoffe. Leitfähige Füllstoffe können Metalle oder

kohlenstoffbasierte Materialien sein. Die Auswahl richtet sich nach der geforderten Leitfähigkeit und dem jeweiligen Einsatzfall, für den zum Beispiel Metalle aufgrund von einer korrosiven Umgebung nicht verwendet werden können. Auch die Verarbeitungseigenschaften, insbesondere die Schmelzeviskosität des Komposits können eine Rolle spielen.

Neben traditionellen Leitfähigkeitsfüllstoffen wie Metallfasern oder Ruß (Carbon Black) setzen die Wissenschaftler am Fraunhofer ICT auch auch Carbon Nanotubes (CNTs), strukturierte CNTs oder Graphene ein, entweder als trockene Pulver oder in Form wässriger Suspensionen. Diese ermöglichen elektrisch leitfähige Komposite bei erheblich niedrigeren Füllstoffkonzentrationen als dies mit Metallfasern oder Leitruß der Fall ist. Dadurch werden die Fließfähigkeit der Schmelze sowie die mechanischen Eigenschaften des Komposits im Vergleich zum Matrixmaterial weniger beeinträchtigt.

Fraunhofer Institut für Chemische Technologie ICT

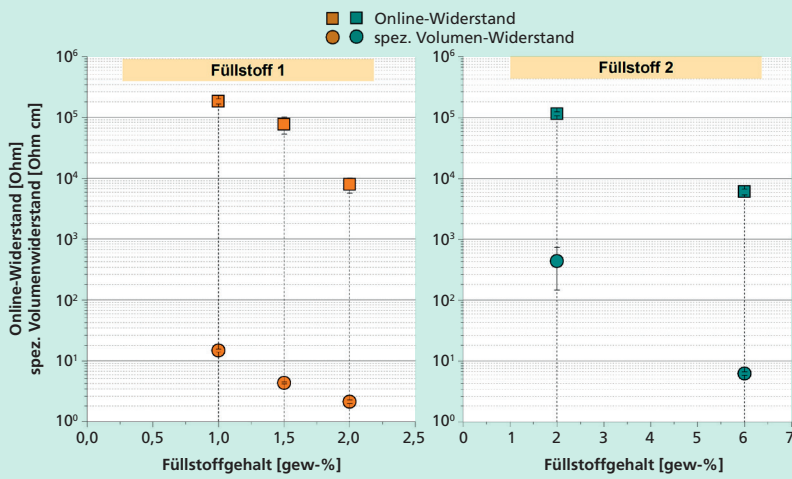
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
76327 Pfinztal (Berghausen)

Ansprechpartner

Dr. Christof Hübner
Telefon +49 721 4640 458
christof.huebner@ict.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. (FH) Patrick Weiss
Telefon +49 721 4640 278
patrick.weiss@ict.fraunhofer.de

www.ict.fraunhofer.de



Verarbeitungstechnik

Die Zieleigenschaften des fertigen Bauteils hängen sowohl von der Zusammensetzung des Komposits als auch von der kompletten Verarbeitungskette, angefangen von der Compoundierung des Materials bis hin zur Bauteilformgebung ab. Die Spezialisten überwachen den gesamten Herstellungsprozess und optimieren sowohl die Materialzusammensetzung als auch den Verarbeitungsprozess hinsichtlich technologischer als auch ökonomischer Gesichtspunkte.

Qualitätssicherung

Eine gleichbleibende Produktqualität ist von ausschlaggebender Bedeutung für den Unternehmenserfolg. Deshalb entwickeln die Forscher Lösungen zur Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Polymer-schmelzen im Prozess. Diese korrelieren mit den elektrischen Eigenschaften der produzierten Bauteile. Auf diese Weise sind Abweichungen von den Sollwerten bereits während der Produktion erkennbar, und können durch geeignete Maßnahmen beseitigt werden.

Die obigen Diagramme zeigen einen Vergleich des online gemessenen elektrischen Widerstands der Schmelze bei der Compoundierung mit dem Volumen-Widerstand gepresster Proben des compoundierten Materials für zwei unterschiedliche elektrisch leitfähige Füllstoffe.

Anwendungen

Mögliche Einstellungen der elektrischen Leitfähigkeit reichen von Antistatikanwendungen bis hin zu hoch leitfähigen Kompositen (> 1000 S/m). Letztere können als Bipolarplatten in der Energietechnik verwendet werden oder zur Herstellung leitfähiger Pfade im 2K-Spritzgussprozess, um eine traditionelle Verkabelung zu ersetzen.

Zum Einsatz von elektrisch leitfähigen Kompositen in Produkten müssen im Regelfall elektrische Kontakte zwischen metallischen Kontaktstellen und den leitfähigen Kompositen hergestellt werden. Hierfür werden Lösungen erarbeitet, die einen dauerhaften Betrieb gewährleisten.