



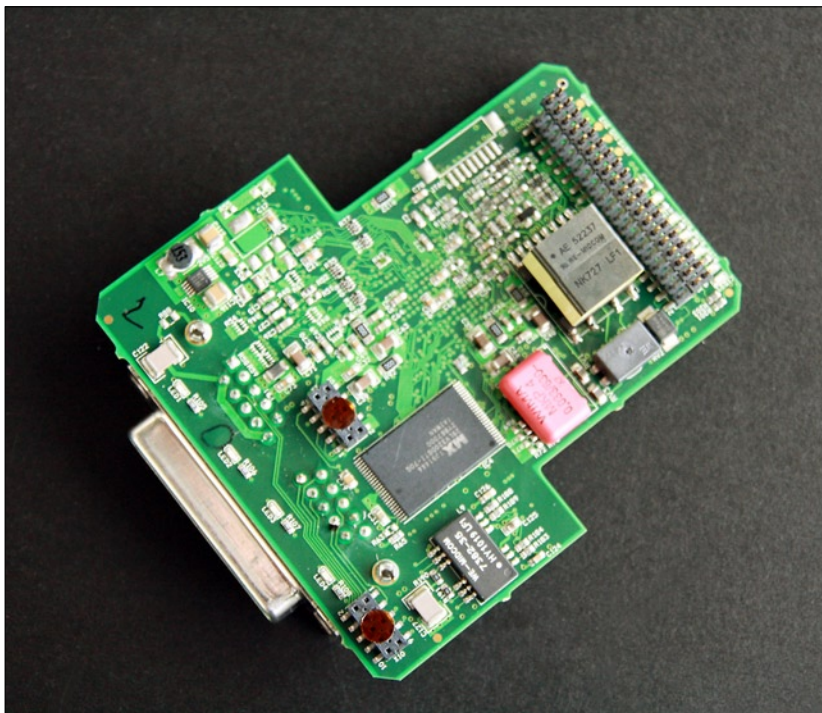
Dr.-Ing. Felipe Wolff Fabris und Prof. Dr.-Ing. Volker Altstädt (re.) am Lehrstuhl für Polymere Werkstoffe der Universität Bayreuth. Im Hintergrund das Kunstwerk „Digitalism Mask“ des Hamburger Digitalisten Petrus Wandrey.

Neuer Verbundstoff für Hochfrequenz-Leiterplatten: kostengünstig, hitzebeständig, recyclingfähig

Ein hochleistungsfähiges Material für eine neue Generation elektronischer Leiterplatten hat ein Forschungsteam am Lehrstuhl für Polymere Werkstoffe der Universität Bayreuth entwickelt. Damit führen die Bayreuther Ingenieurwissenschaftler ihre erfolgreichen Forschungsarbeiten weiter, die vor zwei Jahren bereits zu einer leistungsstarken Leiterplatte – einem sog. HTT-Board – aus einem geschäumten Kunststoff geführt haben. Das neue Material ist ein Verbundstoff, der sich aus präzise berechneten Anteilen an thermoplastischen Kunststoffen und keramischen Füllstoffen zusammensetzt.

Leiterplatten bestehen im wesentlichen aus einem Substrat und den darin installierten Kupferleiterbahnen. Wenn sich beide Bestandteile infolge von Wärme unterschiedlich stark ausdehnen, kommt es zu Spannungen, die zu einem Versagen der Leiterplatte führen können. Doch diese Gefahr gehört der Vergangenheit an, sobald der neue Verbundstoff als Substrat verwendet wird. Denn mit diesem Material ist es jetzt gelungen, die wärmebedingte Ausdehnung des Substrats an die wärmebedingte Ausdehnung der Kupferleiterbahnen anzupassen. Die neuartigen Leiterplatten eignen sich daher insbesondere für Anwendungen im Hochfrequenzbereich (bis zu 60 GHz).

In einem Beitrag für die jüngste Ausgabe der Zeitschrift „Circuit World“ vergleichen Prof. Dr.-Ing. Volker Altstädt, Dr.-Ing. Felipe Wolff Fabris und Dipl.-Ing. Thomas Apeldorn das neue Material mit einer Reihe von polymeren Materialien, die bisher für elektronische Leiterplatten eingesetzt wurden. Der jetzt entwickelte Verbundstoff lässt sich mit einem hohen Automatisierungsgrad und deshalb deutlich kostengünstiger produzieren als die bisher verwendeten Materialien. Eine in der Kunststoffproduktion übliche Verfahrenstechnik, die Extrusion, bringt die keramischen Füllstoffe in die thermoplastischen Kunststoffe ein. Und noch im gleichen Arbeitsschritt entsteht aus diesem Verbund eine extrem dünne Folie, die eine Dicke zwischen 0,2 mm und 1,0 mm aufweist. Diese Folie übernimmt nun die Funktion des Substrats. Es werden mehrere Ebenen von Kupferleitbahnen übereinander geschichtet; und zwar so, dass diese Ebenen jeweils durch dazwischen liegende Folien voneinander getrennt und isoliert werden. So wird das Ziel erreicht, möglichst viele elektronische Elemente auf möglichst engem Raum unterzubringen.



6-lagiger Demonstrator auf Basis des LuVo-Substrates.

Mit dem neuen Substratmaterial wurde in Zusammenarbeit mit der Fa. Heger GmbH in Norderstedt bereits der Prototyp einer neuen Leiterplatte, das „LuVo Board“, hergestellt. Die Abkürzung „LuVo“ verweist auf das Luftfahrtforschungsprogramm des Hamburger Senats, aus dem die Entwicklung gefördert wurde. Denn nicht allein aus Kostengründen ist der neue Verbundstoff für die Luft- und Raumfahrt besonders attraktiv. Er lässt sich, selbst nachdem die Leiterbahnen aufgetragen wurden, unter Hitze ohne weiteren technischen Aufwand dreidimensional verformen. So können die fertigen Leiterplatten nachträglich dem raumsparenden Design von Flugzeugen und Raumfähren angepasst werden.

Und noch weitere Vorteile sprechen für den neuen Verbundstoff: Infolge der Füllstoffe wird die Menge der Luftfeuchtigkeit gesenkt, die bei einer starken Ausdehnung in das Material eindringt. Zudem ist der Verbundstoff äußerst hitzebeständig und benötigt keine zusätzlichen Flammschutzmittel. Somit ist das LuVo Board uneingeschränkt recyclingfähig. Es entspricht voll der EU-Richtlinie RoHS, welche die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten beschränkt.

„Wir sind mit der Performance unseres neuen Materials hochzufrieden“, erklärt Dr.-Ing. Felipe Wolff Fabris. „Wir wollen die Forschungsarbeiten an den Standorten Bayreuth und Hamburg vorantreiben und mit weiteren Tests auch den industriellen Einsatz des LuVo-Boards unterstützen.“ Darüber hinaus haben die Bayreuther Ingenieurwissenschaftler bereits die übernächste Generation elektronischer Leiterplatten im Blick. Im Juni 2011 startet ein Forschungsprojekt, das darauf abzielt, die Kunststoffanteile in Leiterplatten durch nachwachsende Rohstoffe zu ersetzen, ohne dass sich dadurch die Leistungsfähigkeit vermindert oder die Produktion verteuert.

Veröffentlichung:

T. Apeldorn, F. Wolff-Fabris, V. Altstädt,
High-performance substrate based on a highly filled thermoplastic polymer,
in: Circuit World 2011, Volume: 37, Issue 1, pp 4 – 14.
DOI-Bookmark (Link): [10.1108/03056121111101232](https://doi.org/10.1108/03056121111101232)

Ansprechpartner für weitere Informationen:

Prof. Dr.-Ing. Volker Altstädt / Dr.-Ing. Felipe Wolff Fabris
Lehrstuhl für Polymere Werkstoffe
Universität Bayreuth
D-95440 Bayreuth
Tel. (Skr): +49 (0)921 55-7471
E-Mail: altstaedt@uni-bayreuth.de / felipe.wolff-fabris@uni-bayreuth.de

Text und Redaktion: Christian Wißler

Fotos:

Christian Wißler; zur Veröffentlichung frei.

Download:

Abbildung in hoher Auflösung zum Download:

www.uni-bayreuth.de/blick-in-die-forschung/17-2011-Bilder/