



© Fraunhofer IFAM

Über eine Spule setzen die Wissenschaftler den Klebstoff einem hochfrequenten Magnetwechselfeld aus. Durch die Schwingung wird er erwärmt und kann in wenigen Sekunden einen Kunststoffgriff ans Glas kleben.

#### Kontakt:

Dr. Andreas Hartwig  
Telefon: +49 421 2246-470  
Fax: +49 421 2246-300  
E-Mail: har@ifam.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik  
und Angewandte Materialforschung  
IFAM  
Wiener Straße 12  
28359 Bremen

Andreas Lühring  
Telefon: +49 421 2246-494  
Fax: +49 421 2246-300  
E-Mail: lr@ifam.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik  
und Angewandte Materialforschung  
IFAM  
Wiener Straße 12  
28359 Bremen

## Kleben und »Entkleben« auf Knopfdruck

Klebstoffe sollen schnell und zuverlässig aushärten – und sich unkompliziert wieder lösen lassen, wenn sie ihren Dienst getan haben. Fraunhofer-Forscher haben nun erstmalig einen Klebstoff entwickelt, der diese konträren Ansprüche vereint.

Kunststoffe zu kleben, ist eine Herausforderung: Üblicherweise härtet Hitze Klebstoffe aus. Hitzeempfindliche Kunststoffe halten das jedoch oft nicht aus. Zweikomponentenklebstoffe werden deshalb erst kurz vor dem Gebrauch gemischt und härten zwar ohne Hitze, aber über eine längere Zeit aus. Klebstoffe sollen außerdem eine hohe Festigkeit aufweisen. Bei Wiederverwendung der geklebten Teile oder bei Reparaturen ist wiederum das Gegenteil gefragt: Die Verbindungen sollen sich möglichst unkompliziert lösen lassen.

Erstmals haben Forscher des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Bremen gemeinsam mit ihren Kollegen von der Degussa AG Klebstoffe entwickelt, die diese Probleme umgehen: »Die Klebstoffe enthalten den Füllstoff MagSilica®. Dieser ist nanostrukturiert und durch hohe Frequenzen anregbar«, sagt Dr. Andreas Hartwig, Leiter des Bereichs Klebstoffe und Polymerchemie am IFAM. »Im Hochfrequenzfeld härtet der Klebstoff ohne Hitzeinwirkung von außen sofort aus. Ebenso lassen sich die Klebverbindungen auf Knopfdruck wieder lösen.« Den Forschern gelingt das, indem sie dem Klebstoff ein Pulver aus superparamagnetischen Partikeln beimischen. Diese bestehen aus Eisenoxid, das in Nanopartikel aus Siliziumdioxid eingebettet ist. Setzen die Wissenschaftler die Klebstoffe einem hochfrequenten Magnetwechselfeld aus, schwingen die Partikel und erwärmen den Klebstoff. Sowohl ein- als auch zweikomponentige Klebstoffe härten dadurch innerhalb von Sekunden aus. »Das Lösen erfolgt auf ähnliche Weise«, verrät Hartwig. »Wir setzen die Klebverbindung wieder einem hochfrequenten Magnetfeld aus. Das Feld hat die gleiche Frequenz wie beim Aushärten, aber eine höhere Intensität.« Damit das Verfahren funktioniert, muss mindestens eines der zu verbindenden Bauteile elektrisch nicht leitend sein.

Das Prinzip konnten die Wissenschaftler an verschiedenen Materialkombinationen und unterschiedlichen Musterformulierungen demonstrieren. Nun arbeiten die Forscher daran, die Ergebnisse in kommerziellen Klebstoffen und damit hergestellten Produkten umzusetzen.

