

1–3 Beschichten eines prozessierten Wafers mit einem vorapplizierbaren Klebstoff mittels Spin-coating.

**Fraunhofer-Institut für  
Fertigungstechnik und  
Angewandte Materialforschung IFAM  
– Klebtechnik und Oberflächen –**

Wiener Straße 12  
28359 Bremen

Institutsleiter  
Prof. Dr. rer. nat. Bernd Mayer

Ansprechpartner

Klebtechnische Fertigung  
Dr. Jana Kolbe  
Telefon +49 421 2246-446  
jana.kolbe@ifam.fraunhofer.de

Klebstoffe und Polymerchemie  
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Lühring  
Telefon +49 421 2246-494  
andreas.luehring@ifam.fraunhofer.de

[www.ifam.fraunhofer.de](http://www.ifam.fraunhofer.de)

© Fraunhofer IFAM

## VORAPPLIZIERBARE KLEBSTOFFE AUS DEM FRAUNHOFER IFAM

Ein vorapplizierbarer Klebstoff gestattet die räumliche und zeitliche Trennung von Klebstoffauftrag und eigentlichem Fügeprozess. Erst nach dem Fügen wird der Klebstoff ausgehärtet. Diese Technologie ist nicht mit jedem Klebstoff möglich. Die Klebstoffe müssen speziell angepasst werden. In diesem Kontext werden auch innovative »Pre-Applicable Structural Adhesives« (PASA®) im Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM gemäß den individuellen Kundenanforderungen entwickelt.

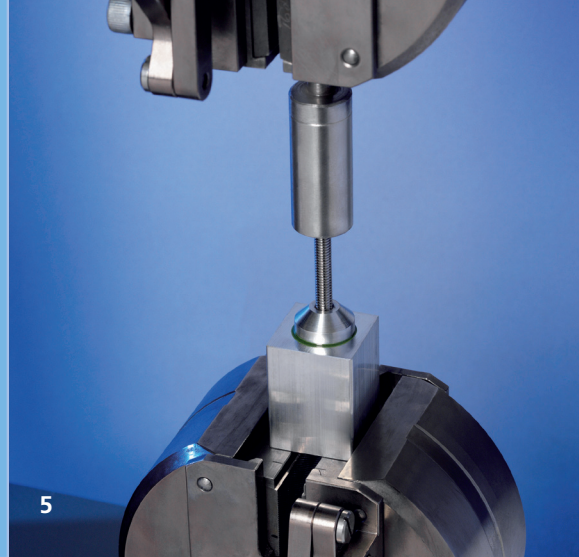
### Die Vorteile

In den verschiedensten Branchen, in denen Klebtechnik eingesetzt wird, haben Bauteile, die bereits mit Klebstoff ausgestattet sind, für die Anwender erhebliche Vorteile:

- Der Klebstoff muss nicht mehr vor Ort angemischt und aufgetragen werden.
- Der Klebstoffauftrag kann durch den Bauteilhersteller oder durch einen Lohnbeschichter erfolgen.
- Die Techniken für das Applizieren des Klebstoffs sind effizienter.
- Die arbeitssicherheitstechnisch notwendigen Vorkehrungen beim Fügen werden einfacher.

### Die Anforderungen

An die Klebstoffe, die sich für das Vorapplizieren eignen, werden neben den aus dem Einsatz in der Praxis resultierenden Anforderungen zusätzliche Bedingungen gestellt: Eine tackfreie, d. h. nicht klebrige, Oberfläche und lange Lagerzeiten – z. B. bis zu sechs Monaten – nach der Vorapplikation sind unabdingbar. Zudem ist oftmals neben der langen Lagerzeit des mit Klebstoff versehenen Bauteils auch eine Schnellhärtung gewünscht.



Mehr noch als bei anderen Klebstoffen muss der gesamte Prozess von der Klebstoffformulierung über die Applikation bis zum späteren Aushärten umfassend betrachtet werden, um die gesamten Vorteile optimal nutzen zu können.

Bei den bisherigen Arbeiten kamen unterschiedliche Lösungsansätze zum Tragen.

#### Ergebnisse aktueller Klebstoffentwicklungen am Fraunhofer IFAM...

#### | ... für die Aufbau- und Verbindungstechnik der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik

#### Reaktiver Klebstoff mit 2-stufigem Härtingmechanismus

Der Klebstoff ist ein 1-Komponenten-Hybridklebstoff mit Acrylat- und Epoxidharzgruppen. Er wird flüssig auf das Bauteil aufgetragen. Anschließend erfolgt eine radikalische Härting der Acrylatgruppen mittels UV-Licht. Der Klebstoff hat danach eine trockene tackfreie Oberfläche. Die so beschichteten Produkte, wie beispielsweise Wafer, können bei +6 °Celsius bis zur weiteren Verarbeitung gelagert werden. Der zweite Härtingsschritt findet nach dem Fügen der Bauteile – z. B. in einer anderen Produktionsstätte bzw. beim Endanwender – bei erhöhter Temperatur (90 °Celsius in der Klebfuge) statt.

#### Anwendungsbeispiel

Applikation des Klebstoffs auf prozessierte Wafer bei RFID-Anwendungen (Abb. 1-3).

#### | ...für die PASA®-Technologie im Bereich struktureller Klebtechnik

#### Reaktiver Dispersionsklebstoff

Dieser Klebstoff auf Epoxidharzbasis wird als wässrige Dispersion auf das Bauteil aufgetragen. Nach dem Trocknen ist es klebfrei beschichtet. Die eigentliche Härting des Klebstoffs findet bei erhöhter Temperatur (z. B. 160 °Celsius) statt. Für die ungehärteten Beschichtungen sind Lagerzeiten von einigen Monaten bei Raumtemperatur möglich.

#### Anwendungsbeispiel

Beschichtung von Blechen im Coil-Coating-Verfahren zum späteren Einsatz als Verstärkungsbleche im Automobilbau.

#### Reaktiver Schmelzklebstoff

Im Gegensatz zu den kommerziellen reaktiven Polyurethan-Hotmelts mit verkappten Isocyanatgruppen wurde am Fraunhofer IFAM ein reaktiver Schmelzklebstoff auf Epoxidharzbasis entwickelt (Abb. 4 + 5). Dieser Klebstoff ist bei Raumtemperatur fest sowie tackfrei und muss zum Applizieren aufgeschmolzen werden. Das Aufschmelzen geschieht bei Temperaturen um 80 °Celsius.

Die spätere Aushärtung des Klebstoffs läuft bei deutlich höheren Temperaturen (> 120 °Celsius) ab. Sie kann je nach Härtingtemperatur und Klebstoffzusammensetzung zwischen wenigen Sekunden und 30 Minuten dauern. Die Lagerung des vorapplizierten Klebstoffs ist mehrere Monate möglich.

Gerade für die Schnellhärtung kommen hier lokal wirkende Erwärmungsverfahren, wie Härting durch Induktion oder durch Infrarot-Strahler, zum Einsatz.

#### Anwendungsbeispiel

Induktives Kleben von Befestigungselementen im Automobilbau.

#### Wir für Sie

Die ganzheitliche Betrachtung des gesamten Klebprozesses ist der Schlüssel bei der Einführung vorapplizierbarer Klebstoffe in die industrielle Fertigung. Bei der Auswahl eines geeigneten vorapplizierbaren Klebstoffs und der Anpassung des Klebstoffs an Ihre spezifischen Anforderungen unterstützen wir Sie gern.

4 Vorapplizierter Klebstoff auf einem metallischen Befestigungselement.

5 Innerhalb von Sekunden gehärtete PASA®-Klebstoffe können hohe strukturelle Kräfte aufnehmen.