

- 1 DSC mit Autosampler.
- 2 Photo-DSC.
- 3 DMA; Torsion.

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

Wiener Straße 12  
28359 Bremen

Institutsleiter  
Prof. Dr. Bernd Mayer

**Kontakt**

Klebtechnische Fertigung  
Dr. Martin Rütters  
Telefon +49 421 2246-414  
martin.ruetters@ifam.fraunhofer.de

Klebstoffe und Polymerchemie  
Dr. Jana Kolbe  
Telefon +49 421 2246-446  
jana.kolbe@ifam.fraunhofer.de

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

© Fraunhofer IFAM

## THERMISCHE ANALYSE

### Thermische Analyse

Die Methoden der Thermischen Analyse vermitteln fundamentale Kenntnisse über die Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften von Kleb- und Dichtstoffen. Dabei werden physikalische und chemische Eigenschaften einer Substanz, eines Substanz- oder Reaktionsgemischs als Funktion der Temperatur oder der Zeit gemessen.

### Portfolio der Analysemethoden des Fraunhofer IFAM

#### Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) – wärmestrom- und leistungs- kompensiert – misst Wärmeströme und ermittelt:

- Temperaturen und Enthalpien physikalischer Umwandlungen wie Schmelz- und Kristallisationsvorgänge
- Temperaturen und Enthalpien chemischer Reaktionen wie Vernetzungs- und Härtingsreaktionen
- Glasübergänge

- Spezifische Wärmekapazitäten

#### Thermogravimetrische Analyse (TGA) gekoppelt mit Massenspektroskopie (MS) misst Masseänderungen und ermittelt:

- Thermische Stabilität
- Flüchtige Bestandteile

#### Thermomechanische Analyse (TMA) misst Dimensionsänderungen und ermittelt:

- Glasübergänge
- Thermische Ausdehnungskoeffizienten

#### Dynamisch-mechanische Analyse (DMA) misst viskoelastische Eigen- schaften und ermittelt:

- Speicher- und Verlustmodul in Abhängigkeit von Temperatur und/oder Frequenz
- Glasübergänge, Nebenrelaxationen
- Nachhärtungen von Klebstoffen

### Weitere Optionen:

- Kriech- und Relaxationsversuche
- Statische kraftgesteuerte Versuche
- Festigkeitsaufbau während der Härtung
- Bestimmung des Gelpunkts

### Anwendungsbereiche

#### → Werkstoffentwicklung und Materialauswahl

Mechanische und thermische Eigenschaften – Alterungs- und Feuchtigkeitsstabilität

#### → Prozessoptimierung

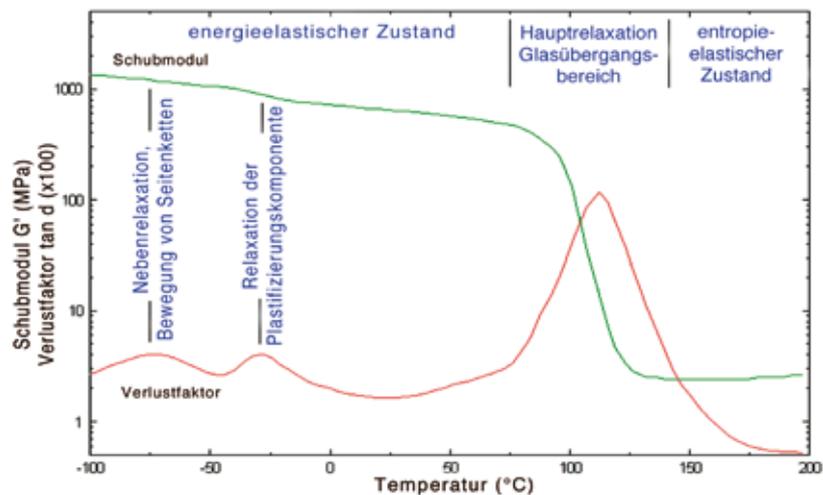
Ermittlung geeigneter Verarbeitungsparameter

#### → Qualitätssicherung

Nachweis der geforderten Eigenschaften

#### → Schadensanalyse

Aushärtezustand von Reaktivharzen



DMA: Thermomechanische Zustandsbereiche eines Ein-Komponenten-Epoxydharz-Klebstoffs.