

# Entwicklung von Methoden zur Analyse der Auswirkungen des Transports von Bauteilen mit unausgehärteten Klebschichten auf die Klebstoffabbindung

13560 N

Der Einsatz von warmhärtenden Klebstoffverbindungen im strukturellen Bereich des Fahrzeugbaus nimmt kontinuierlich zu. Der Trend zur CKD-Fertigung von Automobilen und Diskontinuitäten in der Fertigung führen vermehrt dazu, daß ungehärtete Klebeverbindungen über längere Zeit der Umgebungsatmosphäre ausgesetzt sind und erst nachfolgend gehärtet werden. Besonders kritisch hierbei sind das Eindringen von Luftfeuchtigkeit in die Klebstoffschichten sowie die Auswirkungen auf die späteren Klebverbindungseigenschaften.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurden sechs verschiedene Klebstoffsysteme untersucht, die im Automobilbau typischerweise Verwendung finden. Außerdem wurden verschiedene Analysemethoden getestet, um die Auswirkungen der Umgebungsatmosphäre auf den ungehärteten Klebstoff zu untersuchen und herauszufinden, welche Methoden sich eignen, um die Auswirkungen der Feuchtigkeitsdiffusion in Klebstoffschichten abschätzen zu können.

Gravimetrische Untersuchungen erlaubten es, das Sorptionsverhalten der Klebstoffe vergleichend zu bestimmen. Analysen mittels dynamischer Differenzkalorimetrie (DDK) machten es möglich, Veränderungen der Härtingsreaktion und der Reaktivität der Klebstoffsysteme zu beurteilen. Mit Hilfe der dynamisch mechanischen Analyse (DMA) konnte gezeigt werden, daß die Diffusion von Luftfeuchtigkeit in die Klebstoffe die thermodynamischen Eigenschaften nach der regulären Aushärtung beeinflußt. DMA-Analysen können dazu beitragen, den späteren Einsatzbereich von Klebstoffen auch nach längerem Kontakt mit der Atmosphäre abzuschätzen. Die Raman-Mikroskopie ermöglichte es, die Feuchtigkeitsdiffusion in die Klebstoffschicht hinein und dabei auftretende Strukturen zu beobachten. Die Bruchbilder nach quasistatischer und schlagartiger Scherzugbelastung von teilweise gealterten Probekörpern nach der Härtung zeigten deutlich die Auswirkungen der Feuchtigkeitsdiffusion.

Alle durchgeführten Analysen zeigten klebstoffspezifische Auswirkungen der Feuchtigkeitsdiffusion in die nicht gehärteten Klebstoffsysteme. Diese Auswirkungen wurden durch Normierung auf die Ausgangszustände zwischen den Klebstoffsystemen vergleichbar gemacht. Zum einen konnte damit die Plausibilität der Analysemethoden bewiesen werden, zum anderen zeigte sich, daß einige der untersuchten Systeme besonders anfällig für die Feuchtigkeitsdiffusion waren. Vorgehärtete Systeme zeigten dagegen eine vergleichsweise hohe Beständigkeit. Aus den Forschungsergebnissen wurden anwendungsbezogene Handlungsanweisungen zur Durchführung der Untersuchungsmethoden und zur Vermeidung negativer Effekte durch den CKD-Versand erstellt.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 2/2003 bis 5/2005 an der **Universität Paderborn, Laboratorium für Werkstoff- und Füge-technik** (Pohlweg 47-49, 33098 Paderborn, Tel. (0 52 51) 60 30-30) unter Leitung von Prof. Dr. O. Hahn (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. O. Hahn).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 13560 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages