

Beanspruchungs- und fertigungsangepaßtes Kleben von Blechfügeteilen

13884 BG

Bei den in der Automobilindustrie verwendeten dünnen Blechen treten an den Enden der einschnittig überlappten Klebverbindung Spannungsüberhöhungen auf. Das führt zum Versagen der Klebschicht, obwohl ihre Beanspruchbarkeit in weiten Bereichen noch nicht erreicht ist. Ein in diesem Sinn beanspruchungsangepaßtes Kleben kann erreicht werden, wenn im Außenbereich ein Klebstoff mit größerer Verformungsfähigkeit eingesetzt wird als im Innenbereich. Um zu untersuchen, ob dies tatsächlich zu einer Steigerung der Verbindungsfestigkeit führt, wurden zunächst Proben in eigens konzipierten Fügevorrichtungen im Labormaßstab hergestellt und geprüft. Bei geeigneter Wahl der kombinierten Klebstoffe kann eine Steigerung der quasistatischen Festigkeit um etwa 10 % erzielt werden.

Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen, bei denen sowohl die Fügeteile als auch die Klebstoffe elastoplastisch modelliert wurden, zeigen eine rechnerische Überlegenheit der gradierten Klebverbindungen im Vergleich zu den Ausgangsvarianten, indem einerseits das Spannungsniveau im hochfesten Klebstoff auf ein erträgliches Maß reduziert wird und andererseits im zähmodifizierten Klebstoff die Beanspruchung gesenkt wird. Eine Verifikation der Berechnungsergebnisse erfolgte mit einem optischen Feldmeßsystem.

Nachdem das Verbesserungspotential von gradierten Klebschichten sowohl rechnerisch als auch im Laborversuch nachgewiesen werden konnte, wurde der automatisierte Klebstoffauftrag realisiert. Hierzu wurden Düsen mit mehreren Austrittsöffnungen konstruiert, mit denen die verschiedenen Klebstoffe parallel aufgetragen werden können. Die Applikation des Klebstoffs erfolgte mit einem Industrieroboter. Mit diesem Verfahren ließen sich reproduzierbare, gradierte Klebschichten herstellen. Anwendungsmöglichkeiten liegen im Bereich der einschnittigen Überlappungsklebverbindungen im Karosseriebau.

Außerdem wurden gradierte und ungradierte Proben in einer Salzsprühkammer 720 Stunden gealtert und anschließend in quasielastischen Zugscherversuchen geprüft. Nach der Alterung erreichen die gradierten Klebverbindungen dieselbe Festigkeit wie die besten ungradierten.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 9/2003 bis 8/2005 am **Institut für Werkstofftechnik der Universität Kassel** (Mönchebergstr. 3, 34125 Kassel, Tel. (0561) 804-3670) unter der Leitung von Prof. Dr. M. Schlimmer und am **Institut für Produktionstechnik, Lehrstuhl Fügetechnik und Montage, der Technischen Universität Dresden** (01062 Dresden, Tel. (0351) 463-34297) unter der Leitung von Dipl.-Ing. F. Liebrecht.

--> [TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 13884 BG 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