

# Verkleben von Aluminiumschäumen mit metallischen Hohl- und Vollprofilen

12777 N

Zellulare metallische Werkstoffe sind der Gruppe Leichtbauwerkstoffe zuzuordnen und daher prädestiniert für eigenschaftsoptimierte Leichtbauanwendungen. Dabei werden Schaumstrukturbauteile eingesetzt, die mit einer geeigneten Füge-technologie mit den metallischen Werkstoffen verbunden werden müssen. Voraussetzung für den industriellen Einsatz metallisch-/zellulärer Werkstoffe bzw. Werkstoffverbunde ist deshalb eine (groß)serientaugliche Verbindungstechnologie.

Diese Anforderung konnte durch das Einkleben von speziell entwickelten metallischen Gewindeeinsätzen (Inserts) realisiert werden. Das Insert aus einem metallisch kompakten Werkstoff stellt bei Variante a) das innere, der metallisch zelluläre Werkstoff (Aluminiumschaum) das äußere Füge-teil dar. Bei Variante b) stellt der metallisch-/ zelluläre Werkstoff das innere und der metallisch kompakte Werkstoff das äußere Füge-teil dar. Im Vergleich zu Variante a) sind hier beide Füge-teile rotationssymmetrisch ausgeführt. Der Einsatz aus metallisch zellularem Werkstoff ist als Vollzylinder und der Mantel aus Kompaktwerkstoff als Hohlzylinder ausgeführt. Beide Varianten wurden mit den unterschiedlichen Fügemethoden Klebstoffauftrag im Überschuß und Klebstoffinjektion gefügt. Bei den verwendeten Klebstoffen handelt es sich einerseits um zweikomponentige kalthärtende Epoxidharzklebstoffe, andererseits um expandierbare Klebstoffe auf Polyurethanbasis. Die kompakt metallischen Füge-teile wurden aus den Werkstoffen Stahl und Aluminium angefertigt, als zellular metallischer Werkstoff kam ausschließlich Aluminiumschaum aus pulver- bzw. schmelzmetallurgischer Herstellung zum Einsatz. Wesentlicher Bestandteil des Forschungsvorhabens war die Entwicklung einer Fügemethode, die ein zuverlässiges Fügen von Aluminiumschäumen mit metallischen Hohl- und Vollprofilen gewährleistet.

Die Aluminiumschäume werden dabei in einem "trockenen" Fügeverfahren mit den metallischen Hohl- und Vollprofilen verklebt. Anschließend wird der Klebstoff in den vorgesehenen Klebspalt und die Kavitäten des Schaumwerkstoffs injiziert. Mit der Methode des trockenen Fügens und der anschließenden Klebstoffinjektion konnte gegenüber der Methode des einfachen Klebstoffauftrags eine deutliche Steigerung der Ausreißkräfte durch die vollständige und fehlerstellenfreie Anbindung der Inserts an die Schaumstruktur erreicht werden. Bei der Verwendung von Epoxidklebstoff trat bei der mechanischen Prüfung der Klebverbindungen in allen Fällen Schaumversagen ein.

Das Verfahren der Klebstoffinjektion in Verbindung mit injektionsgerechten Inserts hat sich für das Verkleben von metallischen Hohl- und Vollprofilen mit Aluminiumschäumen unter mechanischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten als sehr gut geeignet erwiesen. Abschließend wurde mit Hilfe der experimentell ermittelten Daten ein einfaches Berechnungskonzept zur Auslegung und Gestaltung von Insertklebverbindungen erstellt. Anwendungsmöglichkeiten sind z. B. im Bauwesen, Fahrzeug- und Schiffsbau.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 3/01 bis 2/03 am **Institut für Werkstofftechnik der Universität Kassel** (Mönchebergstraße 3, 34125 Kassel, Tel.: 0561/804-3670) unter Leitung von Prof. Dr. M. Schlimmer (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. M. Schlimmer).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 12777 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