# Methoden zur Auslegung und Simulation von Metall-Glas-Klebungen im Bauwesen

19158 N

Jede lastabtragende geklebte Verbindung in Deutschland benötigt für die Zulassung eine Genehmigung durch die Bauaufsicht. Diese Verfahren sind sehr kosten- und zeitintensiv. In diesem Projekt wurde eine konsistente Auslegungsmethodik von Klebverbindungen im Bauwesen, insbesondere unter Berücksichtigung der modell- und spannungszustandsabhängigen Materialparameter geschaffen.

Zunächst wurde das Materialverhalten von Silikonklebstoffen in Hinblick auf unterschiedliche Last- und Spannungszustände, Dehnratenabhängigkeit sowie Materialerweichung untersucht. Parallel dazu wurde ein Materialmodell, das auf dem Ogdenmodell basiert, aufgestellt und auf thermodynamische Konsistenz überprüft. Durch die Implementierung einer Funktion zur Steifigkeitsreduktion ist es in der Lage, den Mullins-Effekt des Klebstoffes abzubilden.

Mit Hilfe verschiedener Validierungsversuche wurde ein komplexes Klebstoffverhalten unter Berücksichtigung der Einflüsse der Fügeteile simuliert und an Proben mit einem mehraxialen Spannungszustand untersucht. Mit dem Modell war auch für diesen komplexeren Spannungszustand, der beispielsweise durch eine Windbelastung auf ein Fassadenelement erzeugt wird, eine genaue Last-Verformungsvorhersage möglich. Insgesamt wurden Modellparameter für drei unterschiedliche hyperelastische 2K-Silikonklebstoffsysteme ermittelt.

Herstellung, Versuchsdurchführung und -auswertung aller benötigten Grundversuche wurden in einem Leitfaden zusammengefasst. Außerdem wurde die Modellaufstellung und die numerische Simulation auch für kommerziell verfügbare FEM-Software beschrieben, so dass die Ergebnisse auch industriell genutzt werden können.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 01/17 bis 06/19 an der **RWTH Aachen, Lehrstuhl für Stahl- und Leichtmetallbau** (Mies-van-der-Rohe-Str. 1, 52074 Aachen, Tel.: 0241 / 8024759) unter der Leitung von Dipl.-Ing. C. Richter (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. M. Feldmann), **RWTH Aachen, Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik (ISF)** (Pontstraße 49, 52062 Aachen, Tel.: 0241 /80-97233) unter der Leitung von Dipl.-Ing. A. Schiebahn (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. U. Reisgen) und der **RWTH Aachen, Institut für Angewandte Mechanik** (Mies-van-der-Rohe-Str. 1, 52074 Aachen, Tel. 0241 / 8025005) unter der Leitung von Dr. J. Simon (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. St. Reese).

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 19158 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.