

Reibungsbasierte Rissinitiierung bei umform-technisch gefügten Verbindungen von Aluminiumknetlegierungen

Laufzeit: 01.12.2018 - 30.11.2021
Vorhaben-Nr.: 20300 N

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Forschungsvereinigung:

Stifterverband Metalle e.V.
Wallstraße 58/59
D-10179 Berlin

Tel.: +49 30 726207-119
E-Mail: simon@gdb-online.org

www.wvmetalle.de/die-wvmetalle/stifterverband-metalle/

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Forschungseinrichtungen

Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP
Technische Universität Dresden, Institut für Festkörpermechanik Professur für Numerische und Experimentelle
Festkörpermechanik

Vorhabenbeschreibung:

Höchstfeste Aluminiumwerkstoffe werden im Automobil-, Schienenfahrzeug- und Flugzeugbau eingesetzt, um bestehende Stahlstrukturen hinsichtlich einer effizienteren Leichtbaukonstruktion zu substituieren. Die Ausnutzung der Festigkeitspotenziale der Werkstoffe generiert hierbei hohe Anforderungen an die Ermüdungsfestigkeit der Strukturen. Kürzlich durchgeführte Studien zeigen, dass das Versagen von umformtechnisch gefügten Verbindungen ursächlich durch eine reibungsbasierte Rissinitiierung zwischen den Fügeteilen bzw. zwischen dem Füge teil und dem Fügeelement hervorgerufen wird. Bisherige Simulationsansätze, die zur Prognose der Schädigung unter anderem an Grundwerkstoffen verwendet werden, können aus diesem Grund nicht direkt übertragen werden. Es besteht die Notwendigkeit zur Ermittlung der Zusammenhänge zwischen klemmkraftbasiertem Verschleiß und der Rissinitiierung bei derartigen Werkstoffen, um eine einfache und versuchsarme Möglichkeit zur Beurteilung der Ermüdungsfestigkeiten der Fügeverbindungen zu bieten. Der Mangel an Wissen über diese fundamentalen Sachverhalte ist Motivation für das zu beantragende Forschungsvorhaben.

Durch effiziente Strategien zur Abbildung der wirkenden Mechanismen beim reibungsbasierten Versagen in der numerischen Simulation, werden KMU (bspw. Hersteller von Fügeworkzeugen, Softwaresimulationsfirmen, Zulieferer von Strukturteilen) künftig befähigt, umformtechnische Fügeverbindungen hinsichtlich neuer Gestaltungskriterien ermüdungsgerecht auszuführen. Durch die ganzheitliche Betrachtung der Füge stelle hinsichtlich Bemusterung und Tragverhalten führen die Projektergebnisse folglich zu einer signifikanten Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der KMU durch deutliche Effizienzerhöhung des Montageprozesses. Außerdem kann mit Hilfe der anwendungsnahen Simulationsmethoden der gerade für KMU problematisch hohe Aufwand zur experimentellen Charakterisierung der Ermüdungsfestigkeit umformtechnisch gefügter Verbindungen signifikant reduziert werden.

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie bei der AiF-Forschungsvereinigung:



Stifterverband Metalle e.V.

IGF-Projektdatenbank