Erweiterung der Einsatzgrenzen von Vollstanznieten aus höchstfesten Al-Legierungen (Aluminium-Vollstanznieten II)

Laufzeit: 01.03.2021 - 31.08.2023
Vorhaben-Nr.: 21641 N

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

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/stifterverba

Forschungseinrichtung

Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP

Vorhabenbeschreibung:

Das Vollstanznieten ist ein etabliertes, zeit- und kosteneffizientes Fügeverfahren. Durch den Einsatz von Vollstanznieten aus Aluminium (Al-VSN) kann beim Fügen von hochfester Al-Strukturen ein verbessertes Korrosionsverhalten der Gesamtstruktur erzielt werden und Eigenspannungen im Betrieb reduziert werden. Bisherige Al-VSN sind allerdings aufgrund ihrer reduzierten Festigkeit im Vergleich zu einem Stahlniet nur für einen stark begrenzten Einsatzbereich verfügbar. Mit Abschluss des Vorgängerprojektes steht erstmals eine Al-Legierung mit einer deutlich erhöhten Festigkeit als Nietmaterial zur Verfügung.
Das Ziel des Vorhabens ist es daher, aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem Vorgängerprojekt, die Einsatzgrenzen von Al-VSN zu erweitern, sodass höchfeste Al-Strukturen in praxisrelevanten Gesamtblechdicken gefügt werden können.
Dazu wird die numerische Simulation des Fügeprozesses aus dem Vorgängerprojekt herangezogen und hinsichtlich des Material- und Schädigungsverhaltens verbessert. Die Prognosefähigkeit des Modells wird dadurch gesteigert und die Fügepunktausprägung detaillierter abgebildet. Mittels anschließender Parametrisierung des Modells und der Verwendung von Optimierungsprogrammen erfolgt eine systematische Anpassung der Niet- und Werkzeuggeometrie an die Fügeaufgaben und somit eine Erweiterung der Einsatzgrenzen.
Die experimentelle Ermittlung der Verarbeitungsgrenzen und des Tragverhaltens der Al-VSN und der Vergleich zum Stahl-VSN zeigt zudem die Einsatzfähigkeit des Niets auf.
KMU wird somit ermöglicht, ein effizientes Fügeverfahren mit einem Fügeelement aus Aluminium anzubieten, das branchenübergreifend einsetzbar ist. Damit können neue Einsatzbereiche bspw. im Flugzeug- und im Schienenfahrzeugbau gewonnen werden und bereits bestehende Anwendungsbereiche bspw. im Automobilbau erweitert werden. Zudem kann die Methode der parametrisierten numerischen Geometrieoptimierung übernommen und auf andere Fügeverfahren adaptiert werden.

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

Stifterverband Metalle e.V.