

FORSCHUNGSVEREINIGUNG AUTOMOBILTECHNIK EV

FAT

ISSN 0933-050 X

SCHRIFTEN REIHE NR. 148

**Stanznieten
von Aluminium
mit Stahl mittels
Halbhohniet**

Stanznieten von Aluminium mit Stahl mittels Halbhohniet

Auftraggeber:

Forschungsvereinigung der Arbeitsgemeinschaft
der Eisen- und Metallverarbeitenden Industrie e. V. (AVIF)
Forschungsvereinigung Automobiltechnik e. V. (FAT)

Auftragnehmer:

Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik
Universität-GH Paderborn

Verfasser:

Prof. Dr. Ortwin Hahn
Dr. Andreas Rohde

Forschungsstelle:

Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik
Universität GH Paderborn
Pohlweg 47-49
33098 Paderborn

Forschungsleiter:

Prof. Dr.-Ing. O. Hahn

Antragsteller:

Forschungsvereinigung der Arbeitsgemeinschaft
der Eisen- und Metallverarbeitenden Industrie e. V. (AVIF)
(vorgelegt vom Verband der Automobilindustrie e. V. VDA für FAT)

DAS FORSCHUNGSVORHABEN WURDE GEFÖRDERT VON DER
STIFTUNG STAHLANWENDUNGSFORSCHUNG
IM STIFTERVERBAND FÜR DIE DEUTSCHE WISSENSCHAFT E. V.

Paderborn, August 1999

Postanschrift:

Postfach 17 05 63 · 60079 Frankfurt/M.
Telefon (0 69) 9 75 07-0
Drahtanschrift: Autoverband
Telex 4 11 293

Druckerei Henrich GmbH
Schwanheimer Straße 110
60528 Frankfurt am Main

Vervielfältigungen, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Genehmigung der FAT.

Vorwort

Die Schaffung der Voraussetzungen für die Reduzierung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs von Kraftfahrzeugen auch durch konstruktive Maßnahmen im Karosseriebereich ist ein wesentliches Ziel der Automobilentwicklung, wobei – beim derzeitigen Entwicklungsstand – vornehmlich über die Erhöhung des Leichtbaugrades noch ein gewisser Fortschritt erwartet werden kann, was über Formleichtbau oder bei gezielter Auswahl von auf die späteren Anforderungen ausgerichteter Werkstoffe bei Mischbauweisen möglich ist. Dazu jedoch sind Kenntnisse über Techniken und Verfahren notwendig, nach denen Elemente aus unterschiedlichen Werkstoffen zu haltbaren (betriebsfesten) Bauteilen gefügt werden können. Mechanische Fügeverfahren, u.a. das Stanznieten mit Halbhohlniet bieten hier gute Möglichkeiten.

Im Rahmen des hier angesprochenen Forschungsvorhabens wurde das Einsatzspektrum von Stanznietverfahren mit Halbhohlniet untersucht, um damit Grundlagen für eine Umsetzung in potentiellen Anwendungsgebieten bereitzustellen, Angaben zur Prozeßsicherheit zu machen und Aussagen über die Eigenschaften des mechanischen Fügepunktes und die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens zu erarbeiten. Dabei wurden die bisherigen Kenntnisse für die konstruktive Gestaltung und die fertigungstechnische Verarbeitung sowie die Dimensionierung von stanzgenieteten, in Mischbauweise aus Stahl und Aluminium ausgeführten Bauteilen verallgemeinert und vertieft.

Aufbauend auf einer Auswahl von unterschiedlichen Zwei- und Dreiblechlagen-Mischverbindungen wurden die fertigungstechnischen Parameter für diese Kombinationen, die Festigkeitseigenschaften sowie das Versagensverhalten und die ertragbare quasi statische Belastung mittels Einpunktproben in Scher- und Schälzug bestimmt.

In der vorliegenden Broschüre sind Aufgabenstellung, Bearbeitungsschritte und Ergebnisse dargestellt und bewertet. Dabei hat sich gezeigt, daß Bauteile aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen sowohl für quasi statische als auch für schwingende Belastung bei Einsatz des Stanznietverfahrens mit Stahlhalbhohlniet mit hoher Präzision gefügt werden können und diese Fügung dabei eine hohe Betriebsfestigkeit erreicht.

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen dem Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik an der Universität Paderborn, Vertretern der Industrie und den Vertretern des FAT-Arbeitskreises 17 'Leichtbau', dessen Mitglieder im Anhang namentlich genannt sind, war es trotz der begrenzten Mittel möglich, das Projekt im dargestellten Umfang durchzuführen und praxisbezogene Aussagen zu erarbeiten.

Frankfurt am Main, im November 1999

Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT)

Autorenvorwort

Der Forschungsbericht „Stanznieten von Aluminium mit Stahl mittels Halbhohl Niet“ enthält die Ergebnisse des Forschungsvorhabens FAT/AVIF A117, das von der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e. V. (FAT), Westendstraße 61, 60325 Frankfurt, beantragt und über die AVIF aus Mitteln der gemeinnützigen Stiftung Stahlanwendungsforschung im Stifterverband für die Deutsche Wirtschaft e. V., Essen, gefördert wurde. Für diese Förderung sei gedankt.

Die Forschungsarbeiten wurden unter der Projektleitung von Dipl.-Wirt. Ing. Andreas Rohde am Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik der Universität-Gesamthochschule Paderborn unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Ortwin Hahn durchgeführt.

Die Untersuchungen wurden durch den FAT-Arbeitskreis 17 „Leichtbau“ betreut. Dank gilt den Mitgliedern des Arbeitskreises und des projektbegleitenden Ausschusses für ihre Unterstützung und konstruktive Diskussion.

Besonderer Dank gilt den Firmen, die durch ihre bereitwillige materielle Unterstützung (Versuchswerkstoffe, Fügesysteme u.s.w.) wesentlich zur erfolgreichen Durchführung des Forschungsprojektes beigetragen haben. Im einzelnen waren dies die Firmen Alusuisse-Sierre, Singen, Thyssen Krupp Stahl AG, Dortmund, Böllhoff GmbH, Bielefeld und Audi AG, Ingolstadt.

Paderborn, den 10. September 1998