

Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut  
Dr.-Ing. Vitalij Janzen

## **Weiterentwicklung des einstufigen Widerstands- elementschweißens**

Berichte aus dem Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik

Band 156

**Gerson Meschut  
Vitalij Janzen**

**Weiterentwicklung des einstufigen  
Widerstandselementschweißens**

D 466 (Diss. Universität Paderborn)

Shaker Verlag  
Düren 2021

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Paderborn, Univ., Diss., 2021

Copyright Shaker Verlag 2021

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8346-0

ISSN 1434-6915

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren

Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## **Kurzfassung**

Zur effizienten Umsetzung von Leichtbaustrategien durch Mischbauanwendungen im Karosseriebau heutiger Automobilproduktion bedarf es geeigneter Füge-technologien. Die Fertigungslinien der Kleinwagen- und Mittelklasse sind größtenteils auf das punktuelle Fügen mittels Widerstandspunktschweißen in Kombination mit dem Kleben ausgerichtet. Eine Weiterentwicklung des Widerstandspunktschweißens für Mischbauanwendungen verspricht daher besonders großes Potenzial zum technologischen und wirtschaftlichen Erfolg. Die sich in der Entwicklung befindenden einstufigen Prozessvarianten des Widerstandselementschweißens erfüllen noch nicht die Anforderungen an eine Karosseriebaufügetechnologie.

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, das einstufige Widerstandselementschweißen zu einem anwendungsgerechten Fügeprozess unter Berücksichtigung fertigungs- und fügeprozessspezifischer Anforderungen des Karosseriebaus weiterzuentwickeln. Dazu erfolgen die Auslegung eines idealen Warmeinpräge- und Schweißprozesses sowie eine Hilfsfügeteilweiterentwicklung. Das Schweißverhalten sowie die erreichbaren Verbindungsmerkmale und -eigenschaften werden charakterisiert.

## **Abstract**

Due to the prominent goal of reducing fuel emissions, the automotive industry in recent years is facing the challenge of maintaining cost effective body-in-white (BIW) production solutions in a flexible customer demand environment. For BIW production joining processes, the ability to reliably join lightweight aluminum/steel structures in various areas of the vehicle structure while achieving location specific requirements becomes a vital objective. Today's existing lightweight joining technologies cannot fulfill all modern BIW concepts simultaneously. Resistance element welding leverages the benefit of giving automotive OEMs the ability to use the already existing equipment, processes, and body of knowledge while still achieving light-weighting requirements.

The aim of this work is to develop resistance element welding to an user friendly joining technology under consideration of application oriented requirements. For this purpose, the embossing and welding process was characterized. A numerically developed and optimized element was used to completely absorb the displaced aluminum in the element head's groove. Additionally, the welding behavior with a focus to the joining features was characterized and the joining strength was determined.