

Stegblechumformung

Maßgeschneiderte Stegblechbauweisen

Projektverantwortlicher	Simon Biffar M. Sc.
Laufzeit	März 2021 – April 2024
Abteilung	Funktions- und Verbundbauweisen
Förderlinie	AiF/FOSTA

Abstract

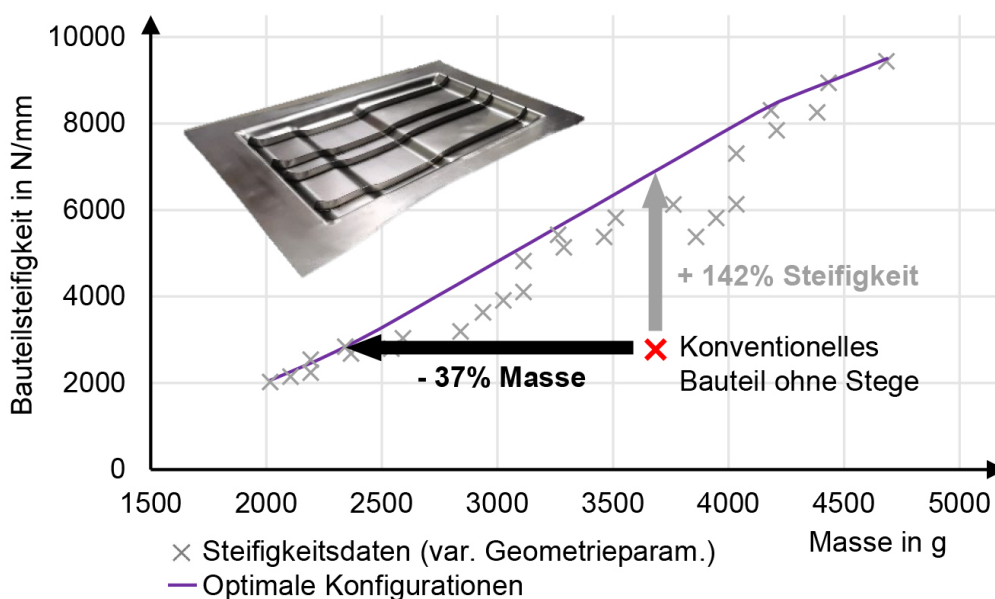
Die Stegblechumformung als innovative Leichtbaustrategie ist prozesseitig am PtU bereits eindringlich erforscht worden. Im vorliegenden Projekt wurden darauf aufbauend die Zusammenhänge zwischen Prozess- und Halbzeugparametern auf der einen Seite und Produkteigenschaften auf der anderen Seite aufgezeigt und eine Methodik zur anforderungsgerechten, masenoptimalen Auslegung von Stegblechbauteilen entwickelt.

Projektbeschreibung

Die Stegblechbauweise zeigt ein hohes Potential, effiziente Strategien zur Steigerung der Leichtbaugüte von Strukturbauteilen aus Blech durch maßgeschneidertes Produktdesign bereitzustellen. Während in Vorgängerprojekten insbesondere die Entwicklung, Verbesserung und Umsetzbarkeit der Prozesskette unter industriellen Rahmenbedingungen im Fokus standen, konnte mit dem nun abgeschlossenen Projekt die praktische Einsetzbarkeit der Stegblechbauweise im Sinne einer durchgängigen Auslegungsmethodik zur anforderungsangepassten Bauteilauslegung unter Optimierung der Bauteilmasse abschließend erreicht werden.

Ergebnisse

Zur Klärung grundlegender Zusammenhänge wurden zunächst die Wirkbeziehungen zwischen diversen Einflussgrößen aus Prozess und Halbzeuggeometrie einerseits und den Bauteileigenschaften Umformbarkeit, Steifigkeit, Strukturintegrität, Energieabsorption, Schwingungsverhalten und Oberflächengüte andererseits experimentell ermittelt. Da herkömmliche Modellierungsstrategien der für die Bauteilauslegung im industriellen Kontext eminent wichtigen Finite-Elemente-Methode aufgrund der Bifurkation durch den Steg nicht anwendbar sind, wurde nach Vergleich mehrerer Ansätze die Vernetzung mittels Kontinuumschalenelementen als besonders praxistauglich ermittelt. Auf Basis der experimentellen und simulativen Untersuchungen wurde eine Methode zur eigenschaftsangepassten Auslegung unter Optimierung der Bauteilmasse entwickelt und an einem anwendungsnahen Demonstrator erprobt [1], der sich am Batteriekastendeckel eines Elektrofahrzeugs orientiert. Bei Verwendung der Methode im Auslegungsprozess ließen sich wie abgebildet 37% der Bauteilmasse einsparen, während gleichzeitig die gleiche Steifigkeit wie bei einem konventionellen Bauteil erreicht werden konnte. Alternativ kann bei gleicher Bauteilmasse die Steifigkeit um 142% erhöht werden.

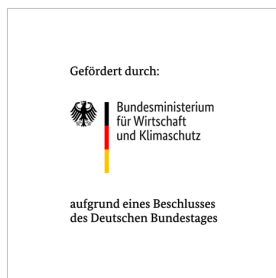


[1] Demonstratorbauteil Batteriekastendeckel

Danksagung

Die in diesem Beitrag vorgestellten Untersuchungen wurden im Rahmen des Forschungsprojekts IGF-21721 N „Tailored Stringer Sheet Forming“ durchgeführt. Die Autoren danken der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) für die Förderung des Projekts IGF 21721 N. Ferner bedanken wir uns bei allen Industriepartnern, die das Forschungsprojekt „Tailored Stringer Sheet Forming“ im Projektbegleitenden Ausschuss unterstützen.

Gefördert durch



Netzwerk



Projektpartner

- LÄPPLE AUTOMOTIVE GmbH
- Hörmann Automotive Gustavsburg GmbH
- C.D. Wälzholz GmbH & Co. KG
- SSAB Swedish Steel GmbH
- HUISSEL GmbH
- INPROSIM GmbH
- CONCAD GmbH
- FILZEK TRIBOtech
- Werner Schmid GmbH