

## ENTWICKLUNG EINES WERKZEUGES ZUR REALISIERUNG VERTIKALER RÜHRREIBSCHWEIßPROZESSE FÜR DEN HYBRIDEN LEICHTBAU

Projektleitung: Dipl.-Ing. Katrin Luther

Laufzeit: 04/21 – 09/23

### Ausgangssituation

Durch die zunehmenden Forderungen nach Energieeinsparung, CO<sub>2</sub>-Reduzierung und damit verbundenem Umweltschutz, gewinnt der Leichtbau vor allem in der Automobilindustrie zunehmend an Bedeutung. Die meisten Leichtbauelemente werden aktuell aus homogenen Materialkombinationen (Alu-Alu, usw.) mittels aufwändigen Füge-technologien gefertigt. Bei immer komplexeren Strukturen bei gleichzeitig enormer Gewichtseinsparung kommen vorhandene standardisierte Füge-technologien an ihre Grenzen. Die Vorteile der Technologie des Rührreibschweißens von Plattenmaterial sind bekannt. Das Projekt soll sich mit der Entwicklung einer neuen Technologie zum Verbinden von dreidimensionalen geschlossenen Strukturen beschäftigen. Durch diese statisch vorteilhafte geometrische Gestaltung wird erheblich Material eingespart. Zum Vergleich sei an dieser Stelle das Verhältnis Eigengewicht/Traglast einer üblichen Treppenstufe zu einer Gitterroststufe angeführt. Vergleichbare hybride Leichtbaustrukturen lassen sich aktuell jedoch nicht durch Rührreibschweißprozesse fügen.

### Forschungsziel

Es sollte ein Werkzeugsatz inkl. zugehöriger Technologie zum vertikalen Rührreibschweißen verschiedener Metalle, vorzugsweise Stahl, Edelstahl und Aluminium, zur Anwendung in der Nutzfahrzeugherstellung entwickelt werden. Der angestrebte Fertigungsprozess basiert auf dem Grundprinzip des Rührreibschweißens, wobei durch Reibung erzeugte Wärme dazu genutzt wird, das Material der beiden Fügeelemente in einen plastischen Zustand zu überführen und ohne Schmelzphase zu vermischen. Die Grundkonstruktion soll in Form einer hybriden Wabenstruktur realisiert werden. Es soll dabei möglich sein, bis zu drei Materialpaarungen zu fügen. Der Entwicklungsschwerpunkt der Cetex im Rahmen des Projektes lag in der Entwicklung des Steuerungskonzeptes für die Prozesssteuerung und -überwachung des Rührreibschweißprozesses. Zusätzlich sollte die MW-Wurzen GmbH bei den Entwicklungsarbeiten und der Projektierung bezüglich des Schweißwerkzeuges unterstützt werden.

### Forschungsergebnis

Die gesetzten Ziele konnten im Projekt umgesetzt werden. In Kooperation mit den Projektpartnern wurde ein Werkzeugsatz mit entsprechender Sensorik entwickelt (Abbildung 1).

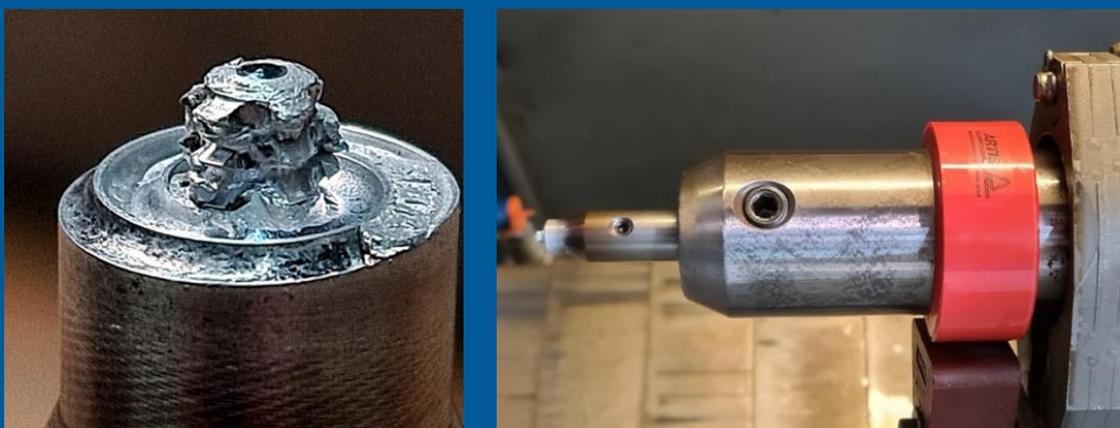


Abbildung 1: Schweißpin (l) und Pin-Aufnahme mit Drehmomentenerfassung (r)

Durch die am Werkzeug integrierte Sensorik ist das auf den speziellen Rührreißschweißprozess zugeschnittene Regelungskonzept in der Lage, die Prozessparameter im optimalen Bereich zu halten (Abbildung 2).

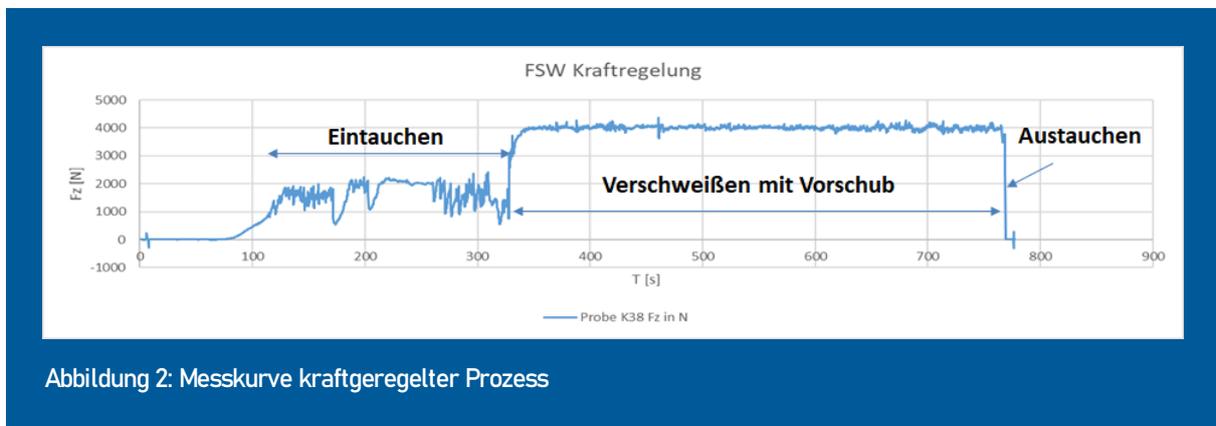


Abbildung 2: Messkurve kraft geregelter Prozess

Somit konnten stabile Leichtbausegmente aus verschiedenen Metallen effizient und zuverlässig hergestellt werden (Abbildung 3).



Abbildung 3: Werkzeug inkl. Aufspannung und Leichtbaustruktur

## Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Aufgrund des effizienten Verfahrens können hybride Leichtbaustrukturen aus unterschiedlichen Materialien hergestellt werden. Das führt z.B. zu einer Reduktion des Eigengewichts von Transportfahrzeugen und Anhängern. Somit wird ein Beitrag zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in Transportunternehmen geleistet. Die Kooperationspartner können aufgrund des gestiegenen Knowhows ihr Produktportfolio als Hersteller bzw. als Anwender erweitern und dadurch ihre Marktstellung sichern und ausbauen.

## Projektpartner

- Mechanische Werkstätten Würzen GmbH
- Fellechner Fahrzeugbau GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages