

Widerstandspunktschweißen mit thermoexpansionsbasierter Regelung  
- WiPsTER -

Förderkennzeichen: ZF4316503FH7  
 Laufzeit: 11/2017 – 10/2019  
 Projektleiter: Dipl.-Ing. (FH) Tobias Broda

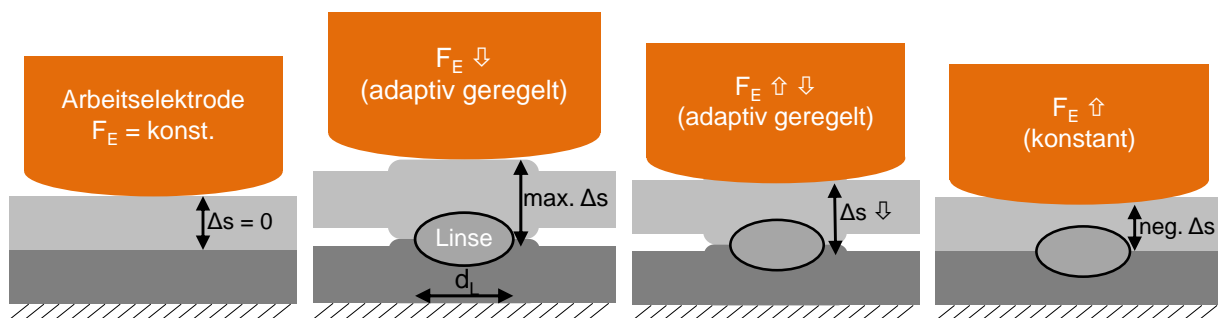


Motivation

In der industriellen Fahrzeugfertigung gehört das Widerstandspunktschweißen (WPS) zu den wichtigsten und kostengünstigsten Fügeverfahren. Zur Steigerung der Energieeffizienz und Leistungsparameter des Fahrzeugs steigt im Fahrzeugbau werkstoffseitig die Bedeutung von Leichtbauwerkstoffen wie Aluminium. Das zweiseitige WPS von Aluminiumwerkstoffen ist Stand der Technik. Bei größeren Blechdickenkombinationen bis 3 mm Einzelblechdicke wie z.B. im Schienenfahrzeugbau ist die industrielle Verarbeitung von Aluminium durch WPS aufgrund der hohen erforderlichen Schweißströme in Verbindung mit der zum Einsatz kommenden strombasierten Regelung durch hohen Elektrodenverschleiß und schwankende Reproduzierbarkeit erschwert. Entwicklungsbedarf besteht, da aufgrund der Konstruktionen im Schienenfahrzeugbau ein einseitiges WPS neue Anwendungspotenziale erschließt. Der Einsatz von Aluminiumwerkstoffen im Schienenfahrzeugbau zielt auf Gewichtseinsparung mit der einhergehenden, verbesserten Fahrdynamik und der Einsparung von Antriebsenergie für die Fahrzeugmasse ab.

Projektziel

Ziel der gemeinsamen Arbeiten im Rahmen des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines einseitigen Punktschweißsystems mit thermoexpansionsbasierter Prozessregelung. Grundlage für diese neuartige Funktion ist das magneticDrive-System der Fa. NIMAK GmbH, was eine hochdynamische Kraftregelung ermöglicht. Damit lässt sich über einen Wegaufnehmer die reale thermisch bedingte Expansion der Fügestelle detektieren und als Stellgröße für den Schweißprozess nutzen. Eine sichere Korrelation zwischen Expansion und Schweißpunktdurchmesser ist Anspruch des Forschungsvorhabens. Durch die Kraftregelung wird angestrebt, den Strombedarf einer Zweiblechschweißung auf deutlich unter 50 kA zu senken. Die folgende Bildreihe zeigt den Ablauf einer entsprechenden Schweißung sowie deren relevante Größen.



Phase 1: Konditionieren ggf. geringe Thermoexpansion der Fügestelle	Phase 2: Expansion höchste Thermoexpansion, Schweißlinsenausbildung	Phase 3: Verdrängung Thermoexpansion bleibt erhalten, Elektrode dringt in Blechoberfläche ein	Phase 4: Schrumpfung Elektrode dringt weiter ein, Thermoexpansion wird abgebaut
--	--	--	--