

# Flexibles Induktionsschweißen von FKV

## Sinn, Zweck und Ziel:

Entwicklung eines neuen, hochflexiblen Schweißverfahrens zum wirtschaftlichen Fügen von dreidimensionalen Faser-Kunststoff-Verbunden mit thermoplastischer Matrix.

## Funktion

Beim Induktionsschweißen wird die zum Schweißen notwendige Wärme mittels eines alternierenden Magnetfeldes in die Fügezone eingetragen. Die Hauptphasen dieses Verfahrens sind Aufheizen, Konsolidieren unter Druck sowie Abkühlen; die Haupteinflussparameter sind die Vorschubgeschwindigkeit, der Konsolidierungsdruck und die Temperatur in der Fügezone. Beim Verschweißen von glasfaserverstärkten Laminaten ist ein Schweißzusatzstoff notwendig, der die Energie des Magnetfeldes in Wärme umsetzt. Dieser verbleibt dauerhaft in der Schweißzone und ermöglicht das gezielte Lösen der Verbindung zu einem späteren Zeitpunkt. Zum Schweißen von kontinuierlichen Nähten ist eine Relativbewegung zwischen Induktor bzw. Konsolidierungseinheit und Werkstück erforderlich. Da hierbei die Naht sequentiell erzeugt wird, sind keine bauteilspezifischen Werkzeuge notwendig. Stattdessen können preiswertere Vorrichtungen zur Fixierung der Bauteile verwendet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Punktschweißungen durchzuführen. Die zur Erzeugung der Schweißnaht notwendigen Prozessschritte wurden in einen neuartigen Schweißkopf integriert, der mittels eines Knickarmroboters geführt wird.

## Was macht die Einreichung zur Innovation?

Die vorgestellte Technologie ermöglicht Schweißen von räumlich komplex geformten Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden. Die Technologie zeichnet sich durch eine hohe Flexibilität, einen geringen Einsatz von Investitionskapital und eine spätere Trennbarkeit der Fügepartner aus. Bei Variation der Fügepartner sind lediglich die Roboterprogrammierung sowie die Vorrichtung zu überarbeiten ohne aufwändige und teure Neukonstruktion und -fertigung eines Schweißwerkzeuges. Der Einsatz von Industrierobotern bzw. Handhabungsgeräten stellt ein hohes und reproduzierbares Qualitätsniveau sicher. Durch die kontinuierliche Prozessdokumentation wird eine durchgängige Qualitätskontrolle erreicht, die Abweichungen bereits bei der Herstellung erkennt. Mit Hilfe der bauteilbezogenen Dokumentation können Versagensfälle im Feld bis in die Produktion zurückverfolgt werden. Mögliche Einsatzgebiete der neuen Technologie in der Automobilindustrie liegen vor allem in der Substitution großer, komplexer Bauteile, wie z.B. komplette Unterbodenstrukturen, durch aneinandergefügte kleinere Gleichteile sowie im Verbinden von kontinuierlich faserverstärkten thermogeformten Halbschalen zu Bauteilen.