

# LASERSTRAHL- REMOTESCHWEISSEN IM KAROSSERIEBAU

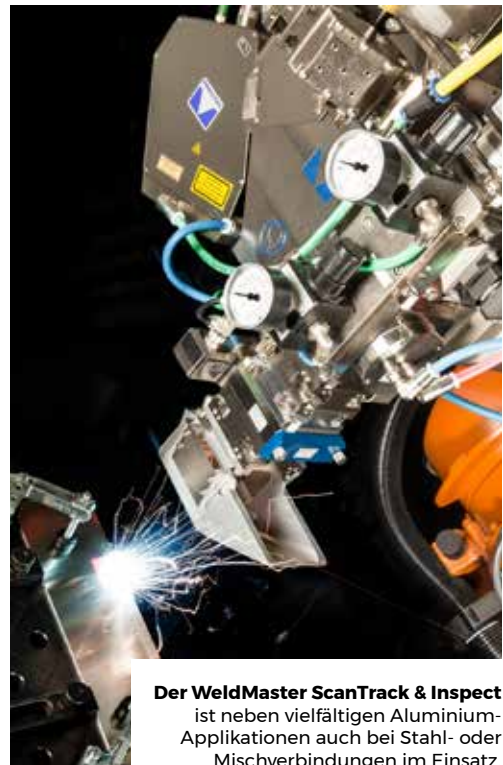
Zahlreiche Trends kennzeichnen den Einsatz von Lasern im Bereich des Automobils. Der Einsatz hochfester Stähle, gewichtsparender Aluminiumlegierungen, innovativer Fügetechniken und ungewöhnlicher Materialmischungen führt zum übergeordneten Ziel, Fahrzeuge letztlich sicherer und effizienter zu machen. Heutzutage spielen Prozessüberwachungssysteme im Umfeld des Laserfügens eine wichtige Rolle, um sowohl die Prozessstabilität als auch die Qualität zu gewährleisten. Die Prozessüberwachung wird in Pre-, In- und Post-Überwachung unterteilt. Die Precitec WeldMaster-Plattform führt alle verschiedenen Prozessschritte zusammen. Sowohl Online-Nahtfindung als auch Nahtkontrolle während des Laserschweißprozesses mittels Lasertriangulation und Graubildauswertung kann mit nur einer Kamera realisiert werden.

**D**as übergeordnete Ziel, Gewicht von Fahrzeugkarosserien zu reduzieren, wirkt sich stark auf die verwendeten Materialien und Verbindungsgeometrien aus. Die Einführung von Aluminium in Kombination mit kurzen Flanschen verringerte einerseits das Gewicht, andererseits führte es zu komplexeren Fügeverfahren. Heißrisse sind an dieser Stelle als größte Herausforderung zu nennen. Stand der Technik ist die Verwendung von siliziumbasierten Zusatzdrähten zur Verringerung der Heißriss-Zahl.

Durch die Kombination der Tracking-Funktionen des Precitec WeldMasters mit dem ScanTracker-Scanmodul und der Laserleistungssteuerung können neue Prozessansätze adressiert werden. Der ScanTracker wird verwendet, um den fokussierten Laserstrahl lateral zu oszillieren sowie mit hohen Frequenzen zu überlagern. Zusätzlich kann eine synchrone Laserleistungsmodulation appliziert werden. Als Folge wird eine präzise Leistungsverteilung in lateraler Richtung erreicht, die jede Energieeinbringung in das Werkstück örtlich auflösbar macht und somit den Wärmeeintrag erheblich reduziert sowie das Zusatzwerkstück hinfällig macht.

## **Sofortige Information über die Qualität des Bauteils**

Bei Kehlnahtanwendungen kann, basierend auf Lasertriangulation, vor dem eigentlichen Laserprozess ein möglicher Spalt zwischen Ober- und Unterblech gemessen werden. Entsprechend werden dann Prozessparameter wie Laserleistung, laterale Lage oder auch Leistungsmodulation des Laserstrahls angepasst. Das führt zur geregelten sowie robusten Spaltüberbrückbarkeit.



**Der WeldMaster ScanTrack & Inspect** ist neben vielfältigen Aluminium-Applikationen auch bei Stahl- oder Mischverbindungen im Einsatz.

Die Nahtgeometrie ist ein wichtiger Indikator für die erreichte Qualität. Definierte geometrische Werte wie beispielsweise Nahtbreite, Nahtfall oder Nahtüberwölbung können direkt in situ im Nachgang zur Bearbeitung gemessen und mithilfe der Bildverarbeitung bewertet werden. Diese basiert ebenfalls auf der Lasertriangulation und einer Graustufenanalyse. Somit ist die Information über die Qualität des Bauteils sofort vorhanden – Teile können instantan ausgeschleust und nachgearbeitet werden.

## **Kundennutzen aus der Praxis**

Durch die Nutzung des WeldMasters ScanTrack & Inspect bei der Aluminium-Türen-Produktion im Hause Audi konnte laut Dr. Jan-Philipp Weberpals die Prozesszeit zur Schweißung der relevanten Kehlnähte um 53 % reduziert werden. Als Folge der geringeren Energieeinbringung (-47 %) und der damit verbundenen sinkenden Laserleistung wurde die immer wichtiger werdende CO<sub>2</sub>-Bilanz um 24 % optimiert. Laufende Kosten, für beispielsweise Zusatzdraht oder Schutzgläser, konnten signifikant um 95 % reduziert werden.

Durch die In-situ-Qualitätsüberwachung konnte auf separate, im Produktionsdurchlauf nachfolgende Stationen gänzlich verzichtet werden, wodurch der Gesamtinvest ebenfalls um 24 % reduziert werden konnte. Mittlerweile ist der WeldMaster ScanTrack & Inspect weltweit bei Applikationen rund um das Automobil im Serieneinsatz. Neben vielfältigen Aluminium-Applikationen ist der WeldMaster auch bei Stahl- oder Mischverbindungen einsetzbar.

[www.precitec.com](http://www.precitec.com) - [www.arnezeder.com](http://www.arnezeder.com)