

## Qualitätsgerechte 3D Laser-Schweißbearbeitung innovativer Schiffskonstruktionen

### Ausgangssituation

Die Laserstrahltechnik hat in die Fertigung metallischer Bauteile bereits seit über 20 Jahren Einzug gehalten. Die Häufigkeit des Einsatzes in den verschiedenen Industriezweigen ist dabei recht unterschiedlich. Während im Bereich des Automobilbaus bereits ein großer Anteil der Fügeaufgaben mittels Laserstrahlanlagen realisiert wird, ist dieser Anteil im Schiffbau derzeit noch gering. Mit der Entwicklung innovativer Schiffskonstruktionen können neben den Verfahrenspotentialen wie hohe Produktivität, hohe Qualität und geringer Verzug weitere Produktinnovationen erschlossen werden, insbesondere im Bereich des Leichtbaus und dem Einsatz von Dünnschichten.

### Vorgehensweise

Kernelement des Forschungsprojektes bildet ein Roboterportal, das die verschiedenen für eine qualitativ hochwertige und produktive Fertigung notwendige Werkzeuge handhabt. Dabei findet eine Aufteilung der verschiedenen Prozessabschnitte statt. Die Kombination verschiedener lasergestützter Fügeverfahren erlaubt es diesem Portal komplexe, großvolumige und dreidimensionale Bauteile zu bearbeiten. Die Integration verschiedener Qualitätssicherungswerkzeuge, die dem Prozess zeitlich als Pre-Prozess-Analyse vorgelagert sind, zeitgleich zum Prozess als In- und als Post-Prozess-Analyse dem Prozess nachgelagert sind, ermöglichen Aussagen über die Bauteilqualität mit höchster Aus-

sagekraft und dennoch überschaubarem zeitlichen Aufwand. Auf Grundlage dieser anlagentechnischen Komponenten und in Verbindung mit dem theoretischen Wissen über den Prozess und der Bedeutung der einzelnen Parameter können so neuartige Schiffbaukonstruktionen entwickelt und produziert werden, dessen grundlegende Prinzipien auf andere Industrien wie z. B. dem Schienenfahrzeugbau übertragen werden können. Diese Entwicklungen ermöglichen der europäischen Schiffbauindustrie ihren technologischen Vorsprung zu halten und durch die Innovationen weiter auszubauen.

### Ziele

Das Ziel des Forschungsprojektes "QuInLas" ist es, für die neuen lasergestützten Fügeverfahren wie dem Laser-Remote- und Laser-Hybrid-Schweißen Prozesse, Systeme und Bewertungskriterien zu entwickeln, mit denen sich zukünftige Anforderungen an Schweißkonstruktionen im Schiffbau erfüllen lassen. Neben der Nutzung geringer Blechdicken und dem geringen thermischen Verzug der Laserverfahren für innovative Schiffskonstruktionen soll eine Systemtechnik für das 3D flexible Laser-Remote- und Laser-Hybrid-Schweißen mit hohem Automatisierungsgrad entwickelt werden und durch integrierte Qualitätsdiagnosesysteme der QS-Aufwand deutlich reduziert werden.



Abbildung 1: Portalanlage zur Fertigung 3-Dimensionaler Schiffstrukturen

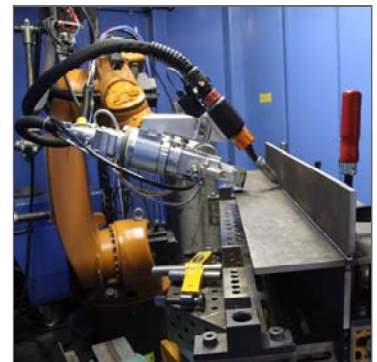


Abbildung 2: Laser-Hybrid-Schweißen einer Kehlnaht am Kreuzstoß



Abbildung 3: Mega Yacht und Kreuzfahrtschiff der Firmen Blohm & Voss und Meyer Werft

### Kontakt:

Marc Kirchoff  
Tel: +49(0)40-42 878-4282  
Email: marc.kirchoff@lzn-hamburg.de

LZN Laser Zentrum Nord GmbH  
Harburger Schlossstrasse 6-12  
21079 Hamburg

