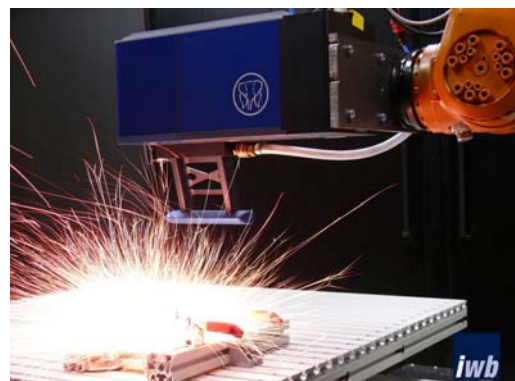


Projekt:	Einsatz brillanter Laserstrahlquellen für das robotergeführte Remote-Laserstrahlschneiden und -schweißen (RoboLaSS)
Koordinator:	Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) Technische Universität München Dipl.-Ing. Florian Oefele Boltzmannstr. 15 85748 Garching Tel.: 089/28915438 E-Mail: Florian.Oefele@iwb.tum.de
Projektvolumen:	5,88 Mio € (ca. 52,9 % Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.07.2010 bis 30.09.2013
Projektpartner:	➔ Arges GmbH, Wackersdorf ➔ Bayerisches Laserzentrum GmbH, Erlangen ➔ Blackbird Robotersysteme GmbH, Garching ➔ EADS GmbH, Ottobrunn ➔ IPG Photonics, Burbach ➔ iwb - TU München, Garching ➔ IWS - Fraunhofer Institut für Werkstoff und Strahltechnik, Dresden ➔ Mars Lasertechnik GmbH, Emleben ➔ Precitec KG, Gaggenau ➔ Precitec Optronic GmbH, Rodgau ➔ Reis GmbH & Co. KG Maschinenfabrik, Obernburg a. Main

Materialbearbeitung mit brillanten Laserstrahlquellen - Wer das bessere Werkzeug hat, baut das bessere Produkt!

Laser spielen in modernen Produktionsprozessen eine Schlüsselrolle. Die Ansprüche an Qualität und Leistungsfähigkeit, wie beispielsweise reduzierter Materialeinsatz bei verbesserter Stabilität und Belastbarkeit, wachsen kontinuierlich. Klassische Verfahren stoßen hier häufig an ihre Grenzen. Durch den Einsatz von Lasern können im Automobil- und Flugzeugbau verstärkt Leichtbaukonstruktionen eingesetzt, Schweißverbindungen verbessert und Bearbeitungsgeschwindigkeiten erhöht werden. Der Laser schafft die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche und umweltschonende Produktion.

Bemerkenswert ist der Anteil deutscher Akteure am Weltmarkt: Etwa 40 Prozent der weltweit verkauften



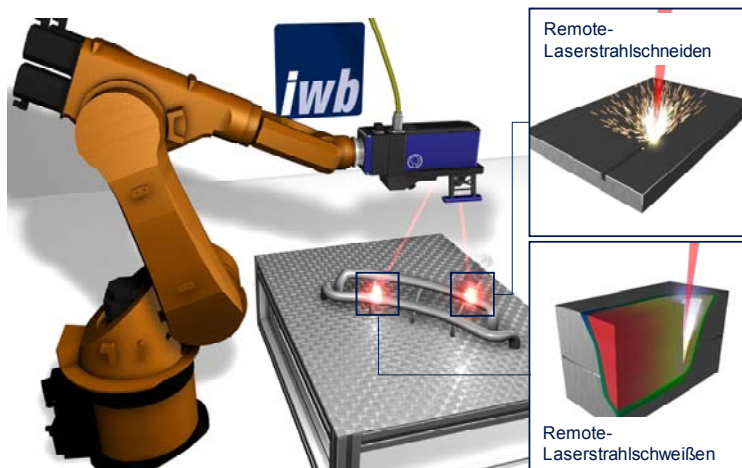
Laser-Remote-Bearbeitung mit Scanner

Strahlquellen und 20 Prozent der Lasersysteme für die Materialbearbeitung stammen aus Deutschland. Beim Einsatz von Lasern in der Produktion sind deutsche Unternehmen führend. Diese Stärken gilt es zu erhalten und auszubauen.

Den Herausforderungen des Wettbewerbs stellen sich die Partner der Förderinitiative „MABRILAS – Materialbearbeitung mit brillanten Laserstrahlquellen“, für die das BMBF in zwölf Verbundprojekten etwa 32 Millionen Euro bereitstellt.

„Einsatz brillanter Laserstrahlquellen für das robotergeführte Remote-Laserstrahlschneiden und -schweißen, RoboLaSS“

Die Steigerung der Wirtschaftlichkeit ist in vielen Bereichen der Industrie, wie zum Beispiel dem Automobilbau, von zentraler Bedeutung für die Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen. Notwendig sind hierzu insbesondere kürzere Produktionszeiten und eine größere Flexibilität der Fertigungsverfahren. Das Remote-Laserstrahlschneiden und -schweißen mit einer Bearbeitungsoptik unterstützt diese beiden Ziele: komplexe dreidimensionale Bauteile können schneller hergestellt werden, ein häufiger Wechsel der Bauteilform ist einfach. Die Anwendungen umfassen zum einen die Substitution von Stanzanlagen durch das Remote-Laserstrahlschneiden und zum anderen die Steigerung der Qualität von Remote-Laserstrahlschweißnähten bei verschiedenen, auch für den Leichtbau wichtigen Materialien (z.B.: Edelstähle, beschichtete und höherfeste Stähle, Aluminium). Damit tragen die beschriebenen Aspekte zu einer Festigung und einem Ausbau der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland im Bereich der lasergestützten Fertigungsverfahren bei.



Kombination der Verfahren Remote-Laserstrahlschneiden und -schweißen in einer Systemtechnik

Ziel des Verbundprojektes ist die Erarbeitung eines erweiterten Prozessverständnisses zur Remote-Laserstrahlschneid- und -schweißbearbeitung sowie einer sequenziellen Kombination aus beiden Prozessen mit einer Strahlquelle und einer Optik. Dieses Prozessverständnis bildet die Ausgangsbasis zur Definition und Entwicklung abgestimmter prozessspezifischer Systemkomponenten, die letztendlich zu einem hochflexiblen und kostengünstigen Gesamtsystem zusammengeführt werden sollen. In Verbindung mit neuartigen, brillanten Laserstrahlquellen (Faser- und Scheibenlaser), welche hinsichtlich Schärfentiefe und Fokussierbarkeit bis zu einem Faktor zehn über der des bisher überwiegend eingesetzten CO₂-Lasers liegen, soll die kombinierte Remote-Bearbeitung eine Lösung zur Erhöhung der Prozesseffizienz, zur Verbesserung der Bearbeitungsqualität und zur Eröffnung neuer Anwendungsfelder für die Lasermaterialbearbeitung werden.

Bei der Laser-Remotebearbeitung können aufgrund der langen Brennweiten, in Verbindung mit speziellen Bewegungseinrichtungen (z. B. Roboter und Scannersystem oder Roboter und kartesisches System) hochdynamische Versatz- und Prozessgeschwindigkeiten realisiert werden. Für den Remote-Laserstrahlschneid- und -schweißprozess ergeben sich dabei unterschiedliche Prozessmodelle, deren Zusammenwirken untersucht werden soll. Gleichzeitig bilden diese Prozessmodelle die Eingangsgröße für eine automatisierte Bahnplanung dieser hochredundanten, kinematischen Bewegungssysteme, welche eine prozesssynchrone Positionierung der Schneid-/Schweißoptik über dem Bauteil gewährleisten müssen. Sicherheitstechnische Aspekte sind vor dem Hintergrund dieser erhöhten Komplexität ebenfalls neu zu bewerten.

Bei der Laser-Remotebearbeitung können aufgrund der langen Brennweiten, in Verbindung mit speziellen Bewegungseinrichtungen (z. B. Roboter und Scannersystem oder Roboter und kartesisches System) hochdynamische Versatz- und Prozessgeschwindigkeiten realisiert werden. Für den Remote-Laserstrahlschneid- und -schweißprozess ergeben sich dabei unterschiedliche Prozessmodelle, deren Zusammenwirken untersucht werden soll. Gleichzeitig bilden diese Prozessmodelle die Eingangsgröße für eine automatisierte Bahnplanung dieser hochredundanten, kinematischen Bewegungssysteme, welche eine prozesssynchrone Positionierung der Schneid-/Schweißoptik über dem Bauteil gewährleisten müssen. Sicherheitstechnische Aspekte sind vor dem Hintergrund dieser erhöhten Komplexität ebenfalls neu zu bewerten.