

Erfolgreich im Team: Roboter und Laser

Das Schweißen mit Faserlasern eröffnet der Remote-Technologie ganz neue Anwendungsgebiete



Foto: Florian Oefe

Metallspritzer und Metalldampfwolke beim Remote-Schweißprozess



Foto: Peter Hipp/KUKA

Robotergeführtes Laserstrahlschweißen mit dem Faserlaser

Bereits seit 2005 erforscht das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der TUM im Rahmen des Forschungsprojekts RoFaLas das robotergeführte Remote-Laserstrahlschweißen bei Leichtbauwerkstoffen. RoFaLas wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung innerhalb des Rahmenkonzepts »Optische Technologien – BRIOLAS« gefördert und vom Projektträger VDI Technologiezentrum betreut. Dank der bisherigen Fortschritte wurden für ein Aufstockungsprojekt weitere 1,4 Millionen Euro genehmigt.

Faserlaser, im Milliwattbereich schon seit Jahren in der Nachrichtenübertragung eingesetzt, sind heute auch im Kilowattbereich verfügbar. Wegen ihrer herausragenden Strahlqualität eröffnen sie neue Wege für die Materialbearbeitung mittels Laser. Während konventionelle Laser lediglich Arbeitsabstände von rund 20 Zentimetern zwischen Bauteil und Optik erzielen, ermöglicht der Faserlaser das Laserstrahlschweißen aus einer Entfernung von bis zu 1,5 Metern. Diese extrem langen Abstände erlauben es, die Taktzeit beim Verschweißen von Bauteilen drastisch zu reduzieren, weshalb das Verfahren in der Industrie auf zunehmendes Interesse stößt. Das auch als Remote-Bearbeitung bezeichnete Verfahren wird vom iwb gemeinsam mit den Partnerfirmen Kuka Roboter, Kuka Schweißanlagen, IPG, EADS und Precitec weiterentwickelt und für den industriellen Einsatz erprobt.

Im Projekt RoFaLas werden neue Werkzeuge und Methoden zum scannerlosen Remote-Laserstrahlschweißen konzipiert. Dabei wird der Strahl nicht wie bisher üblich durch bewegliche Spiegel in aufwendigen Scanneroptiken abgelenkt, sondern

durch herkömmliche Industrieroboter. Die TUM-Wissenschaftler planen vor allem die Roboterbahnen für gegebene Bauteile und optimieren die Taktzeit und die Schweißqualität, denn heutige Programmiermethoden sind wegen der Komplexität der Aufgaben nicht mehr zielführend. Zusammen mit den Projektpartnern entwickelt das iwb ein rechnergestütztes Werkzeug zur Bahnplanung, das anhand von Eingangsgrößen wie Schweißparametern, Blechdicke oder Bauteilgeometrie optimierte Roboterbahnen erzeugt. Die Eingangsgrößen bzw. Grenzen des Schweißprozesses mit der neuen Laserstrahlquelle Faserlaser werden in Grundlagenexperimenten ermittelt und verifiziert. Relevante Werkstoffe sind hier – wegen der angestrebten Umsetzung der Ergebnisse in der Automobilindustrie – vor allem verzinkte und höherfeste Stähle.

Aus den bisherigen Ergebnissen des RoFaLas-Projekts haben sich neue Anwendungsfelder der Remote-Technologie ergeben. So soll es in dem Aufstockungsprojekt vor allem um das Remote-Schneiden mit Faserlasern gehen: Ein Werkstoff wird mehrmals sublimiert bzw. verdampft, bis er nachgibt. Dieses Verfahren bietet interessante Anwendungen für die Metall- oder Textilindustrie.

Florian Oefe

www.iwb.tum.de/RoFaLas.html