

Transregio an der TUM

Zum 1. Januar 2003 hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) 13 Sonderforschungsbereiche (SFB) neu eingerichtet, darunter vier Transregio/SFB. Transregios, in die meist zwei bis drei Standorte eingebunden sind, führen Kooperationspartner zusammen, deren Beiträge sich auf hohem wissenschaftlichem Niveau zwingend ergänzen.

Im ingenieurwissenschaftlichen Transregio/SFB »Integration von Umformen, Trennen und Fügen für die flexible Fertigung von leichten Tragwerkstrukturen« sind die Universität Dortmund, die TH Karlsruhe und die TU München zusammengeschlossen. Das Projekt - Sprecherhochschule ist die Universität Dortmund - ist auf insgesamt zwölf Jahre angelegt; für die Jahre 2003 bis 2006 ist es mit einem Volumen von rund 8,5 Millionen Euro ausgestattet. Ziel ist es, die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden zur Gestaltung von integrierten Prozessketten für die automatisierte und produktflexible Kleinserienfertigung leichter Tragwerkstrukturen zu erarbeiten. Durchgängig integrierte Simulation und Einbeziehung der Konstruktion sollen das Vorgehen rationalisieren, somit die Fertigungskosten reduzieren und gleichzeitig die Flexibilität steigern.

Im Rahmen des Transregio wird ein beispielgebender Weg für die Verbindung von Umformen, Trennen und Fügen durch eine idealisierte Prozesskette zur flexiblen Fertigung leichter Tragwerkstrukturen aufgezeigt. Diese Prozesskette wird exemplarisch durch ausge-

wählte Verfahren mit großem Zukunftspotential realisiert. Hierzu dient bei den umformenden Verfahren das Strangpressen gerundeter Profile. Beim Trennen werden das fliegende Schneiden unmittelbar nach dem Strangpressvorgang, das Einbringen von Bohrungen und die Endenbearbeitung zur Fügestellenvorbereitung betrachtet. Das Fügen der Profile zur Gesamtstruktur erfolgt exemplarisch durch Laserstrahlschweißen sowie durch umformtechnisches Fügen mit verschiedenen Wirkmedien und Wirkenergie. Um eine bestmögliche Integration innerhalb der Prozesskette zu erreichen, müssen die Verkettung der einzelnen Teilprozessschritte durch stückzahl-, varianten- und konfigurationsflexible Greif-, Handhabungs- und Bearbeitungstechniken untersucht und eine geschlossene Simulationskette vom Umform- bis zum Fügeprozess bereitgestellt werden.



An der TUM bearbeiten das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb, Prof. Michael Zäh) und der Lehrstuhl für Leichtbau (LLB, Prof. Horst Baier) in Garching drei von 15 Teilprojekten. In dem iwb-Teilprojekt »Prozesssicheres Fügen von Aluminium-Tragwerkstrukturen mit einem hybriden, bifokalen Lasersystem« sollen die relevanten Prozessparameter für das Laserstrahlschweißen mit einem hybriden, bifokalen System ermittelt und ihre Auswirkungen auf das Prozessverhalten eingehend untersucht werden. Basierend auf diesen Untersuchungen und den dabei gewonnenen Erfahrungen mit dem Versuchsträger wird ein Prototyp des Bearbeitungsoptikkopfs entwickelt, der für die Anbindung an die Handhabungs kinematik geeignet ist. Ziel des Teilprojekts »Simulation hybrider, bifokaler

Laserstrahlschweißverfahren zur Optimierung von Produkt- und Prozesseigenschaften« ist es, durch eine exakte Abbildung in einem virtuellen Prozessmodell einerseits das Prozessverständnis für das hybride, bifokale Laserstrahlschweißen zu verbessern, andererseits die Prozess- und resultierenden Produkteigenschaften zu einem frühen Zeitpunkt zu ermitteln.

Hauptaufgabe des am Lehrstuhl für Leichtbau bearbeiteten Teilprojekts »Entwurfsoptimierung« ist es, die strukturmechanischen mit den fertigungstechnischen Kriterien in der (formal-mathematischen) Optimierung solcher Leichtbaustrukturen zu verknüpfen. Bisher sind beide Bereiche bezüglich eines integrativen Vorgehens noch relativ stark getrennt in einen mehr strukturmechanisch-physikalisch dominierten und einen mehr fertigungstechnisch getriebenen Optimierungsprozess. Ein integratives Vorgehen führt zu einer weiteren Rationalisierung in den Entwicklungsabläufen. Dazu werden in geeigneter Weise strukturmechanische und fertigungstechnische Simulationen innerhalb von Optimierungsiterationen verknüpft und experimentell abgestützt. Weiterhin werden für die im Transregio angestrebten strangverstärkten Werkstoffe, Halbzeuge und Bauteile das meso- und makromechanische Verhalten untersucht und entsprechende Verbesserungsmöglichkeiten erarbeitet.