

# Hannover-Messe 2001

## Selektives Lasersintern von Keramik

**Das Institut für Nichtmetallische Werkstoffe, Professur Ingenieurkeramik, Prof. Dr. Jürgen G. Heinrich, stellte auf der diesjährigen Hannover Messe vom 23. - 28. April aus dem Forschungsschwerpunkt „Rapid Prototyping“ die Ergebnisse des Vorhabens zum selektiven Lasersintern von Keramik aus.**

In allen Sparten der industriellen Fertigung werden neue Produkte in wachsendem Maß unter Einsatz von Rapid Prototyping Verfahren entwickelt. Dies verkürzt die Zeitspanne von der Entwicklung bis zur Produkteinführung („time to market“), senkt Formenkosten und erhöht die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens auf dem Markt erheblich.

Im Forschungsschwerpunkt „Rapid Prototyping“ am Institut für Nichtmetallische Werkstoffe der TU Clausthal wird daher an der Entwicklung von Verfahren zum Aufbau keramischer Prototypen durch gezielten Ein-

satz von EDV und neuen Technologien gearbeitet.

Durch selektives Lasersintern wird der Aufwand der Modell- und Formenherstellung für komplexe keramische Körper drastisch verringert. Zunächst werden mit dem 3D-CAD-System Unigraphics Modelle im Rechner erstellt, in Schichten geschnitten und als NC-Datensatz exportiert. Dafür werden Standard Programmodule angewendet. In den Lasersinteranlagen werden diese Datensätze von einem Postprozessor weiter verarbeitet und zum sukzessiven Aufbau von keramischen Prototypen verwendet.

Das in wäßriger Suspension aufbereitete Pulver (der Schlicker) wird mit Hilfe eines Roboters auf einem geheizten Objektstisch in einer Lage von wenigen zehntel Millimetern aufgebracht. Anschließend wird die Schichtinformation des herzustellenden Bauteils mit dem Laser selektiv auf die so aufgebaute Pulverschicht abgebildet. Der Roboter verfährt um eine

Schichtdicke nach oben, eine weitere Pulverlage wird aufgetragen und der Laserprozeß beginnt von neuem.

Nach Abbildung aller Schichten kann der Prototyp aus dem Pulver herausgelöst werden und gegebenenfalls weiteren Behandlungsschritten, dem finishing, unterzogen werden. Im Fall der Porzellanherstellung wird es sich dabei um eine Nachsinterung zur weiteren Verdichtung und Verfestigung des lasergesinterten Bauteils sowie um die Glasierung des Bauteils handeln.

*Weitere Informationen:*

*Technische Universität Clausthal  
Institut für Nichtmetallische Werkstoffe  
Professur für Ingenieurkeramik  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen G. Heinrich  
Zehntnerstraße 2a  
38678 Clausthal-Zellerfeld  
Telefon: (05323) 72-2354  
Telefax: (05323) 72-3119*

## Welle-Nabeverbindungen mit höherer Leistung bei geringerem Verschleiß

**Das Institut für Maschinenwesen (Prof. Dr.-Ing. Peter Dietz) stellte auf der Hannover Messe 2001 vom 23. - 28. April Forschungsergebnisse zu Welle-Nabeverbindungen mit höherer Leistung bei geringerem Verschleiß vor. Das Institut sucht den Kontakt zur Industrie und bietet interessierten Unternehmen neben der Beratung die Konstruktion und Erprobung von Welle-Nabe-Verbindungen für alle Anwendungsgebiete auf institutseigenen Anlagen und Prüfständen an.**

Welle-Nabe-Verbindungen gehören zu den grundlegenden Elementen des Maschinen- und Anlagenbaus. Aufgrund seiner intensiven Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet verfügt das Institut für Maschinenwesen (IMW) der TU Clausthal über einen entsprechenden Erfahrungsschatz in der Entwicklung und Berechnung solcher Antriebs Elemente. Als Ergebnis sind Berechnungsansätze für die Gestaltfestigkeit entwickelt worden, die sich gegenüber klassischen Verfahren durch die

Ausnutzung des teilplastischen Bereiches auszeichnen. Dadurch sind signifikante Leistungssteigerungen erreichbar.

Das Betriebsverhalten solcher Welle-Nabe-Verbindungen ist aber nicht alleine durch die Gestaltfestigkeit der Bauteile bestimmt, sondern wird auch in erheblichem Maß durch das Verschleißverhalten beeinflusst. Die umfangreichen Untersuchungsergebnisse zum Betriebsverhalten wurden in zahlreiche Berechnungsansätze, Normen und Konstruktionshinweise umgesetzt, welche die Produktentwicklung in der antriebstechnischen Industrie qualitativ entscheidend verbessern. Das Vertrauen der Hersteller und Kunden in derartige Lösungen wurde durch solche Untersuchungen bedeutend gestärkt.

Aktuelle Untersuchungen befassen sich mit dem Einfluß verschiedener Oberflächenbeschichtungen und Schmiermittel auf das Verschleißverhalten von Zahnwellen-Verbindungen. In Kombination mit fertigungsbedingten Abweichungen der Verzahnungen kann es zu folgenschweren Schäden an solchen Verbin-

dungen kommen. Jüngstes Untersuchungsobjekt ist am IMW eine formschlüssige Welle-Nabe-Verbindung mit längspositionierten Stiften, die gegenüber einer klassischen Passfeder-Verbindung den Vorteil eines geringeren Platzbedarfes bei gleichzeitig reduzierter Korbwirkung realisiert. Für derartige Verbindungselemente existieren keinerlei Dimensionierungsgrundlagen. In Zusammenarbeit mit einem mittelständischen Kunststoffmaschinenhersteller führt das IMW systematische Untersuchungen zum Betriebsverhalten dieser Welle-Nabe-Verbindung durch, um Grundlagen für weitere Verwendungen zu schaffen.

*Weitere Informationen:*

*Technische Universität Clausthal  
Institut für Maschinenwesen  
Dr.-Ing. Günter Schäfer  
Telefon: (05323) 72-3894  
e-mail:  
schaefer@imw.tu-clausthal.de  
http://www.imw.tu-clausthal.de/wwwrd/papers/Be1.shtml.de*