

Editorial

Der SFB 747 ist mit Schwung in die neue Förderperiode gestartet und betreibt intensive Forschung zur Komplexitätssteigerung der in der 1. Förderphase entwickelten Prozesse und Verfahren. Die Wissenschaftler der neu hinzugekommenen Teilprojekte setzen zusätzliche Impulse und bereichern die Kommunikation und Vernetzung innerhalb des Forschungsverbundes.

Der SFB präsentiert als Mitveranstalter des Kolloquiums „Mikroproduktion“ der Forschungsverbunde der Mikrotechnik am 11. und 12. Oktober in Karlsruhe einen Teil seiner Ergebnisse. Mit besonderer Spannung und Freude sehen wir außerdem dem jährlich – diesmal am 9. November 2011 – in Bremen stattfindenden Industriekolloquium „Mikrokaltumformen“ entgegen. Hierzu möchten wir Sie bereits jetzt herzlich einladen.

Ihr SFB-Team

Angepasst gradierte Werkzeugwerkstoffe für die Mikrokaltumformung mittels Sprühkompaktieren

Dr. Chengsong Cui

Leiter des Teilprojekts C6 „Sprühgradierte Werkzeugstähle“ ist Dr.-Ing. Alwin Schulz vom IWT – Stiftung Institut für Werkstofftechnik.

Chengsong Cui

Dr. Chengsong Cui, geb. 1968, studierte Werkstoffkunde am

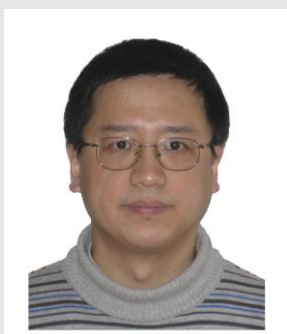


Bild 1: Chengsong Cui

Harbin Institute of Technology in der Volksrepublik China und promovierte im Fachgebiet Werkstofftechnik. Er arbeitet seit Juli 2001 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am IWT.

Angepasst gradierte Werkzeugwerkstoffe für die Mikrokaltumformung mittels Sprühkompaktieren

Im Teilprojekt C6 werden anforderungsgerechte Werkzeugwerkstoffe für das Mikrokaltumformen hergestellt. Im SFB wurden bisher im Teilprojekt C1 hochlegierte Werkzeugstähle sprühkompaktiert, die sich durch Homogenität, feinste Gefüge und hohe Härte auszeichnen und dabei gut hartbearbeitbar sind. Daraus wurden Mikroumformwerkzeuge hergestellt und diese eingesetzt.

Eine neue Herausforderung sind Werkzeugwerkstoffe, die innerhalb des Mikrokaltumformwerkzeugs deutlich unterschiedliche Eigenschaften bieten. Kontinuierliche Legierungsgradienten zwischen Werk-

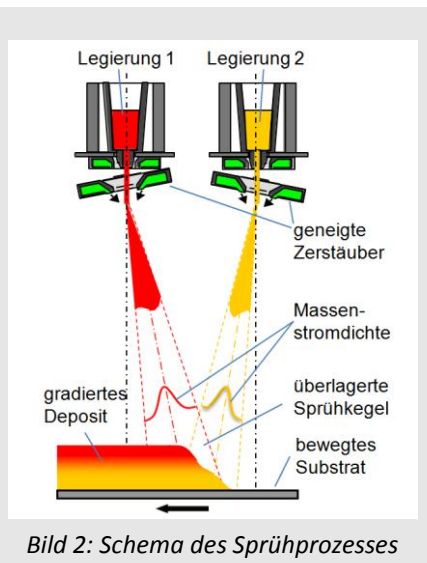
Inhaltsverzeichnis

- 01 C6: Sprühgradierte Werkzeugstähle
- 02 C5: Teilverbunde
- 03 Ankündigung: 4. Industriekolloquium „Mikrokaltumformen“
- 03 Ankündigung: Kolloquium „Mikroproduktion“
- 04 Personalien: Dr. Diehl
- 04 TALENTUM
- 04 Termine

zeugkörper und feinstrukturierbarer Wirkfläche könnten den tribologischen Anforderungen (Verschleißbeständigkeit, Oberflächenpassivierung, Reibzahl, ...) angepasst sein, während an anderer Stelle im Werkzeug bspw. eine hohe Druckschwellfestigkeit vorliegt, wie es z. B. im Rundknetwerkzeug sinnvoll erscheint.

Sprühkompaktieren bietet den neuen Ansatz, durch die in-situ-Kombination zweier Legierungen eine Gradierung im Werkstoff zu erzeugen. Dafür steht eine einzigartige Anlage zur Verfügung, die zwei Legierungen gleichzeitig erschmelzen und versprühen kann. Diese wird so angepasst, dass sich die zwei Sprühkegel während des Kompaktierens durchdringen und das Deposit als Flachprodukt ausgebildet wird, indem ein Substrat unter ihnen durchfährt. Dabei entsteht durch den Durchmischungsbereich im Flachprodukt über eine vorwählbare Dicke ein Gradient der chemischen Zusammensetzung. Es werden Sprühkegeldurchmischung, sich ergebender Gradient und die Form des Deposits modelliert. Zur Einstellung optimaler Bedingungen beim Sprühkompaktieren werden

die sich im Gradienten neu bildenden Legierungen thermodynamisch berechnet. Ferner wird die thermische Entwicklung des Deposits zur Steuerung der Kompaktierung und Reduzierung innerer Spannungen modelliert. Für die neuen Werkstoffe werden geeignete Wärmebehandlungen entwickelt, um die über den Gradienten variierenden Eigenschaften bei der Einstellung der gewünschten Zustände zu berücksichtigen.



Aus dem Flachprodukt sollen Mikroumformwerkzeuge generiert werden, die aus monolithischen Werkstoffen oder durch sequenziellen Werkstoffaufbau kaum herstellbar sind.

Teileverbunde für Prozessketten des Mikrokaltumformens

Florian Weikert
Christian Hellwig

Das Teilprojekt C5 wird seit Januar 2011 gefördert. Teilprojektleiter sind Prof. Dr.-Ing. Kirsten Tracht und Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhfuß vom Bremer Institut für Strukturmechanik und Produktionsanlagen (bime).

Florian Weikert

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter

am bime. Er studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Universität Bremen. Seine Studienschwerpunkte waren Produktionstechnologie und Logistik.



Bild 3: Florian Weikert

Nach seinem Abschluss schlug er Anfang 2009 eine wissenschaftliche Laufbahn am bime ein und bearbeitete das Projekt „dynamische LRU Planung (dLP)“, für die Optimierung der Ersatzteillogistik in der internationalen Luftfahrt. Seit 2011 bearbeitet er das Teilprojekt C5.

Christian Hellwig

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am bime. Er studierte Produktionstechnik an der Universität Bremen. Seit April 2011 ist er Mitglied im Sonderforschungsbereich.



Bild 4: Christian Hellwig

Teileverbunde für Prozessketten des Mikrokaltumformens

In der Fertigung von Mikrobautteilen werden Bauteile meist frühzeitig vereinzelt, woraus sich bei Transport und Bereitstellung für nachgelagerte Fertigungsschritte erhebliche Probleme ergeben können. Im Projekt werden Methoden erforscht, mit denen – durch Schaffung oder Erhalt von Bauteileverbunden – über den gesamten Prozess diese Probleme umgangen werden. Dazu werden, neben der Auslegung der Teileverbunde und Anpassung der einzelnen Prozessschritte, auch Möglichkeiten untersucht, eine datentechnische Verknüpfung zu erzeugen, auf deren Basis Simulationen der gesamten Prozesskette erfolgen. Aktuelle Arbeiten befassen sich mit der Lagebestimmung von Bauteilen bei der Fertigung und

Förderung eines Liniensverbunds in der Prozesskette Draht (Bild 5) und mit der Produktmodellierung. Bei der Fertigung im Liniensverbund wird im ersten Schritt ein Draht mittels Einstechrundkneten verjüngt. Im zweiten Schritt wird die Urform des späteren Bauteils mittels Laserstoffanhäufen erzeugt. Diese Anhäufung muss anschließend genau in einer Einstechrundknetmaschine positioniert werden, wo sie zu ihrer finalen Gestalt umgeformt wird. Es werden Machbarkeitsstudien mit einer Laserlichtschranke zur Lagebestimmung für die Positionierung durchgeführt. Für die Versuche wird eine Testgeometrie in axialer Richtung durch den Lichtvorhang gefahren. Für die genaue Ausrichtung des Bauteils sorgt für diese Voruntersuchungen ein Mikropositioniersystem mit sechs Freiheitsgraden.

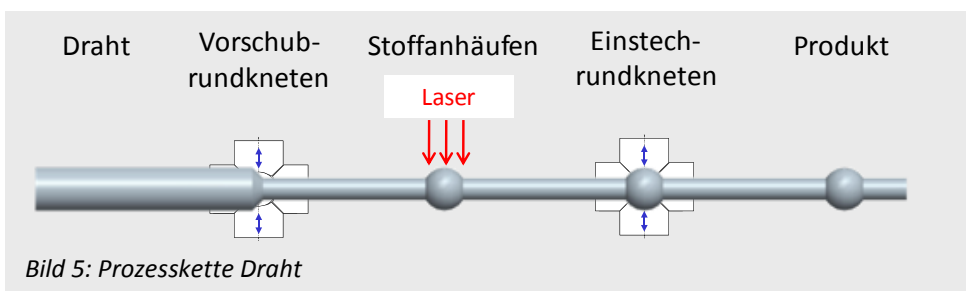


Bild 5: Prozesskette Draht

Die Lichtschranke besteht aus einem Lichtvorhang sowie einem Fototransistor. Wird ein Bauteil zwischen beiden Komponenten platziert, führt dies zu einem zum Durchmesser proportionalen Schattenwurf auf dem Fototransistor. Für die Bestimmung der Genauigkeit dieses Systems kommen einstechrundgeknetete Proben mit der in Bild 6 dargestellten Geometrie zum Einsatz. Aus Kenntnis der Vorschub- und Abtastrate können die Messschriebe in positionsabhängige Daten umgerechnet werden.

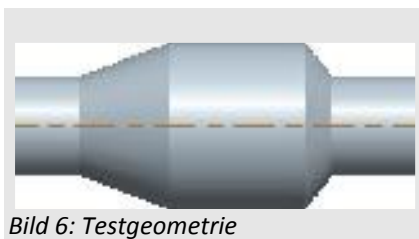


Bild 6: Testgeometrie

Das Ergebnis einer derartigen Messung ist in Bild 7 dargestellt. Als Referenz ist die Probe zusätzlich mit einem Mikroskop gemessen worden. Die beiden Messungen zeigen eine gute Übereinstimmung. Die Übergänge in der Kontur werden gut abgebildet. Im Weiteren soll untersucht werden, inwieweit sich die Konturmessungen mit einer relativen Auflösung der Lichtschranke von 20 µm durch die Differenzierung auf eine Positionsaussage im einstelligen Mikrometerbereich umrechnen lassen. Zudem wird überprüft, ob die Konturmessung zur „in-process“-Qualitätskontrolle verwendet werden kann.

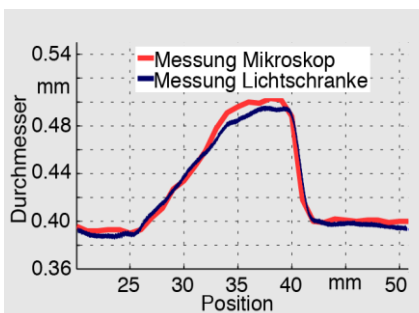


Bild 7: Konturmessung der Testgeometrie

Bei der Produktmodellierung der Prozesskette Draht besteht das Vorgehen zunächst aus den Phasen Prozessanalyse und Aufstellung eines Application Activity Modells (AAM).

Der betrachtete Prozess beginnt mit der Zuführung des Rohlings und endet mit der Abfuhr des Teilverbundes nach dem Einstechrundkneten. In der Phase der Analyse werden die für die Produktmodellierung wesentlichen Informationen über die in den Prozess eingehenden und ausgehenden Daten und Materialien sowie über die vom Vorgängerprozess erforderlichen und vom Folgeprozess geforderten Informationen gesammelt. Die Daten werden zu Clustern gebündelt und in die in Bild 8 dargestellte Datenflussstruktur überführt.

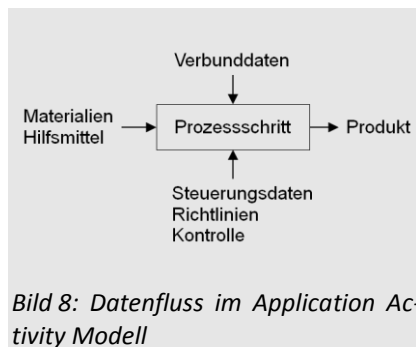


Bild 8: Datenfluss im Application Activity Modell

Für den Gesamtprozess ergibt sich die in Bild 9 dargestellte Datenstruktur.

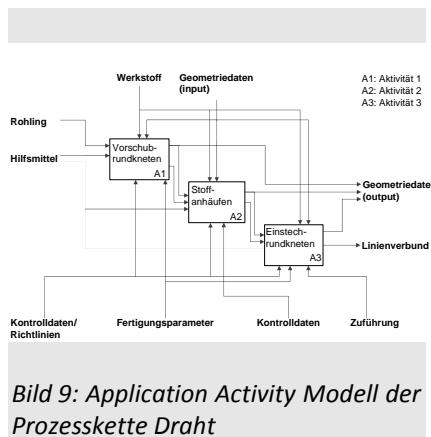


Bild 9: Application Activity Modell der Prozesskette Draht

Als Verbunddaten wurden im Wesentlichen Werkstoff- und Geometriedaten identifiziert. Von der Materialseite her gehen der Rohling und Hilfsmittel, wie z.B. Kühl-

schmierstoff beim Rundkneten, in den Prozess ein. Von der Steuerungsseite her spielen insbesondere Fertigungsparameter, Daten zur Prozesskontrolle und die Zuführungstechnologie eine Rolle. ■

4. Industriekolloquium „Mikro-kaltumformen“ des SFB 747

Ankündigung

Am 9. November 2011 findet in Bremen das auf die Industriepartner zugeschnittene 4. Industriekolloquium „Mikro-kaltumformen“ des SFB 747 statt. Hier stellen die Wissenschaftler die neuesten Forschungsergebnisse aus den Kompetenzfeldern des SFB vor. Begleitet wird die Veranstaltung von einer Poster- und Exponatenausstellung. Die Teilnehmer haben im Rahmen der Veranstaltung viel Gelegenheit, Gespräche zu führen und Kontakte zu knüpfen. Wir freuen uns sehr, wenn Sie sich diesen Termin bereits jetzt vormerken. Informationen zum Programm und zum Anmeldeprozess finden Sie unter <http://www.sfb747.uni-bremen.de/9-11-2011-4-industriekolloquium-2011> ■

Kolloquium „Mikroproduktion“

Ankündigung

Am 11. und 12. Oktober ist der SFB 747 Mitveranstalter des Kolloquiums „Mikroproduktion“ der Forschungsverbände der Mikrotechnik in Karlsruhe (SFB 499, SFB 516, SFB 747 und Forschergruppe 702). Der intensive wissenschaftliche Austausch wird durch Anwendervorträge, u. a. der IFUTEC GmbH, die Mitglied des Industriearbeitskreises ist, bereichert. Weitere Informationen zur Veranstaltung finden Sie unter <http://www.sfb747.uni-bremen.de/5-kolloquium-mikroproduktion-11-12-10.2011> ■

Personalia

Dr. Helgi Diehl

Dr. Helgi Diehl ist seit Mai 2011 Leiter des Industriearbeitskreises und somit Ansprechpartner für die Industriepartner des SFB 747.

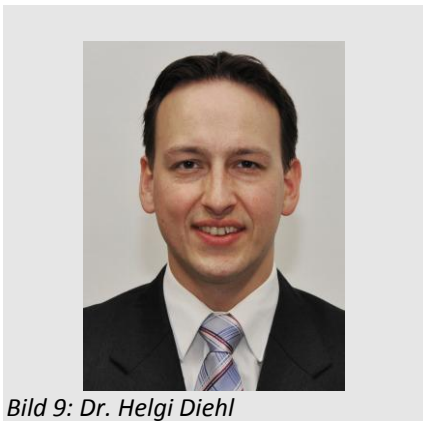


Bild 9: Dr. Helgi Diehl

Als Leiter des Industriearbeitskreises ist er für die Initiierung, die Durchführung und den Abschluss von Transferprojekten mit der Industrie verantwortlich.

Darüber hinaus ist er Leiter der Graduiertenförderung im SFB. Hier steht für ihn eine gezielte Förderung der Nachwuchswissenschaftler im Mittelpunkt. Zu seinen Kernaufgaben gehört die Leitung des wöchentlichen Graduiertenseminars mit Themenbereichen wie Kompetenzvermittlung, Training und Fachvorträge.

Dr. rer. nat. Helgi Diehl studierte Physik an der Universität Regensburg. Im Jahr 2010 promovierte er dort zum Thema „Infrarot Radiation Induced Gyrotropic Photocurrents in Semiconductor Nanostructures“. Seine Schwerpunkte liegen auf den Gebieten der Laser-, Terahertz-/Infrarot-, Halbleiter- und Festkörperphysik. Seit Mai dieses Jahres arbeitet Helgi Diehl als wissenschaftlicher Mitarbeiter am BIAS. Zu seinen Aufgaben zählt die Weiter- und Neuentwicklung von Methoden für die Lasermaterialbearbeitung. Kontaktdaten von Dr. Diehl: Telefon: 0421/218-58132, e-mail: diehl@bias.de. ■

TALENTUM in Berlin

mikromal stellt sich vor

Vor mehr als 200 interessierten Zuhörern referierte Sabine Berk, Projektkoordinatorin von mikromal, am 6. April in Berlin zum Thema „mikromal: Ein Pilotprojekt zur Berufsorientierung im MINT-Bereich“. Ausbildungsleiterinnen und -leiter, Studienberaterinnen und -berater sowie Lehrkräfte aller Schulformen kamen aus Berlin, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Niedersachsen in das eindrucksvolle Atrium der Deutschen Bank in Berlin Mitte, um der 2. Berliner TALENTUM beizuwohnen. Das ein-tägige Forum stellte eine von insgesamt drei Bundestagungen dar, die das Institut für Talententwicklung (IfT) gemeinsam mit der Deutschen Bank in diesem Jahr zu Themen der Berufsorientierung veranstalten.



Bild 10: Sabine Berk bei der TALENTUM in Berlin

Sabine Berk leistete für mikromal mit ihrem Vortrag einen Beitrag zu dem Thema "Vertiefte Berufsorientierung = Persönlichkeitsentwicklung? Wie früh sollte damit begonnen werden?", das dieses Mal unter verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet wurde. Das Publikum beteiligte sich durch rege Diskussionen. Eröffnet wurde die Fachtagung vom Vizepräsidenten des Deutschen Bundestages, Eduard Oswald, und dem Leiter für Strategie und Steuerung der Berufsausbildung der Deutschen Bank, Oliver Stoisiek. ■

Termine

2011

- 11.- Kolloquium
- 12.10. „Mikroproduktion“ in Karlsruhe
- 09.11. 4. Industriekolloquium „Mikrokaltumformen“

Wir bedanken uns bei der DFG für die finanzielle Unterstützung des SFB 747.

Kooperationen

Beteiligte Institute:



Impressum

Herausgeber:
SFB 747

Sprecher:
Prof. Dr.-Ing. Frank Vollertsen

Klagenfurter Straße 2
28359 Bremen
Telefon +(49) 0421 / 218 58001
Telefax +(49) 0421 / 218 58059
Web www.sfb747.uni-bremen.de

Redaktion:
Dr.-Ing. Sybille Friedrich
Sabine Berk

berk@bias.de