

Editorial

Eine beherrschte Umformtechnik für in Massenproduktion gefertigte Mikrobauerteile steht im Fokus aktueller Forschungen im SFB 747. Der Sonderforschungsbereich „Mikrokaltumformen“ sucht hierbei den Dialog mit Ihnen, das ist uns wichtig – gerne möchten wir Sie deshalb einladen, uns auf der NORTEC in Hamburg vom 26.-29.1.2016 an unserem Stand zu besuchen. Die Fortführung des intensiven Austauschs mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland ist von wesentlicher Bedeutung für unsere Arbeit. In diesem Jahr haben darüber hinaus viele Bürgerinnen und Bürger jeden Alters die Chance genutzt, unsere Forschung live zu erleben und unsere Forscher/innen kennenzulernen, u.a. war die Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz bei uns zu Gast. Nachfolgend können Sie weitere Details erfahren.

Das SFB-Team wünscht Ihnen besinnliche Weihnachten und ein gesundes und erfolgreiches Jahr 2016!

Ihr SFB-Team

Inhaltsverzeichnis

- 01 A3: Stoffanhäufen
- 02 7. Industriekolloquium „Mikrokaltumformen“
- 02 Preis CAMPUSiDEEN 2015
- 02 7. Kolloquium „Mikroproduktion“
- 03 Forschungsaufenthalt Mexiko
- 03 Gäste im SFB 747
- 03 Japanische Industriedelegation
- 04 Vortrag im Haus der Wissenschaft
- 04 SFB 747 Open Air
- 04 Vereinbarkeit Familie und Beruf
- 04 Termine

Generieren von funktionalen Bauteilbereichen durch Stoffanhäufen mittels Laserumschmelzen

Dipl.-Ing. Heiko Brüning
Dipl.-Math. Mischa Jahn

Teilprojektleiter sind Herr Prof. Dr.-Ing. Frank Vollertsen vom BIAS - Bremer Institut für angewandte Strahltechnik GmbH und Prof. Dr. Alfred Schmidt vom ZeTeM - Zentrum für Technomathematik.

Heiko Brüning

Heiko Brüning studierte von Oktober 2006 bis März 2011 Maschinenbau



Bild 1: Dipl.-Ing. Heiko Brüning

an der Technischen Universität München. Seit April 2011 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am BIAS - Bremer Institut für angewandte Strahltechnik GmbH in der Arbeitsgruppe Mikrofertigung. Sein Aufgabenbereich umfasst sowohl die Lasermikrobearbeitung als auch Mikromassivumformung.

Mischa Jahn

Mischa Jahn studierte von Oktober 2006 bis Oktober 2011 Mathematik an der Universität Bremen. Seit November 2011 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZeTeM -

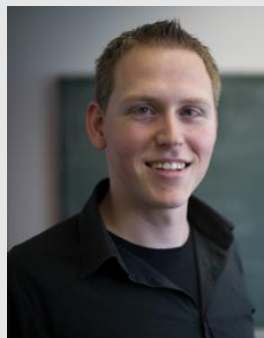


Bild 2: Dipl.-Math. Mischa Jahn

Zentrum für Technomathematik in der Arbeitsgruppe Numerik partieller Differentialgleichungen. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit ist die Entwicklung von numerischen Methoden zur Simulation von Problemen mit Unstetigkeiten.

Generieren von funktionalen Bauteilbereichen durch Stoffanhäufen mittels Laserumschmelzen

Am BIAS ist eine alternative Prozesskette zur Herstellung von Mikrobauerteilen durch Stauchen entwickelt worden. Innerhalb dieses lediglich zweistufigen Prozesses können Stauchverhältnisse von über 500 erreicht werden. Unter Verwendung von simulativ ermittelten Prozessparametern wird dazu im Urformschritt das Ende eines stabförmigen Halbzeuges mit einem Faserlaser aufgeschmolzen. Die entstehende Schmelze bildet sich aufgrund eines Größeneffektes nahezu kugelförmig aus. Nach der Erstarrung und der vollständigen Abkühlung auf Raumtemperatur wird diese Zwischenform in dem darauffolgenden Umformschritt

im offenen oder geschlossenen Gesenk in die Endgeometrie überführt. Eine wesentliche Einflussgröße auf die Qualität des Umformerzeugnisses haben die geometrischen Eigenschaften der Zwischenform, dies sind insbesondere das Volumen sowie die Exzentrizität. Die Exzentrizität beschreibt den radialen Versatz des Endes der Zwischenform relativ zur Symmetrieachse des Drahtes. Die geometrischen Eigenschaften hängen von der Wahl der Prozessparameter im Urformschritt ab, also u.a. der Laserleistung und der Position sowie der Ablenkgeschwindigkeit des Laserstrahls.

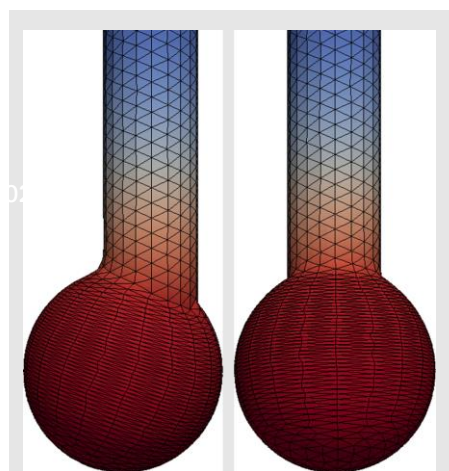


Bild 3: Simulationsergebnis exzentrische und zentrische Zwischenform

In Bild 3 sind exemplarisch zwei Simulationsergebnisse dargestellt. Bei korrekter Wahl dieser Parameter lassen sich reproduzierbar Zwischenformen erzeugen, die zu hervorragenden Umformerzeugnissen führen.



Bild 4: Umformerzeugnis, austenitischer Edelstahl

Die Abbildung 4 zeigt ein kegelförmiges Bauteil mit einem äquivalenten Stauchverhältnis von 5 und einem mittleren Umformgrad

von 0,7, das mit einem konventionellen ausschließlich mechanischen Stauchverfahren in sehr viel mehr Stufen hätte hergestellt werden müssen. Die Fertigungsgeschwindigkeit des Urformerzeugnisses beträgt aktuell 14 ms, die Erstarrungszeit liegt in der gleichen Größenordnung.

„Das Stoffanhäufen ist das perfekte Beispiel dafür, dass Größeneffekte nicht immer nachteilig sind, sondern sogar ganz neue Möglichkeiten erschaffen“, ist Heiko Brüning von dem Prozess überzeugt. ■

7. Industriekolloquium „Mikrokaltumformen“ des SFB 747

Rückblick

Impulse für die Forschung und Anregungen für die industrielle Praxis – mit diesem Leitgedanken fand am 3. November 2015 zum siebten Mal das Industriekolloquium des SFB 747 Mikrokaltumformen in Bremen statt. Knapp 50 Teilnehmer aus der Industrie und den beteiligten Instituten trafen sich einen Tag lang am BIAS zum technisch-wissenschaftlichen Erfahrungsaustausch.



Bild 5: Sprechervortrag im Rahmen des 7. Industriekolloquiums

Neben spannenden Laborbesichtigungen und Impulsvorträgen zu aktuellen Arbeitsergebnissen aus den Forschungen des SFBs wurden besonders die beiden Vorträge aus den Unternehmen Huber + Suhner AG sowie Hubert Stüken GmbH & Co. KG mit großem Interesse aufgenommen. Die dargestellten Herausforderungen und Lösungsansätze sowohl zur Qualitätssicherung als auch zu den angestrebten Taktraten und Stückzahlen werden den Forschungen zur Hochskalierung der Prozesse in der dritten Förderphase des SFBs wertvolle Impulse geben. ■

Heiko Brüning doppelt erfolgreich bei CAMPUSIDEEN 2015

Ideenwettbewerb

Beim diesjährigen Wettbewerb CAMPUSIDEEN überzeugte Heiko Brüning mit seinem innovativen Konzept „Fixx-Itt“ für Klettverschlüsse aus Metall die Jury gleich in zwei Kategorien. Bei den Geschäftsideen belegte der wissenschaftliche Mitarbeiter des BIAS mit „Fixx-Itt“ den zweiten Platz, der mit 1.500 EUR dotiert war. Zudem gewann er den von der Kanzlei NACHTWEY-IP ausgelobten Sonderpreis und wird nun von einem erfahrenen Team bei der Marken Anmeldung und beim Markenschutz unterstützt und betreut.



Bild 6: Jörn-Michael Gauss, Geschäftsführer der Bremer Aufbau-Bank, und Heiko Brüning bei der Preisübergabe

Der CAMPUSIDEEN-Wettbewerb wird von der Gründungsinitiative der Bremer Hochschulen BRIDGE ausgerichtet und fand in diesem Jahr zum 13ten Mal statt. ■

7. Kolloquium „Mikroproduktion“

Rückblick

Wie können mit mikroproduktions-technischen Methoden Werkstoffstrukturen hergestellt werden, die hohe Haftkräfte besitzen?

Was muss bei Rauheitsmessungen gekrümmter Flächen im Mikrobe-reich beachtet werden? Welche Herausforderungen sind bei der Förder- und Positioniertechnik von Mikrobauteilen im Verbund zu lösen? Dies waren nur einige der Themen aus

dem inspirierenden Mix aus produktions-technischen und naturwissen-schaftlichen Inhalten, die im Rahmen des 7. Kolloquiums „Mikroprodukti-on“ am 16. und 17. November 2015 in Aachen diskutiert wurden. Der SFB 747 leistete mit 11 Fachvorträgen und einem Übersichtsvortrag seines Sprechers Prof. Vollertsen im Rah-men der Veranstaltung hierzu einen maßgeblichen Beitrag und nutzte die Möglichkeit, seine Inhalte mit Wis-senschaftler/innen aus den anderen Standorten in Deutschland zu disku-tieren. Die Sprecher der Standorte waren sich hierbei einig, dass die Mikroproduktion auch in den nächs-ten Jahren ein spannendes For-schungsfeld darstellt, in der das etab-lierte Kolloquium Mikroproduktion einen festen Platz einnimmt. Das 8. Kolloquium Mikroproduktion findet 2017 in Bremen statt. ■

Forschungsaufenthalt am CIMAT-Monterrey in Mexiko

Bericht

Der SFB-Mitarbeiter Mischa Jahn (Ze-TeM) vom Teilprojekt A3 „Stoffan-häufen“ war im Herbst diesen Jahres auf einem Forschungsaufenthalt am Centro de Investigacion en Matema-ticas (CIMAT) in Monterrey, Mexiko. Von Mitte September bis Ende Okto-ber forschte er dort gemeinsam mit dem ehemaligen SFB-Wissenschaftler Investigador Dr.-Ing. Jonathan Mon-talvo-Urquizo an der Modellierung und der Simulation des Keyhole-Effektes.



Bild 7: Investigador Dr. J. Montalvo-Urquizo (links) und M. Jahn (rechts).

Investigador Dr. Montalvo-Urquizo ist Experte für die Keyhole-Simulation und die gemeinsame Arbeit befasste sich insbesondere mit der Integration eines analytischen Modells zur Er-mittlung der Keyhole-Geometrie in den Finite-Elemente-Kontext.

Der Keyhole-Effekt erlaubt eine sehr hohe Energieeinkopplung in ein Werkstück und soll im Rahmen der Hochskalierung für den Urformpro-zess zur Herstellung von Zwischen-formelementen im Teilprojekt A3 eingesetzt werden. Während des Forschungsaufenthalts ergab sich in verschiedenen Seminaren am Haupt-sitz des CIMAT in Guanajuato zudem die Möglichkeit, den Sonderfor-schungsbereich sowie verschiedene Ansätze und Ergebnisse des Teilpro-jekts A3 einem breiten Fachpublikum vorzustellen. ■

Gäste im SFB 747

Prof. Dr. Eberhard Bänsch,
Alina Matson

Vom 26.08 bis zum 03.09.2015 war Professor Dr. Eberhard Bänsch von der Universität Erlangen-Nürnberg zu Gast am Sonderforschungsbereich 747 Mikrokaltumformen und an sei-ner alten Wirkungsstätte, dem Zent-rum für Technomathematik (ZeTeM). Der Leiters des „Lehrstuhl für Ange-wandte Mathematik 3“ ist seit Beginn des Sonderforschungsbereichs 747 enger Kooperationspartner im Teil-projekt A3 „Stoffanhäufen“ und be-fasst sich unter anderem mit der nu-merischen Analyse und Simulation von Ein- und Mehrphasen-Strömungen und Problemen mit



Bild 8: Prof. A. Schmidt (l.) mit Gast-wissenschaftler Prof. E. Bänsch (r.)

Kapillarrand. In seinem Vortrag über „Moving mesh methods for mul-tiphase problems“ präsentierte Pro-fessor Bänsch aktuelle Ansätze und Arbeiten seiner Arbeitsgruppe und thematisierte deren mögliche Ein-satzbereiche innerhalb des Teilpro-jektes A3.

Von Anfang September bis Ende No-vember 2015 wurde das Team des

Sonderforschungsbereichs 747 „Mik-rokaltumformen“ der Universität Bremen von Alina Matson unter-stützt.



Bild 9: Olga Hauser, Alina Matson und Prof. Frank Vollertsen (v. l. n. r.)

Alina Matson studiert zurzeit im Fach Mechanical Engineering an der Uni-versity of Wisconsin in Madison. Am BIAS arbeitete sie im Teilprojekt A5 „Laserkontur“ mit, wobei es um die Herstellung bestimmter Mikroum-formgesenke geht. Konkret ging es dabei um die Evaluierung unter-schiedlicher Abtragsstrategien bei der laserchemischen Erzeugung von Mikroumformwerkzeugen. Aus den Ergebnissen ihrer Arbeiten konnten mehrere wissenschaftliche Veröffent-lichungen erstellt werden. ■

Japanische Industriedelegation

Austausch

Am 13. November 2015 besuchte er-neut eine Delegation der japanischen Medizingeräte-Industrie aus Nagano

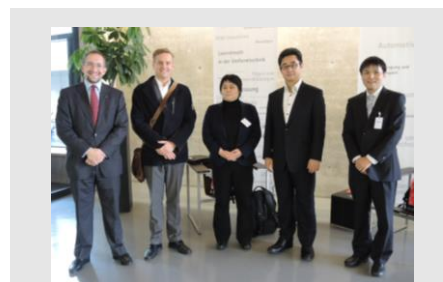


Bild 10: Dr. C. Thomy (l.) mit G. Flem-ming (GTAI) (2. v. l.) und Mitgliedern der japanischen Delegation

den SFB 747. Vertreter des BIAS und des bime stellten aktuelle Ergebnisse

ihrer Arbeiten vor und es wurden die 2014 aufgenommenen Gespräche mit Blick auf Kooperationspotentiale vertieft.

Leckeres Eis – manchmal auch eine mathematische Frage

Vortrag im Haus der Wissenschaften

Phil Gralla (ZeTeM) hat am Abend des 14. September in seinem Vortrag "Angewandte Mathematik - Eine Reise von allgemeinen Aussagen zur praktischen Anwendung" seinem Publikum im Haus der Wissenschaften anschaulich erläutert, wie lebensnahe Fragestellungen mathematisch abstrahiert werden können und wie die Mathematik helfen kann, diese Fragestellungen zu lösen. Mit seiner verständlichen und präzisen Erklärweise konnte Phil Gralla sein Publikum mitnehmen und über alltägliche Situation an die Fragestellungen aus dem SFB 747 heranführen – so ging es neben der Eisfabrikation letztlich auch um das möglichst präzise Fräsen von Zahnersatz.

SFB 747 beim OPEN CAMPUS und beim Bürgerfest

SFB 747 Open Air

Im Rahmen der Maritimen Woche fand am 19. und 20. September direkt an der Weserpromenade das Bürgerfest anlässlich "10 Jahre Stadt der Wissenschaft" statt. Der SFB 747 beteiligte sich in Zusammenarbeit mit dem SFB/TRR 136 mit einer gemeinsamen Pagode an dieser Veranstaltung. Im Rahmen der Maritimen Woche präsentierte der SFB 747 dort verschiedene Exponate und Experimente, wie das Mikroventil, eine Tiefziehmaschine, eine Rundnetmaschine und kleine aber hochgenau gefertigte Exponate. Trotz regnerischen Wetters besuchten viele Passanten und sogar die Bremer Senatorin für Wissenschaft Prof. Dr. Eva Quante-Brandt die Pagode der SFBs. Den Rahmen des Wochenendes bildete ein Bühnenprogramm mit kurzen Vorträgen über Forschungsthemen. In diesem Zusammenhang sprach Heiko Brüning über den metallischen Klettverschluss Fixx-Itt und Olga Hauser über das laserchemische Ätzen.



Bild 11: Isabell Harder (SFB/TRR 136), Wissenschaftssenatorin Eva Quante-Brandt und Malte Behlau (SFB 747) in der Pagode auf dem Bürgerfest

Auch beim zweiten OPEN CAMPUS im Juli 2015 war der Sonderforschungsbereich 747 vertreten. In einer Pagode konnten sich die Besucher über unsere Forschung informieren. Kinder und Erwachsene konnten sich bei unserem Mikro-Mobil-Wettbewerb mit den Materialien des SFB 747 auseinandersetzen. Außerdem luden der Ideenwettbewerb „Gewinne den goldenen Fixx-Itt“, unser Mikro-Nagelbalken und die Mikroumfarmaschine zum Mitmachen ein. Besonders Interessierte konnten an einer Führung zu dem Thema "Präzisionswerkzeuge für eine Million Mikrobauerteile" teilnehmen.

Vereinbarkeit von Familie und Beruf

Erfahrungsbericht

Seit Dezember letzten Jahres ist Dipl.-Ing Hendrik Flosky, Gruppenleiter der Gruppe Mikrofertigung am BIAS, Vater eines Sohnes. Auf die Frage, wie sich Familie und die Arbeit im SFB 747 vereinen lassen, antwortete Herr Flosky: „Natürlich ist das am Anfang schwierig, aber mit der Zeit gewöhnt man sich an den neuen Rhythmus. Eine große Hilfe, die Vereinbarkeit von Familie und Beruf umsetzen zu können, ist dabei sicherlich auch der KiTa-Platz, welcher als Belegplatz durch den SFB 747 zur Verfügung gestellt wurde.“

Ein weiterer Vorteil ist, dass die KiTa, das Entdeckerhaus, lediglich 2 Minuten vom BIAS entfernt ist. „So haben meine Frau und ich keine langen Wege durch die Stadt um unseren Sohn abzuholen und können mit dem Fahr-

rad fahren. Der Kleine sitzt dabei gemütlich im Kinderfahrradanhängen.“



Bild 12: Hendrik Flosky mit seinem Sohn auf dem Weg zur KiTa/Arbeit

Termine

2016

26.-29.01.	NORTEC
4. Quartal	8. Industriekolloquium „Mikrokaltumformen“

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

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 58063

Web:
www.sfb747.uni-bremen.de
Facebook:
www.facebook.com/sonderforschungsbereich747/

Redaktion:
Malte Behlau
Dr.-Ing. Sybille Friedrich
behlau@bias.de