Tagungsband

2. Zwischenkolloquium des Sonderforschungsbereichs 666:
Integrale Blechbauweisen höherer Verzweigungsordnung – Entwicklung, Fertigung, Bewertung
12./13. November 2008

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFG

MEISENBACH VERLAG
GMBH
BAMBERG

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. P. Groche

Dieser Tagungsband enthält die schriftlichen Beiträge des 2. Zwischenkolloquiums des Sonderforschungsbereichs 666, das am 12./13. November 2008 in Darmstadt stattfand.

Leiter des Kolloquiums:
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. P. Groche

Organisation:
Dipl.-Ing. Wolfram Schmitt, Dipl.-Ing. Christian Klöpsch, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Rollmann, Dipl.-Ing. Volker Landersheim, Dipl.-Ing. Nils Hirsch, Dipl.-Math. Wolfgang Hess, Dipl.-Ing. Tilman Bohn, M.Sc. Sebastian Stein, Dipl.-Ing. Jens Ringler

Die Deutsche Bibliothek – CIP Einheitsaufnahme

Tagungsband 2. Zwischenkolloquium
Sonderforschungsbereich 666
Integrale Blechbauweisen höherer Verzweigungsordnung
Technische Universität Darmstadt
Hrsg.: Peter Groche

MEISENBACH VERLAG
GMBH
BAMBERG
ISBN 978-3-87525-283-5

Redaktion und Layout:
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Rollmann
Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikroskopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany
Druckerei typographics GmbH, 64291 Darmstadt

Vorwort des Sprechers des Sonderforschungsbereichs 666

Vor Ihnen liegt der 2. Berichtsband des Sonderforschungsbereichs (SFB) 666 „Integrale Blechbauweisen höherer Verzweigungsordnung“. In ihm sind die in den letzten 3 Jahren erzielten Ergebnisse der intensiven Arbeiten zu neuen Blechbauweisen an der TU Darmstadt dargestellt.

In diesem Zeitraum konnten erhebliche Fortschritte bezüglich innovativer Fertigungstechnologien und Produktentwicklungsmethoden für integrale, verzweigte Blechbauweisen ebenso wie Erkenntnisse hinsichtlich der Eigenschaften dieser Produkte erreicht werden. So sind wir der synchronisierten Linienfertigung von integral verzweigten, geschlossenen Mehrkammerprofilen erheblich näher gekommen. Viele offene Fragen hinsichtlich der Erzeugung von Verzweigungen in Blechen und der damit verbundenen Phänomene können als beantwortet angesehen werden. Gleichzeitig sind Methoden der Produktentwicklung gereift, Innovationen auf Basis integraler Blechbauweisen können gezielter umgesetzt werden und das Werkstoffverhalten bei den großen plastischen Deformationen ist besser verstanden.

Die simultane Behandlung von Fragen der Fertigungstechnologie, der Produktentwicklung und der Produkteigenschaftsbeurteilung hat sich als überaus gewinnbringend erwiesen. Damit konnte das Rüstzeug für industrielle Anwendungen zügig aufgebaut werden.

In den nächsten Schritten stehen nun die Realisierung erster industrieller Prozesse sowie die Erweiterung der Produktfamilien im Fokus. Beide Bestrebungen versprechen unverminderte Innovationsgeschwindigkeit und weitere faszinierende Erkenntnisse.

In diesem Berichtsband finden Sie Ergebnisse der einzelnen Teilprojekte. Wir hoffen, dass Sie beim Studium der Beiträge inspiriert werden. Gerne stehen die Mitarbeiter des SFB 666 Ihnen für Diskussionen und Kooperationen zur Verfügung.

Danken möchte ich an dieser Stelle allen Kollegen und Mitarbeitern des SFB 666 für die hervorragende Kooperation sowie den unermüdlichen Einsatz bei der Drucklegung dieses Bandes. Ebenso gilt mein ausdrücklicher Dank der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Bereitstellung der finanziellen Mittel für die Durchführung unserer wissenschaftlichen Tätigkeiten im Sonderforschungsbereich 666.

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Peter Groche
(Sprecher des SFB 666)

Verzeichnis der beteiligten Institute und Fachgebiete

Fachgebiet für Produktentwicklung und Maschinenelemente

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Herbert Birkhofer

Teilprojekt A1
Dipl.-Ing. Youssef Chahadi
Dipl.-Ing. Martin Wäldele

Teilprojekt C4
Dipl.-Ing Nils Hirsch

Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele

Teilprojekt B3
M.Sc. Sebastian Stein

Teilprojekt B4
Dipl.-Ing. Madhu Munirathnam
Dipl.-Ing. Behzad Jalizi

Fachgebiet Datenverarbeitung in der Konstruktion

Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl

Teilprojekt A4
Teilprojekt A5
Dipl.-Inf. Zhenyu Wu
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Rollmann

Fachgebiet Physikalische Metallkunde

PD Dr.-Ing. Clemens Müller

Teilprojekt C1
Dipl.-Ing. Tilman Bohn
Dipl.-Ing. Enrico Bruder

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit
Fachgebiet für Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

Teilprojekt C2
Dipl.-Ing. Chalid el Dsoki

Teilprojekt C3
Dipl.-Ing. Volker Landersheim

Research Group Optimization

Prof. Dr. Stefan Ulbrich
Prof. Dr. Alexander Martin

Teilprojekt A2
Dr. Armin Fügenschuh
Dipl.-Math. Wolfgang Hess

Teilprojekt A3
Dipl.-Math. Ute Günther

Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Peter Groche

Teilprojekt B1, B4
Dipl.-Ing. Dragoslav Vucic
Dipl.-Ing. Wolfram Schmitt

Teilprojekt B2
Dipl.-Ing. Jens Ringler
Dipl.-Ing. Christian Ludwig

Teilprojekt C3
Dipl.-Ing. Felix Rullmann

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Vorwort des Sprechers des Sonderforschungsbereichs 666 I

Produktentwicklung

Vom Kundenwunsch zur Produkteigenschaft - Ein algorithmenbasierter Ansatz 3

Martin Wäldele • Youssef Chahadi • Herbert Birkhofer

Verfeinerte Modelle zur Topologie- und Geometrie-Optimierung von Blechprofilen mit Kammern 17

Armin Fügenschuh • Wolfgang Hess • Alexander Martin • Lars Stefan Ulbrich

Integration von Fertigungsrestriktionen - ein Ansatz aus der Graphentheorie 29

Ute Günther • Alexander Martin • Thilo Schang

Unterstützung des algorithmisierten Produktentwicklungsprozesses von verzweigten Blechbauteilen durch neue Werkzeuge zur rechnergestützten Modellierung 35

Thomas Rollmann • Zhenyu Wu • Reiner Anderl

Weiterentwicklung des integrierten Informationsmodells für Blechprofile mit verzweigten Strukturen 43

Zhenyu Wu • Thomas Rollmann • Reiner Anderl

Fertigung

Herstellen und Weiterverarbeiten verzweigter Profile 51

Dragoslav Vucic • Mehmet Okan Görtan • Wolfram Schmitt • Peter Groche

Spaltbiegen – Ein neues Verfahren für integrale Verzweigungen aus der Blechmitte 63

Jens Ringler • Peter Groche

Werkzeugentwicklung in der HSC – Bandkantenbearbeitung 73

Sebastian Stein • Eberhard Abele

Herstellung verzweigter Profile 79

Christian Ludwig • Wolfram Schmitt • Sebastian Stein • Peter Groche • Eberhard Abele

Bewertung

Charakteristische Eigenschaften von Spaltprofilen 91

Tilman Bohn • Enrico Bruder • Clemens Müller

Das ANSLC – Programm und das SDM im Vergleich 97

Chalid el Dsoki • Holger Hanselka • Dorit Hochbaum • Armin Fügenschuh • Irma Hernandez-Magallanes • Erick Moreno-Centeno • Andrea Peter

Numerische Analyse des Fertigungsprozesses Spaltbiegen und der Schwingfestigkeit unter Berücksichtigung der Einflüsse aus dem Fertigungsprozess 107

Volker Landersheim • Felix Rullmann • Peter Groche • Thomas Bruder • Holger Hanselka

Technologische Erkenntnisse als Grundlage für Produktoptimierung und Ableitung von Innovationspotentialen 121

Nils Hirsch • Herbert Birkhofer

Biographien

Biographien der beteiligten Autoren 137