

5. Landshuter Leichtbau-Colloquium



Leichtbau und nachhaltige Mobilität

Tagungsband zum Colloquium

23. / 24. Februar 2011
Hochschule Landshut



LLC 2011

Herausgeber

Otto Huber, Marc Bicker
Leichtbau-Cluster, Hochschule Landshut

Vortragstexte zum 5. Landshuter Leichtbau-Colloquium veranstaltet durch den Leichtbau-Cluster

Fachliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Otto Huber

Organisatorische Leitung: Dipl.-Kfm. (FH) Marc Bicker, MBA

Fachkomitee:

Dr. rer. nat. Jörg Eßlinger, MTU Aero Engines GmbH, München

Prof. Dr.-Ing. Otto Huber, Hochschule Landshut

Dr.-Ing. Reinhard Mehn, Hochschule Landshut

Prof. Dr.-Ing. Werner Muntzinger, Universität der Bundeswehr München

Prof. Dr.-Ing. Karl Friedrich Reiling, Hochschule Landshut

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Reimann, Hochschule Landshut

Prof. Dr.-Ing. habil. Paul Steinmann, Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr.-Ing. Jörg Wellnitz, Hochschule Ingolstadt

Akad. Dir. Dr.-Ing. Werner Winter, Universität Erlangen-Nürnberg

© Leichtbau-Cluster 2011

Hochschule Landshut

Am Lurzenhof 1

84036 Landshut

Tel. +49 (0) 871 / 506-134

FAX +49 (0) 871 / 506-590

info@leichtbau-cluster.de

<http://www.leichtbau-cluster.de>

LC-Verlag

ISBN 978-3-9812696-1-1

Vorwort

Dem global wachsenden Mobilitätsbedarf stehen schrumpfende fossile Energiequellen sowie eine international strenger werdende Umweltgesetzgebung gegenüber. Darüber hinaus erfordern steigende Energie-, Material- und Fertigungskosten einen immer effizienteren und effektiveren Umgang mit den begrenzt verfügbaren Ressourcen.

In Zukunft wird der Personen- und Güterverkehr in Deutschland weiter wachsen. Dabei erhöht ein ansteigender Personenverkehr nicht unmittelbar die Mobilität der Menschen. Auch bedeutet mehr Güterverkehr nicht eine unmittelbar bessere und effizientere Güterversorgung.

Insbesondere im Fahrzeugbau und in der Luftfahrtindustrie aber auch in zahlreichen weiteren Branchen gilt es zu beantworten, wie sich die Mobilität nachhaltig gestalten lässt. Der Trend zur Elektrifizierung der individuellen Mobilität fordert neue Fahrzeugkonzepte und konzeptionellen Leichtbau, da die Energiedichte der derzeit bekannten Speichermedien im Vergleich zu konventionellen Kraftstoffen deutlich geringer ist. Es ist deshalb ökonomisch und ökologisch günstiger, in den Leichtbau statt in große und teure Energiespeicher zu investieren.

Eine nachhaltige Mobilität bezüglich der Fortbewegung von Menschen und Gütern erfordert ein ökologisches, ökonomisches sowie anwendungs- und nutzenorientiertes Umdenken. Dieses betrifft insbesondere den Fahrzeug- und Maschinenbau, die Luftfahrtindustrie, aber auch die Bau- und Möbelindustrie. Dabei ist das Thema Mobilität eng mit dem Thema "Leichtbau" verknüpft. Bewegte Massen hinsichtlich ihrer Funktion und ihres Gewichtes zu optimieren sowie den Rohstoff- und Energiebedarf nachhaltig zu minimieren ist ein wesentliches Ziel in Forschung und Entwicklung sowie in der Produktion.

Leichtbau und nachhaltige Mobilität. Zu diesem Thema sind in diesem Tagungsband Beiträge zum 5. Landshuter Leichtbau-Colloquium von Experten aus Wissenschaft und Praxis aufgeführt. Diese Beiträge sind in folgende Themengebiete gegliedert:

- Leichtbauwerkstoffe
- Leichtbau im Automobil und Nutzfahrzeug
- Leichtbaukonstruktion
- Fertigung Faserkunststoffverbände
- Magnesium
- Numerische Optimierung
- Zellulare Werkstoffe
- Hybride Strukturen
- Nachhaltige Mobilität
- Bauweisen in der Luftfahrt
- Faserkunststoffverbundstrukturen
- Kleben und Verbinden
- Fügen und Verbinden.

Der Tagungsband zum Leichtbau-Colloquium richtet sich an Fach- und Führungskräfte von Unternehmen sowie an Wissenschaftler aus Forschungsinstitutionen, die sich mit Themen des Leichtbaus und der nachhaltigen Mobilität befassen.

Wir bedanken uns insbesondere bei den Referenten für ihre interessanten Beiträge, dem Fachkomitee für die kritische Durchsicht der Manuskripte, den Ausstellern sowie bei allen, die zum Gelingen der Tagung beigetragen haben.

Landshut,
im Februar 2011

Otto Huber
Marc Bicker

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	1
<i>Blum, E.</i> Präsident der Hochschule Landshut	

Session Leichtbauwerkstoffe

Moderation: Eßlinger, J.

Optimierte Wärmebehandlung für höherfeste 6xxx-Legierungen	5
<i>Enser, J.; Berneder, J.; Zelger, Ch.</i> AMAG Rolling GmbH, Ranshofen	

Neueste Versuchsergebnisse zu höchstfesten Aluminiumlegierungen und anschließenden Hartbeschichtungen	11
<i>Hilleke, S.</i> Schürmann & Hilleke Umformtechnik GmbH, Neuenrade	

Session Leichtbau im Automobil und Nutzfahrzeug

Moderation: Wellnitz, J.

Anforderungsgerechte Fertigung dünnwandiger, gegossener Aluminium Prototypen und Kleinserien im Karosseriebau	25
<i>Gundlach, J.; Detering, J.</i> Grünwald GmbH & Co. KG, Bocholt	

Gewichtsoptimierung bei Nutzfahrzeugen	35
<i>Nowak, J.^{1,2}; Beuß, H.¹; Schember, T.¹</i> ¹ Semcon Bad Friedrichshall GmbH ² Semcon Stuttgart GmbH	

Session Leichtbaukonstruktion

Moderation: Muntzinger, W.

Schädigungsrelevante Ereignisse bei Schraubenverbindungen im Leichtbau	45
<i>Friedrich, C.; Gerhard, T.; Dinger, G.</i> MVP, Fachbereich 11 Maschinenbau, Universität Siegen	

Entwicklung und Evaluierung einer Schubversuchsvorrichtung auf Basis einer Schubfeldkonstruktion für statische und zyklische Beanspruchungen 57

Diel, S.; Huber, O.

Kompetenzzentrum Leichtbau (LLK), Hochschule Landshut

Session Fertigung Faserkunststoffverbünde

Moderation: Reimann, W.

Characterization of the Continuous Fibre Reinforced Composites Manufactured Using Compression RTM Process..... 73

Chaudhari, R.^{1, 3}; Rosenberg, P.²; Elsner, P.^{1, 2}; Henning, F.^{1, 3}

¹Fraunhofer Institut für Chemische Technologie, Pfinztal

²Institut für Werkstoffkunde I, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

³Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

Neue Wege zur großserientauglichen Herstellung von Leichtbaustrukturen durch integrative Fertigungsverfahren 83

Schuck, M.

Jacob Plastics GmbH, Wilhelmsdorf

Session Magnesium

Moderation: Saage, H.

Untersuchung des Steifigkeits- und Festigkeitsverhaltens der Magnesiumknetlegierungen ME21 und AZ31 in Form von Feinblechen 97

Dallmeier, J.; Huber, O.; Saage, H.

Kompetenzzentrum Leichtbau (LLK), Hochschule Landshut

Session Numerische Optimierung

Moderation: Wandinger, J.

Vergleichende Studie der Topologie-Optimierungsalgorithmen CONLIN und SUMT 111

Gruber, G.; Stockinger, A.; Tremmel, S. ; Wartzack, S.

Lehrstuhl für Konstruktionstechnik, Universität Erlangen-Nürnberg

Entwicklung hocheffizienter Leichtbaustrukturen mit Hilfe numerischer Formoptimierung 123

Fischer, M.; Firl, M.; Masching, M.; Bletzinger, K.-U.

Lehrstuhl für Statik, Technische Universität München

Session Zellulare Werkstoffe

Moderation: Mehn, R.

Leichte Aluminiumschaum-Lösungen für das Bauwesen 135

Rybandt, S.; Lies, C.; Hohlfeld, J.; Hipke, T.

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Chemnitz

Hybride Werkstoffsysteme aus offen- und geschlossenenporigen Aluminiumschäumen und Kunststoffen 145

Schmidt, D.; Lange, G.

FG Metallische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe, Fakultät für Maschinenbau
Technische Universität Ilmenau

Session Hybride Strukturen

Moderation: Mehn, R.

A New Long-Fibre Composite – The Breakthrough for Real Lightweight Design 157

Knappe, F.¹, Schmitt, M.²

¹FHJK Design, Zeil am Main

²Teijin Aramid GmbH, Wuppertal

Aluminium Faltkerne für den Einsatz in Sandwichstrukturen 165

Fischer, S.; Drechsler, K.

Institut für Flugzeugbau, Universität Stuttgart

Session Nachhaltige Mobilität

Moderation: Wellnitz, J.

RKM – Rotationskolbenmaschinen: Eine neue Klasse von Maschinen 179

Wilhelm, E.¹, Wellnitz, J.^{1,2}

¹Institut für Technik und Design

²Hochschule Ingolstadt

Ein Fahrzeug mit weniger als 0,1 l Verbrauch pro 100 km der Hochschule München für den Energieeffizienz-Wettbewerb Shell Eco-marathon 185

Melzer, H.-J.; Rother, K.

Hochschule München

Session Bauweisen in der Luftfahrt

Moderation: Eßlinger, J.

SilentStructure, metallischer Leichtbau für die Lärmreduktion in Triebwerksgondeln	199
---	------------

Müller, U.

MeliCon GmbH, Hückelhoven

Efficient Design of Layered Composites Rotor Blades through Finite-Element-Analysis	207
--	------------

Hörmann, M.

CADFEM GmbH, Grafing b. München

Session Faserkunststoffverbundstrukturen

Moderation: Muntzinger, W.

Einteilige CFK-Längswelle mit Fadengelenk für den Triebstrang von PKW mit Standardantrieb	221
--	------------

Mintzlaff, J.; Dullenkopf, D.

BMW AG, München

Multifunktionale Faserverbundstrukturen	231
--	------------

Bansemir, H.¹; Pfaller, R.²

¹Berater für Faserverbundtechnik, Leichtbau und Wissensmanagement, München

²Eurocopter Deutschland GmbH, München

Session Kleben und Verbinden

Moderation: Reiling, K.

Adaptives Regelungskonzept zur Ermittlung mechanischer Kennfunktionen von Strukturklebstoffen	245
--	------------

Altenwegner, F.; Reiling, K.

Kompetenzzentrum Leichtbau (LLK), Hochschule Landshut

Session Fügen und Verbinden

Moderation: Reiling, K.

Füge-Vorbehandlung von Leichtbauwerkstoffen mittels Laserstrahlung – auf dem Weg zur „Green Plant“	263
---	------------

Büchter, E.

Clean-Lasersysteme GmbH, Herzogenrath/Aachen