



Zentrum Metallische Bauweisen

Interdisziplinäre Forschung für neue Lösungen in Stahl und Metall



Unterstützt u. a. von



Ministerium für Innovation,
Wissenschaft, Forschung und Technologie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V.



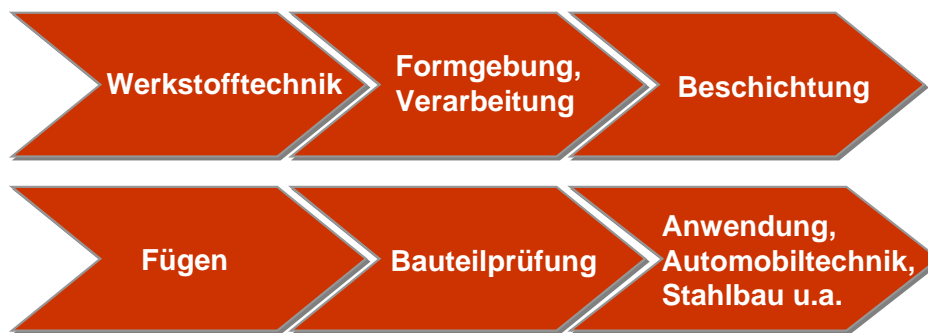
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Gründungs idee

Die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen verfügt in ihren Fakultäten für Bauingenieurwesen, Maschinenbau sowie Georessourcen und Materialtechnik über Institute mit großen Kapazitäten, die mit der Stahlforschung und -anwendung in verschiedenen Fachsparten befasst sind. Die Forschungsaufgaben und die Ergebniserwartung industrieller Partner erfordern in zunehmendem Maße eine interdisziplinäre Zusammenarbeit über die Fachgrenzen hinweg. Ebenso ist für die Lehre eine zusammenhängende Betrachtung von Herstellung, Verarbeitung und Anwendung von Werkstoffen mit einem unmittelbaren Praxisbezug sinnvoll. Deshalb haben sich im gemeinnützigen Verein Zentrum Metallische Bauweisen (ZMB) e.V. entsprechend der Prozesskette folgende Institute zusammengeschlossen:

- Institut für Bildsame Formgebung
- Institut für Eisenhüttenkunde
- Institut für Kraftfahrwesen
- Institut für Oberflächentechnik
- Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik
- Lehrstuhl für Stahlbau und Leichtmetallbau

Der Zusammenschluss dieser Institute führt zur Kopplung von Fachkompetenzen verschiedener Gebiete und bietet so die Möglichkeit, in enger Zusammenarbeit geschlossene Prozessketten von der Werkstoffwahl bis hin zum fertigen Bauteil darzustellen.



Ziele

Im Zentrum Metallische Bauweisen bündeln sich Forschungs-, Ausbildungs- und Informationsaktivitäten insbesondere für neue Lösungen in Stahl. In wechselnden Ausstellungen werden Demonstrationsobjekte der Hochschulöffentlichkeit und Fachleuten präsentiert. In praxisnahen Forschungsprojekten wird in interdisziplinärer Zusammenarbeit die Entwicklung, Herstellung und Prüfung innovativer Großbauteile aus Stahl und Stahlverbunden sowie die Entwicklung von Leichtbaukomponenten für die Verkehrstechnik betrieben. Für Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen und für Fachkräfte aus der Praxis werden in Lehr- und Weiterbildungsveranstaltungen die erarbeiteten Lösungen vorgestellt und diskutiert.

Veranstaltungen, Ausstellungen

- Lehrgang zum Schweißfachingenieur (SFI) (Jahre: 2003, 2005, 2007)
- Preisverleihung der Hans-Albert-Neuman-Stiftung (Jahre: 2002, 2003, 2004)
- zmb trifft ... ThyssenKrupp Nirosta (2003)
- zmb trifft ... Vallourec & Mannesmann Tubes (2004)
- Innovativer Leichtbau mit Stahl „Stahl fliegt“ (2005)
- Automotive Rheinland: „Entwicklungen beim Fügen moderner Werkstoffe“ (2006)
- zmb trifft... Salzgitter AG (2007)

Lage und Gebäude

Das ZMB liegt im Neubaugebiet Melaten der RWTH Aachen, welches sich durch eine sehr gute Anbindung an die Köln-Düsseldorfer Autobahnen auszeichnet. Das Gebäude besitzt eine exponierte Lage, direkt neben der Versuchshalle des Lehrstuhls für Stahlbau. In unmittelbarer Nähe befinden sich eine Reihe weiterer Hochschulinstitute, u.a. das Institut für Krafffahrwesen.

Das Gebäude selbst ist ein Demonstrationsobjekt für modernes Bauen mit Stahl. Aufgrund eines fortschrittlichen Brandschutzkonzeptes bleibt die tragende Stahlkonstruktion sichtbar. Die Fassade vor Seminar- und Büroräumen ist eine moderne Stahl-Glaskonstruktion; die Dach- und Wandkonstruktion besteht aus beschichteten profilierten Stahlblechen.



Der Kernbereich für Forschung und Entwicklung ist die Labor- und Werkstattfläche mit einer 22 x 3 m großen Spannplatte aus Stahl sowie verschiedenen Fertigungs- und Prüfeinrichtungen zur Herstellung und Prüfung von Bauteilen.

Kontakte

Institut für Bildsame Formgebung
Intzestraße 10,
D-52072 Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. G. Hirt
e-mail: hirt@ibf.rwth-aachen.de

Institut für Eisenhüttenkunde
Intzestraße 1,
D-52072 Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. Bleck
e-mail: info@iehk.rwth-aachen.de

Institut für Krafffahrwesen Aachen
Steinbachstraße 7,
D-52074 Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Wallentowitz
Univ.-Prof. Dr.-Ing. S. Gies
e-mail: office@ika.rwth-aachen.de

Institut für Oberflächentechnik
Augustinerbach 4-22,
D-52062 Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. K. Bobzin
e-mail: info1@iot.rwth-aachen.de

Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik
Pontstraße 49,
D-52062 Aachen


Univ.-Prof. Dr.-Ing. U. Reisgen
e-mail: office@isf.rwth-aachen.de

Lehrstuhl für Stahlbau und Leichtmetallbau
Mies van-der-Rohe-Straße 1,
D-52074 Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Feldmann
e-mail: webmaster@stb.rwth-aachen.de

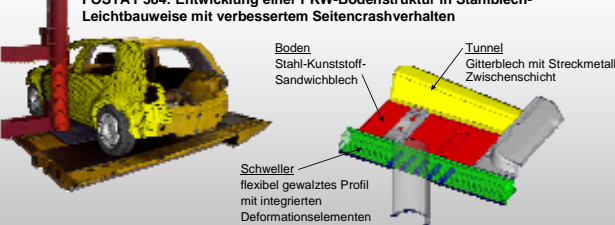
Projektbeispiele

PKW-Bodenstruktur




zentrum metallische bauweisen


FOSTA P584: Entwicklung einer PKW-Bodenstruktur in Stahlblech-Leichtbauweise mit verbessertem Seitencrashverhalten



alte Bodenstruktur



neue Bodenstruktur



Ergebnisse

- bei gewichtsneutraler Auslegung erhebliche Verbesserung des Deformationsverhaltens
- Vorteile im Crashfall durch belastungsangepasste Schwellerkonstruktion in Profilausweise
- Reduktion der Teileanzahl (3 statt 10)
- Großflächige Energieverteilung und Erhaltung eines deutlich größeren Überlebensraumes (+40%)

Thermisches Spritzen von Zylinderlaufbahnen



zentrum metallische bauweisen

Projektziel:
Ersatz der in Aluminium-PKW-Motorblöcken eingesetzten Graugusslaufbuchsen durch eine thermisch gespritzte, nanokristalline Eisenbasissschicht.

Arbeitspakete:
Entwicklung von Beschichtungsparametern zur Verarbeitung des als Fülldraht vorliegenden Spritzzusatzwerkstoffs mit dem Plasma Transferred Wire Arc (PTWA) Innenbeschichtungssystem.
Charakterisierung der Schichten (Metallographische Untersuchung, Bestimmung der Haftzugfestigkeit).

Die Arbeiten werden im Rahmen des Verbundprojekts „Nanokristalline Composite-Beschichtungen für Zylinderlaufbahnen mit nanostrukturierter Oberfläche und Verschleissvorhersage für hochbelastete Benzin- und Dieselmotoren - NaCoLab“ durchgeführt (BMBF 03X0031).



200 µm

PTWA-gespritzte Fe-Basis Schicht



PTWA-Beschichtungsanlage

Rollprofilieranlage Rohre mit flexibler Wanddicke



zentrum metallische bauweisen

Ziel: Herstellung von Rohren mit flexiblem Wanddickenverlauf durch Walzprofilieren von bandprofilgewalztem Vormaterial

Schritte:

- Herstellung von tailor rolled strips durch Bandprofilwalzen verschiedener Vormaterialien
- Walzprofilieren der tailor rolled strips
- Fügen des geschlossenen Rohres




Erdbebensicherheit durch Werkstoffwahl



zentrum metallische bauweisen

Ziel: Bestimmung der erforderlichen Stahleigenschaften für eine sichere plastische Bemessung im Stahlbau

Schritte: Ermittlung der Plastizitätsanforderung aus den Einwirkungen

- quasistatische Lasten
- seismische Lasten (Erdbeben)

Ermittlung des Bauteilwiderstandes

- Material
- Kerbwirkung
- Imperfektionen, Defekte aus der Fertigung








RFCS – Projekt RFSR-CT-2005-00039

Rissbildung beim Stückverzinken von Walzprofilen und Schweißkonstruktionen



zentrum metallische bauweisen

LMAC (liquid metal assisted cracking), flüssigmetallinduzierte Spannungsrisskorrosion:

- metallchemischer Angriff, Spannungen

zusätzliche Einflüsse:

- Temperatur, Temperaturgradient (dT/dt)
- Dehnung, Dehnrate (dε/dt)

→ Rissentstehung während des Tauchvorgangs beim Stückverzinken!



RFCS – Projekt RFSR-CT-2003-00021

Entwicklung einer Nutzfahrzeug-Hinterachse



zentrum metallische bauweisen

Projektziele:

- Gewichtsreduktion 15 – 20 %
- Reduktion der Verluste um 30 – 40 %
- Gleiche Betriebssicherheit

Auswahl geplanter Aufgaben:

- Tribologieanalyse
- Vordimensionierung
- Modalanalyse
- Materialanalyse
- Oberflächenbehandlung
- Wirkungsgradmessung

- Festigkeitsberechnung
- Schweißbarkeitsuntersuchung
- Umformsimulation
- Komponententests
- Materialbewertung
- Topologieoptimierung









NMR – Projekt, MC1.05229

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Pawel Kucharczyk

fon: 02 41 / 80-25117

fon: 02 41 / 80-95820

fax: 02 41 / 80-92224

email: pawel.kucharczyk@iehk.rwth-aachen.de

Zentrum Metallische Bauweisen

Seffenter Weg 198

52074 Aachen - Melaten

homepage: www.zmb-aachen.de