

Reihe 12

Verkehrstechnik/
Fahrzeugtechnik

Nr. 806

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralph Mayer VDI,
Ingolstadt (Ed.)

XXXVI. Internationales μ -Symposium

Bremsen-Fachtagung

XXXVI International μ Symposium

Brake Conference

October 27th to 28th 2017,
Bad Neuenahr/Germany

Held by TMD Friction EsCo GmbH,
Leverkusen

Vorwort

Verehrte Gäste des μ -Symposiums,
liebe Mitglieder des μ -Clubs,

wir freuen uns, Sie zum XXXVI. Internationalen μ -Symposium am 27.10.2017 in Bad Neuenahr begrüßen zu können. Die Verdienste von Herrn Prof. em. Dr.-Ing. Bert Breuer als langjähriger Präsident des μ -Clubs werden zu Beginn der diesjährigen Konferenz durch seinen ehemaligen Mitarbeiter und Mitherausgeber des Bremsenhandbuchs Herrn Prof. Dr.-Ing. Karlheinz H. Bill gewürdigt. Im Rahmen des Auftakts wird zudem die fünfte Auflage dem Fachpublikum erstmals vorgestellt.

Uns erwarten Konferenzbeiträge zu den Themen des Radverbundes (Daimler) und zur neuen Simulationsmethodik bei der Ermittlung der Bremsflüssigkeitstemperatur (Opel). Weitere Referate behandeln das Thema Leichtbau bei Bremsbelagrückenplatten (NUCAP) sowie Erläuterungen zur Prozesskette vom Konzept, Entwicklung bis zur Erprobung von Radbremssystemen bei schweren Nutzfahrzeugen (BPW). Abseits der rein technischen Themen wird das „Marktmodell der Transformation“ in Bezug auf zu erwartende wirtschaftliche Konsequenzen (pwc) vorgestellt.

Die Automobilbranche unterliegt derzeit einem rasanten Wandel, der sich gleichermaßen von technischen Aspekten über politische und gesellschaftliche Veränderungen erstreckt. Bewährte Ordnungen verlieren ihre Geltung und schnell formulierte neue Entwicklungsziele unterliegen oftmals noch vagen Rahmenbedingungen. In dieser Situation kann ein fachlicher Dialog Perspektiven und Orientierung aufzeigen. In diesem Sinne wünschen wir allen Teilnehmern des diesjährigen μ -Symposiums eine interessante Tagung und einen konstruktiven kollegialen Austausch.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralph Mayer
Präsident μ -Club
ralph.mayer@mb.tu-chemnitz.de

John Hudson
CEO TMD Friction Group SA
john.hudson@tmdfriction.com

Preface

Honoured μ -Symposium guests,
dear μ -Club members,

We are pleased to invite you to the 36th International μ Symposium on 27 October 2017 in Bad Neuenahr. The start of this year's symposium will be marked by honouring the contributions of Professor emeritus Dr Bert Breuer as the long-serving president of the μ -Club, in a speech by his former member of staff and co-publisher of the Brake Technology Handbook, Dr Karlheinz H. Bill. The publication's fifth edition will also be presented to an audience of professionals for the first time as part of the symposium's kick-off event.

Symposium presentations will be held on the topics of wheel assembly (Daimler) and the new simulation methodology used in determining brake fluid temperature (Opel). Further talks will focus on the topic of lightweight construction in pad backing plates (NUCAP) as well as explaining the process chain – from design and development through to testing wheel brake systems – used in heavy commercial vehicles (BPW). Alongside these strictly technical topics, the “Market Model of Transformation” will also be presented, with a focus on the anticipated economic consequences (PwC).

The automotive industry is currently experiencing a dynamic transition engulfing both technical aspects and changes within politics and society in equal measure. The established order is losing ground, and rapidly formulated new developmental goals are often subject to operating conditions that still lack clarity. Professional dialogue can help develop perspective and orientation in this situation. On this note, we hope that all participants in this year's μ -Symposium enjoy a stimulating conference and a constructive exchange among colleagues.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralph Mayer
President μ Club
ralph.mayer@mb.tu-chemnitz.de

John Hudson
CEO TMD Friction Group SA
john.hudson@tmdfriction.com

Inhaltsverzeichnis / Content

Laudatio auf Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. Bert Breuer.....	1
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz H. Bill,	
Rad-Bremsscheibe-Radnabe – Anforderungen an den Radverbund	9
Dr.-Ing. Günter Leister	
Multiphysikalische Simulation der Bremsflüssigkeitstemperatur bei Bergabfahrten.....	21
M. Streitenberger, Dr. S. Yigit, Dr. J. Wuchatsch	
Leichte Verbundwerkstoff Rückenplatte für Bremsbeläge	39
P. Mody, S. Lambert, S. Foots, A. Azaad	
Druckmittelpunktverschiebung bei pneumatisch betätigten Scheibenbremsen.....	40
Michael Pehle	
easycy – Die fünf Dimensionen der Transformation der Automobilindustrie.....	55
Christoph Stürmer	
Laudation for Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. Bert Breuer	77
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz H. Bill,	
Wheel - Brake disk - Wheel hub – Requirements to the Wheel Assembly	85
Dr.-Ing. Günter Leister	
Multiphysical Simulation of Brake Fluid Temperature Rise during Mountain Descent.....	97
M. Streitenberger, Dr. S. Yigit, Dr. J. Wuchatsch	
Light-weight Composite Back-Plates for Brake Pads	115
P. Mody, S. Lambert, S. Foots, A. Azaad	
Centre of pressure shifting with pneumatically actuated disc brakes.....	136
Michael Pehle	

easy – The Five Dimensions of the Transformation of the Automotive Industry	151
Christoph Stürmer	