

# Fortschritt-Berichte VDI

**Reihe 12**

Verkehrstechnik/  
Fahrzeugtechnik

Prof. em. Dr.-Ing. Bert Breuer VDI,  
Darmstadt (Ed.)

**Nr. 728**

## XXIX. Internationales $\mu$ -Symposium

Bremsen-Fachtagung

## XXIX International $\mu$ Symposium

Brake Conference

29-30 October 2010

Bad Neuenahr/Germany

Held by TMD Friction Services GmbH,  
Leverkusen

**VDI verlag**

Technische Universität Darmstadt  
FG Fahrzeugtechnik

**Inventarnummer:**  
**1924**

## Inhaltsverzeichnis / Content

|                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Elektromobilität mit Lithium-Ionen-Batterien: Chancen, Herausforderungen,<br>Grenzen .....                                | 1   |
| Prof. Dr. Martin Winter                                                                                                   |     |
| Zwischen Höchstleistung und Nullemission – Anforderungen an Reibbeläge<br>der Zukunft .....                               | 16  |
| Jürgen Lange, Steven Ruff, Roland Steege, Dr. Axel Stenkamp                                                               |     |
| Die Zukunft der Bremsscheibe im Umfeld des Leichtbaus .....                                                               | 39  |
| Ingo Hoffmann, Florian Füllgrabe, Prof. Dr. rer. nat. Hermann Winner                                                      |     |
| Anforderungen an Reibwerkstoffe in Schienenfahrzeugen – Grundlagen und<br>neue Ansätze für die Spezifikation .....        | 68  |
| Dr. Stefan Dörsch, Dr. Peter Spiess, James Isherwood                                                                      |     |
| Auslegung und Aufbau der Bremsanlagen für die 'Formula Student'-<br>Rennfahrzeuge BRC08 / BRC09 .....                     | 85  |
| Prof. Dr.-Ing. Karlheinz H. Bill, Stefan Dallmer                                                                          |     |
| Anforderungen zukünftiger Fahrzeugarchitekturen an die Bremsanlage .....                                                  | 130 |
| Prof. Dr.-Ing. H.G. Engel, J. Hermann, C. Steuer                                                                          |     |
| Electric Mobility with Lithium-Ion-Batteries: Chances, Challenges, Limits .....                                           | 144 |
| Prof. Dr. Martin Winter                                                                                                   |     |
| Between High Performance and Zero Emissions – Demands on Friction<br>Materials of the Future .....                        | 145 |
| Jürgen Lange, Steven Ruff, Roland Steege, Dr. Axel Stenkamp                                                               |     |
| The Future of the Brake Disc in the Field of Lightweight Construction .....                                               | 167 |
| Ingo Hoffmann, Florian Füllgrabe, Prof. Dr. rer. nat. Hermann Winner                                                      |     |
| Requirements for friction materials on rail vehicles – Basic principles and new<br>approaches for the specification ..... | 195 |
| Dr. Stefan Dörsch, Dr. Peter Spiess, James Isherwood                                                                      |     |

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Design and construction of the brake systems for the 'Formula Student'-<br>Racing Cars BRC08 / BRC09..... | 210 |
| Prof. Dr.-Ing. Karlheinz H. Bill, Stefan Dallmer                                                          |     |
| Requirements of Future Vehicle Architectures for the Brake System .....                                   | 251 |
| Prof. Dr.-Ing. H.G. Engel, J. Hermann, C. Steuer                                                          |     |