

# Inhaltsverzeichnis

## Fachtagung 1:

### Hybridantriebstechnik – Energieeffiziente elektrische Antriebe

Wissenschaftlicher Tagungsleiter: W. Hofmann, TU Chemnitz

Vorwort .....	13
---------------	----

#### Übersichtsvorträge

1.1 Unterschiedliche Getriebekonzepte mit ein oder zwei E-Maschinen für gleichen Hybridnutzen .....	15
O. Tenberge, TU Chemnitz	
1.2 Energiesparen mit moderner Antriebstechnik – Potentiale und technische Möglichkeiten ....	17
A. Binder, TU Darmstadt	

## Hybridantriebstechnik

### Elektromaschine im Antriebsstrang

1.3 Antriebskonfigurationen für Hybridfahrzeuge .....	27
H. Schäfer, Siemens VDO Automotive AG, Würzburg/Regensburg	
1.4 Einsatz von Synchronmaschinen in leistungsverzweigten Antriebssystemen .....	37
H. Wöhl-Bruhn, W.-R. Canders, TU Braunschweig	
1.5 ELFA® – Innovative Serien-Hybrid-Antriebe für City-Busse in Solo- und Gelenkbus-Ausführung .....	47
M. Brauer, B. Brendel, E. Holl, A. Jöckel, Siemens AG, Nürnberg	
1.6 Fremderregte Synchronmaschinen im Einsatz als Achshybridantriebe .....	55
W. Hackmann, B. Wagner, R. Zwingel, I. Dziedzic, K. Welke, Continental Automotive Systems Division, Berlin	
1.7 Schlepp- und Stillstandsverluste in Hybridantrieben mit Leistungsverzweigung .....	65
B. Frei, W. Hofmann, TU Chemnitz; M. Paul, Gebhardt Ventilatoren GmbH, Netzschkau	
1.8 Optimierung einer Permanentmagneterregten Synchronmaschine für den Einsatz in Nutzfahrzeugen .....	75
A. Beer, M. Saller, Fachhochschule Regensburg; M. Krompaß, Baumüller Nürnberg GmbH, Nürnberg; M. Scharnagl, Sensortechnik Wiedemann, Kaufbeuren	

### Leistungselektronik, Systemintegration, Zuverlässigkeit

1.9 Leistungselektronik für Hybridfahrzeuge – Einflüsse von Bordnetztopologie und Traktionsspannungslage .....	83
M. März, B. Eckardt, E. Schimanek, Fraunhofer Institut für Integrierte Systeme und Bauelemente-technologie, Nürnberg	

<b>1.10</b>	<b>Moderne Leistungsmodultechnologie für Hybridantriebsumrichter mit erhöhter Leistungsdichte</b> .....	<b>91</b>
	I. Graf, M. Thoben, M. N. Münzer, Infineon Technologies AG, Warstein / Neubiberg	
<b>1.11</b>	<b>Zur Zuverlässigkeit von Leistungselementen bei 200°C Sperrschichttemperatur</b> .....	<b>97</b>
	B. Veit, M. Feller, J. Lutz, TU Chemnitz; M. Thoben, Infineon Technologies AG, Warstein	
<b>1.12</b>	<b>Platzierung von passiven Bauteilen für optimierte EMV-Eigenschaften</b> .....	<b>103</b>
	E. Hoene, A. Lissner, S. Guttowski, Fraunhofer IZM, Berlin	
<b>1.13</b>	<b>Zuverlässigkeit von Superkondensatoren im Hinblick auf Anwendungen im Automobil</b> ....	<b>111</b>
	M. Bodach, H. Mehlich, F. Hiller, S. König, TU Chemnitz; D. Hrabal, BMW Group, München; J. De Roche, Bosch Group, Stuttgart	

## **Modellbildung, Simulation und Regelung**

<b>1.14</b>	<b>Vergleich von drei unterschiedlichen elektrischen Antriebsmaschinen und deren Simulation und Messung in drei High-Performance E-Go-Karts</b> .....	<b>117</b>
	H. Neudorfer, Traktionssysteme Austria GmbH, Wiener Neudorf, Österreich / TU Darmstadt	
<b>1.15</b>	<b>Aspekte einer intelligenten Regelung im optimierten CVT-Hybrid-Antriebsstrang</b> .....	<b>127</b>
	J. Schlurmann, D. Schröder, TU München	
<b>1.16</b>	<b>Power-HiL-Simulation von Elektroantrieben für Hybridfahrzeuge</b> .....	<b>137</b>
	B. Cebulski, M. Thom, IAV GmbH, Chemnitz	
<b>1.17</b>	<b>Modellbildung und Simulation von Hybridantriebskonzepten für Nahverkehrsbusse zur Abschätzung von Energieeinsparpotentialen im ÖPNV</b> .....	<b>145</b>
	A. Lohner, FH Köln	

## **Speichertechnologien und Energiemanagement**

<b>1.18</b>	<b>Speichertechnologien für Hybrid- und Elektrofahrzeuge</b> .....	<b>155</b>
	D. U. Sauer, RWTH Aachen	
<b>1.19</b>	<b>Einsparpotenzial des Kraftstoffverbrauchs eines Oberklassefahrzeugs durch effizientes Energiemanagement im hybriden Antriebsstrang</b> .....	<b>157</b>
	D. Bücherl, H.-G. Herzog, TU München; A. Engstle, BMW Group, München	
<b>1.20</b>	<b>Vielseitig einsetzbarer Hardware-in-the-Loop Teststand zur Untersuchung von UltraCap gestützten Bordnetzen</b> .....	<b>167</b>
	J. Lindenmaier, M. Stiegeler, H. Kabza, Universität Ulm	
<b>1.21</b>	<b>Energiemanagement des optimierten CVT-Hybrid</b> .....	<b>175</b>
	A. Jörg, D. Schröder, TU München	
<b>1.22</b>	<b>Batteriediagnostik und Batteriemonitoring in Hybridfahrzeugen</b> .....	<b>185</b>
	T. Sanders, J. Kowal, W. Waag, J. B. Gerschler, D. U. Sauer, RWTH Aachen	

# Energieeffiziente elektrische Antriebe

## Motoren und Antriebe

- 1.23 Energieeffiziente Elektromotoren** ..... 197  
M. Doppelbauer, SEW Eurodrive GmbH & Co. KG, Bruchsal
- 1.24 Energieeffiziente Pumpenantriebe** ..... 207  
S. Urschel, G. Huth, TU Kaiserslautern
- 1.25 Beschleunigungsantrieb mit Doppelschichtkondensatoren als Energiezwischenpeicher** .... 217  
J. Weber, K.-P. Becker, H. Späth, Universität Karlsruhe
- 1.26 Erhöhung der Energieeffizienz schnelldrehender elektrischer Antriebe durch den Einsatz aktiver magnetischer Lagerungen** ..... 227  
T. Schuhmann, W. Hofmann, E. Engelhardt, TU Chemnitz
- 1.27 Elektrisch-hydrostatische Antriebe für energieeffiziente Kunststoff-Spritzgießmaschinen** ... 237  
S. Rücklebe, H. Lohse, S. Helduser, TU Dresden

## PM erregte Synchronmaschinen

- 1.28 Torquemotoren versus Getriebemotoren – Ein technischer Vergleich hinsichtlich Beschleunigung und Energieeffizienz** ..... 243  
K. Greubel, A. Storath, Siemens AG, Bad Neustadt a. d. Saale
- 1.29 Herstellungsbedingte Abweichung der Orientierung anisotroper Dauermagnete und die Auswirkung auf das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen und magnetischer Sensoren** ..... 255  
F. Jurisch, Vacuumschmelze GmbH & Co. KG, Hanau
- 1.30 Transiente Simulation eines Antriebssystems zur Bestimmung der frequenzabhängigen Verluste in schnelllaufenden permanentmagneterregten Synchronmaschinen** ..... 261  
K.-H. Dempewolf, T. Getschmann, N. E. Rüger, V. A. Ganesan, A. Mertens, B. Ponick, Universität Hannover
- 1.31 Ersatzschaltung zu einem „HighTorque-Motor“ mit Berechnungsbeispielen** ..... 269  
G. Jonas, Kaiserslautern

## Verlustarme Stromrichter und Steuerungen

- 1.32 Rückspeisefähiger SiC-Stromrichter mit kompakten Filtern** ..... 279  
A. Orellana R., B. Piepenbreier, Universität Erlangen-Nürnberg
- 1.33 Direct Torque Control (DTC) für den verlustoptimalen Betrieb eines Permanentmagnet-Synchronmotors mit eingebetteten Magneten** ..... 289  
T. Grote, M. Meyer, J. Böcker, Universität Paderborn
- 1.34 Verlustarmer Antriebsumrichter – rückspeisefähig mit geringem Aufwand** ..... 297  
A. Kuskov, B. Piepenbreier, L. Sack, Universität Erlangen-Nürnberg

## **Energieeffiziente Antriebe in der Energietechnik**

- 1.35 Effizienz Steigerung von elektrischen Maschinen und Antrieben bei der elektrischen Energieerzeugung ..... 305**  
O. Drubel, Siemens AG, Nürnberg
- 1.36 Verlustleistung bei Umrichtern mit modernen Halbleiterbauelementen im Einsatz bei der Energieerzeugung ..... 315**  
W. Bach, Converteam GmbH, Berlin
- 1.37 Technologie der Hochtemperatursupraleitung für große elektrische Maschinen – ein neuer Weg zu energieeffizienten elektrischen Antrieben ..... 325**  
K. Kahlen, J. Fraunhofer, M. Kaufhold, Siemens AG, Nürnberg
- 1.38 Einfluss der Umrichter-Motor Kombination bei der Energie-Einsparung durch umrichter- gespeiste Pumpenantriebe für Kesselspeisewasserpumpen ..... 331**  
O. Drubel, U. Schäfer, Siemens AG, Nürnberg

## **Fachtagung 2:**

# **Kundennutzen durch neue Technologien in der Bahntechnik**

Wissenschaftlicher Tagungsleiter: A. Steimel, Ruhr-Universität Bochum

**Vorwort** ..... 339

### **Mehrsystemfahrzeuge für den Stadt- und Regionalverkehr, Aspekte ihrer Energieversorgung**

- 2.1 Zweisystem-Stadtbahnfahrzeuge für den Stadt- und Regionalverkehr – Entwicklung und Ausblick am Beispiel Karlsruhe** ..... 341  
P. Forcher, S. Plogstert, TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH
- 2.2 Betriebserfahrungen mit dieselelektrischen Zweisystemfahrzeugen im innerstädtischen BOStrab- und regionalen DB-Netz** ..... 349  
K. Bader, Kasseler Verkehrs-Gesellschaft AG
- 2.3 Erfahrungen mit Hybridbussen bei den Berliner Verkehrsbetrieben (BVG)** ..... 359  
B. Eberwein, BVG, Berlin; A. Deutschländer, BFFT GmbH, Gaimersheim
- 2.4 Energieeffiziente Lösungen für das Gesamtsystem Bahn** ..... 367  
M. Meinert, K. Rechenberg, G. Hein, Siemens AG, Erlangen

### **Energieoptimierter Betrieb und Bahnenergieversorgung**

- 2.5 Das System „Energiesparende Fahrweise“ (ESF) bei der Deutschen Bahn AG** ..... 375  
G. Poetsch, Deutsche Bahn AG, Frankfurt
- 2.6 Anwendung von Energiespeichern in Oberleitungsbussen** ..... 381  
W. Evers, S. Breiding, Vossloh Kiepe GmbH, Düsseldorf
- 2.7 Neue Erfahrungen mit oberleitungslosen Strassenbahnen** ..... 387  
R. Tutzauer, ALSTOM Transport S. A., St Ouen, Frankreich
- 2.8 Energiespeicher in Schienenfahrzeugen** ..... 393  
M. Steiner, Bombardier Transportation GmbH, Mannheim

### **Mehrsystemfahrzeuge für den Fernverkehr**

- 2.9 Mehrsystemfahrzeuge für den Hochgeschwindigkeitsverkehr**  
F. Panier, Deutsche Bahn AG, München  
*Dieser Beitrag wurde zurückgezogen*
- 2.10 Die Mehrsystemtraktionsausrüstung des Hochgeschwindigkeitszuges Velaro für Russland** ..... 403  
D. Horstmann, F. Budzinski, J. Pirwitz, Siemens AG, Erlangen

## **Neue Fahrzeuge und Komponenten**

- 2.11 ET474.3 – 2-Stromfahrzeuge für die S-Bahn Hamburg GmbH ..... 413**  
P. Heidrich, Bombardier Transportation, Mannheim
- 2.12 Moderne Leistungselektronik im Lokomotiveinsatz ..... 423**  
M. Bakran, H.-G. Eckel, A. Nagel, Siemens AG, Nürnberg
- 2.13 Robuste, drehgeberlose Regelung von Asynchronmaschinen im Bahneinsatz ..... 431**  
M. Weidauer, C. Foerth, Siemens AG, Erlangen

## **Neuartige Technologien und funktionale Sicherheit**

- 2.14 Syntegra – Innovativer Prototyp einer nächsten Triebfahrzeug-Generation ..... 441**  
T. Hoffmann, A. Jöckel, L. Löwenstein, M. Teichmann, F. von Wangelin, Siemens AG,  
Erlangen/Graz, Österreich
- 2.15 Entwicklung und messtechnische Verifizierung eines Traktionsgenerators in der  
Leistungsklasse von 1,2 MW ..... 447**  
H. Neudorfer, F. Dangel, M. Dallinger, W. Sollinger, Traktionssysteme Austria GmbH,  
Wiener Neudorf; H. Lang, H. Kapeller, C. Kral, T. Bäuml, Arsenal Research, Wien, Österreich
- 2.16 RailCab – Ein Schienenverkehrssystem mit autonomen, Linearmotor getriebenen  
Einzelfahrzeugen ..... 455**  
C. Henke, C. Rustemeier, T. Schneider, J. Böcker, A. Trächtler, Universität Paderborn
- 2.17 Funktionale Sicherheit elektrischer Bahnausrüstungen ..... 465**  
A. Stephan, IfB, Dresden