



# HAUS DER TECHNIK

Außeninstitut der RWTH Aachen  
Kooperationspartner der Universitäten Duisburg-Essen  
Münster - Bonn - Braunschweig

6. Tagung mit begleitender Ausstellung

## Dynamisches Gesamtsystemverhalten von Fahrzeugantrieben

Schwingungen – NVH-Optimierung – komplette  
Systemabstimmung – akustische Beurteilung

6. – 7. März 2007 in Augsburg



Leitung:

Dr.-Ing. Andreas Laschet  
ARLA Maschinentechnik GmbH, Wipperfürth

Veranstaltungsort:

Haus St. Ulrich, Kappelberg 1, D-86150 Augsburg

Mit Vorträgen von:

Institut für Kraftfahrwesen Aachen • GIF • MAGNA Powertrain •  
TESIS DYNAware • ITI • AUDI • Brüel & Kjær Sound & Vibration •  
Sound Evaluations • MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik •  
Ford-Werke • TRW Automotive Lucas Varity • LMS International •  
Porsche Engineering Services • Dr.-Ing. h.c. F. Porsche •  
GETRAG Getriebe- und Zahnradfabrik Hermann Hagenmeyer •  
Lehrstuhl für Elektrische Antriebstechnik München • DLR •  
AVL List • BMW

6. Tagung mit begleitender Ausstellung

# Dynamisches Gesamtsystemverhalten von Fahrzeugantrieben

Schwingungen – NVH-Optimierung – komplette Systemabstimmung – akustische Beurteilung

## Leitung

Dr.-Ing. Andreas Laschet, ARLA Maschinentechnik GmbH, Wipperfürth ([www.arla.de](http://www.arla.de))

## Termin

06. März 2007, 08:45 - 17:30 Uhr

07. März 2007, 08:45 - 17:00 Uhr

## Veranstaltungsort

Haus St. Ulrich, Kappelberg 1, 86150 Augsburg ([www.haus-sankt-ulrich.de](http://www.haus-sankt-ulrich.de))

## Zum Thema

Nach den erfolgreichen Vorgängertagungen veranstaltet das HAUS DER TECHNIK e.V. die 6. Tagung zum aktuellen Thema "Gesamtsystemverhalten von Fahrzeugantrieben" mit neuen Schwerpunkten aus den Bereichen Schwingungsbeurteilung, NVH-Optimierung von Fahrzeugantrieben sowie Gesamtsystembetrachtung im Rahmen der Antriebsstrangabstimmung inklusive einer Beurteilung des dynamischen und vor allem auch akustischen Verhaltens. Aufgrund der ständig steigenden Anforderungen an antriebstechnische Lösungen in der Fahrzeugtechnik – auch unter Einbeziehung neuer Antriebskonzepte – nimmt die übergeordnete Analyse des kompletten Antriebssystems einen besonders wichtigen Stellenwert ein.

Es werden folgenden Themenschwerpunkte aus dem Bereich Fahrzeug-Antriebe präsentiert:

- NVH-Analyse, NVH-Abstimmung und Sensitivitätsbewertungen des Antriebsstrangs
- Akustische und schwingungstechnische Optimierung des Kfz-Komforts
- Antriebsstrangoptimierung unter Verwendung von CAE-Methoden und Messtechnik
- Probleme und Zielkonflikte in Allradfahrzeugen
- Spezielle Getriebeanalysen: Verzahnungsgeräusche, Doppelkupplungsgetriebe, CVT
- Hybrid-Antriebe: Auslegung und Optimierung
- Maschinendynamische Abstimmung und Akustik-Optimierung von Lenksystemen
- Anwendung verschiedener Simulationsmethoden und kompletter Systemanalysen

## Teilnehmerkreis

Technische Fach- und Führungskräfte aus Entwicklung, Konstruktion, Berechnung, Simulation, Mess- und Prüfstandtechnik sowie Akustik, die sich mit dynamischen Eigenschaften von Kfz-Antriebssystemen sowie mit NVH-Fragestellungen (Motor + Strang) im Fahrzeugbau (PKW, NKW, Motorrad) auseinandersetzen.

## Präsentationsstände

Parallel zur Tagung findet eine Ausstellung statt. Interessenten, die ihre Produkte (Software, Dienstleistungen) im Rahmen der Veranstaltung präsentieren möchten, wenden sich bitte so schnell wie möglich an den Tagungsleiter: Dr.-Ing. Andreas Laschet, ARLA Maschinentechnik GmbH, Hansestr. 2, 51688 Wipperfürth, Tel. 02267/6585-0, Fax: 02267/6585-70, E-Mail: [info@arla.de](mailto:info@arla.de). Es liegen bereits zahlreiche Anmeldungen vor.

## Programm

### Dienstag, 06. März 2007

- 08:45 Dr.-Ing. Andreas Laschet, ARLA Maschinentechnik GmbH, Wipperfürth  
**Begrüßung und Einführung**
- 09:00 Prof. Dr.-Ing. habil. Jan-Welm Biermann, Dipl.-Ing. Sven Ruschmeyer,  
Institut für Kraftfahrwesen Aachen, RWTH Aachen  
**Lastwechselreaktionen als Kfz-Komfortproblem – Vorgehensweise und Lösungsansatz**  
Beschreibung von Lastwechselreaktionen – Aufbau des Simulationsmodells – simulationsgestützte  
Parameteruntersuchungen – Applikation im Antriebsstrang – erzielte Verbesserungen
- 09:40 Dr.-Ing. Heinz-Dieter Schneider, Dipl.-Ing. Sven Steinwascher,  
Gesellschaft für Industrieforschung mbH, Alsdorf  
**Die dynamischen Anforderungen bei der Entwicklung und Konstruktion  
von Mitnehmerscheiben für Wandler-Automatikgetriebe**  
Mitnehmerscheibe – Drehmomentwandler – Biegewechselbelastung – Wandlerdeformation –  
Aufblaseffekt des Wandlers (Ballooning)
- 10:20 **Kaffeepause und Besuch der Präsentationsstände**

- 10:50 **Dipl.-Ing. Mario Vockenhuber**, MAGNA Powertrain AG & Co. KG, Lannach (Österreich),  
Dipl.-Math. Martin Ehmann, TESIS DYNAware GmbH, München  
**Dimensionierung einer Allradkupplung im Zielkonflikt zwischen verbesserter  
Fahrodynamik und Fahrzeuggewicht**  
Gewichtseinsparung durch reduzierte Momentenkapazität – niedrigeres Lastkollektiv – Verringerung  
des Kraftstoffverbrauchs – Simulation des Gesamtsystems (Fahrodynamik, Antriebsstrang, Verbrauch)
- 11:30 **Dipl.-Ing. Karsten Todtermuschke**, **Dipl.-Ing. Uwe Schreiber**, ITI GmbH, Dresden,  
Dr.-Ing. Ivo Greiter, AUDI AG, Ingolstadt  
**Schwingungsanalyse am Torsendifferential mit der Methode der harmonischen Balance**  
Aufbau und Funktion des Torsendifferentials – Vermeidung von Schwingungsanregungen –  
Abstimmung des Torsendifferentials im Antriebsstrang – Methode der harmonischen Balance –  
Konzipierung eines Prüfstands
- 12:10 **Mittagspause, Besuch der Präsentationsstände**
- 13:40 **Bernard Ginn**, M.Sc. MIOA, Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S, Nærum (Dänemark),  
Roger Williams, B.Sc. MInstP, Sound Evaluations Ltd, Hitchin (England)  
**Praktische Anwendung eines NVH-Fahrzeugsimulators in der Entwicklung  
von Fahrzeugantrieben**  
NVH Vehicle Simulator: Analyse und Beurteilungen, Mess- und CAE-Daten – Transferpfadanalyse –  
SPC (Source-Path-Contribution) – Geräuschbeurteilung vor dem ersten Prototypen
- 14:20 **Dipl.-Ing. Christoph Fankhauser**, Ing. Manfred Rosenmaier, Dipl.-Ing. (FH) Christian Kußmann,  
Dipl.-Ing. Gottfried Grabner  
MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co. KG, Graz (Österreich)  
**Akustik-Optimierung der Lenkung  
im maschinendynamischen System "Verbrennungsmotor"**  
fahrtdynamische Anforderungen – akustische und schwingungstechnische Herausforderungen –  
hydraulisches System – thermische Randbedingungen – turbulente Anregungsmechanismen
- 15:00 **Kaffeepause und Besuch der Präsentationsstände**
- 15:30 Prof. Dr.-Ing. habil. Jan-Welm Biermann, **Dipl.-Ing. Lorenz Graeff**,  
Institut für Kraftfahrwesen Aachen, RWTH Aachen  
**Optimierung der Antriebsstrangakustik eines SUV – Gesamtsystembetrachtung**  
Fahrversuche und Messergebnisse – Antriebswellen – Dröhnen – FEM-Optimierung –  
Transferpfadsystem – Differentiallagerung – SUV (4WD)
- 16:10 **Dr.-Ing. Armin Elspaß**, Dipl.-Ing. Christofer Sollich, Ford-Werke GmbH, Köln,  
Dr.-Ing. Andreas Reitz, TRW Automotive Lucas Varity GmbH, Koblenz  
**Akustische Applikation einer neuen Hinterachse im Transit**  
Problembeschreibung – Geräuschpfadanalyse – Modalanalyse – Zielwerte – Verzahnungsparameter
- 16:50 **Dipl.-Ing. Willi Geib**, ehemals BMW AG, München  
**Von den Anfängen der Mess- und Versuchstechnik zur modernen Fahrzeugakustik  
und Schwingungstechnik**  
Überblick über das Aufgabengebiet – Meilensteine – Aufnahme- und Analysetechniken – Unter-  
suchungsmethoden – technische Einrichtungen (Prüfstände, Labors) – Schwingungs- und  
Geräuschursachen – Problemlösungen
- 17:30 **Ende des 1. Tages**  
anschl. **Abendveranstaltung und geselliges Beisammensein**

### Mittwoch, 07. März 2007

- 08:45 **Dr.-Ing. Andreas Laschet**, ARLA Maschinentechnik GmbH, Wipperfürth  
**Einführung in den 2. Tag**
- 09:00 Ir. Rabah Hadjit, Ir. Wim Hendricx, **Ir. François Gérard**, LMS International, Leuven (Belgien)  
**Modelling Gear Noise and Vibration: Application of Existing Methods  
and Development of New System-Level Approaches**  
gearbox – gear whine – gear rattle – multi-body model – contact model
- 09:40 **Dipl.-Ing. Michael Lauer**, Dr.-Ing. Jörg Gindele,  
Porsche Engineering Services GmbH, Bietigheim-Bissingen,  
Dr.-Ing. Roland Ries, Dr.-Ing. h.c. F. Porsche AG, Weissach  
**Hochauflösende Drehschwingungsmessung zur Analyse von Verzahngeräuschen  
im Triebstrang**  
Geräusch Anregung durch den Zahneingriff – Zielkonflikte – Untersuchung von Drehfehlern –  
Messverfahren und experimenteller Abgleich
- 10:20 **Kaffeepause und Besuch der Präsentationsstände**
- 10:50 **Dipl.-Ing. Uli Christian Blessing**, Dr. rer.nat. Bernd Blankenbach,  
GETRAG Getriebe- und Zahnradfabrik Hermann Hagenmeyer GmbH & Cie. KG, Untergruppenbach  
**Entwicklung einer Betriebsstrategie für ein Hybrid-Doppelkupplungsgetriebe  
mit Hilfe quasistationärer Verbrauchssimulationen**  
Hybridisierung eines Doppelkupplungsgetriebes – Anbindungsmöglichkeiten der E-Maschine –  
Betriebsstrategie – quasistationäre Verbrauchssimulation

- 11:30 Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. h.c. Dierk Schröder, **Dipl.-Ing. Andreas Jörg**,  
Dipl.-Ing. Jens Schlurmann, Lehrstuhl für Elektrische Antriebssysteme, TU München  
**Der optimierte CVT-Hybrid-Antriebsstrang – Auslegung, Betriebsführung, Regelung**  
Hybrid-Antrieb für PKW – CVT-Getriebe mit Mehrfachnutzung – CVT-Dynamik / Schwungradeneffekt –  
optimale Auslegung und Betriebsführung – Aspekte der Gesamtfahrzeugregelung
- 12:10 **Mittags- und Kaffeepause, Besuch der Präsentationsstände**
- 14:00 Ing. Jakub Tobolář , Ph.D., Dr.-Ing. Tilman Bünthe, Prof. Dr.-Ing. Martin Otter,  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Weßling  
**Modelling of Vehicle Powertrains with the Modelica PowerTrain Library**  
Simulative analysis of vehicle powertrains with the new PowerTrain 2.0 library – concepts –  
fields of application – 3D effects – efficiency analysis and interaction with other vehicle specific  
Modelica libraries
- 14:40 **Dipl.-Ing. (FH) Rainer Schantl**, AVL List GmbH, Graz (Österreich)  
**Automatisierte Fahrbarkeitsoptimierung am Hardware-in-the-Loop Simulator**  
Kalibrierung – Simulation – Optimierung – Methodik
- 15:20 **Dipl.-Ing. Thomas Hengesbach**, Dr.-Ing. Manfred Strohe, Dipl.-Ing. Edward Hollaar,  
BMW AG, München  
**Simulation eines Motorrad-Antriebstrangs**  
Aufbau des kompletten K1200S-Antriebstrangs – Identifikation der einflussreichen Variationspara-  
meter – Optimierung des instationären Antriebstrangverhaltens – Verbesserung von Schaltgeräusch  
und Lastwechselverhalten
- 16:00 **Dr.-Ing. Andreas Laschet**  
**Abschlussdiskussion und Zusammenfassung der Tagung**
- 16:15 **Ende der Tagung**

Im unmittelbaren Anschluss an die Tagung besteht die Möglichkeit einer **Werksbesichtigung der Firma RENK** in Augsburg. Die gemeinsame Abfahrt vom Haus St. Ulrich ist um 16:30 Uhr geplant. Dauer der Besichtigung: ca. 1 Stunde.

## Teilnahmegebühr

HDT-Mitglieder: € 995,- unter Angabe der Mitgliedsnummer

Nichtmitglieder: € 1095,-

einschließlich Tagungsbuch sowie Mittagessen, Abendessen und Pausengetränken

Kurztitel: Kfz-Antriebssysteme

Veranstaltungsnr.: N-H030-03-287-7

## Ihre Anmeldung

Bitte nennen Sie	Ihren Vor- und Nachnamen, Ihren Titel, Firmen-/Rechnungsanschrift, Ihre Abteilung, Telefon, Fax, e-mail, Veransth.-Nr., Kurztitel, Datum		
per Fax	0201/1803-280		
per e-mail	anmeldung@hdt-essen.de		
online	www.hdt-essen.de		
per Post	Haus der Technik e.V., 45117 Essen		
nach Anmeldung	erhalten Sie Anfahrtsbeschreibung und Hotelauswahl		

## Veranstaltungen finden Sie unter [www.hdt-essen.de](http://www.hdt-essen.de)

mit komfortabler Suchfunktion nach Termin, Ort, Stichwort

## Ihre Fragen

### beantworten Ihnen

zentral	Karola Stossun ☎ 0201/1803-1				-269
zur Organisation	Sule Ramzi ☎ 0201/1803-345	☎ 0201/1803-344			-346
Themen/Termine					information@hdt-essen.de
persönl. Info-Mix					
Mitgliedschaft					
fachlich	Dr. Heiner Hahn				h.hahn@hdt-essen.de
zur Anmeldung	Nuri Grohnert ☎ 0201/1803-211	Luis Carballo ☎ 0201/1803-212			-280
zur Hotelbuchung	Nuri Grohnert ☎ 0201/1803-322				-276
					tss@hdt-essen.de

## Unsere AGB finden Sie im Internet und Programmbuch

Zahlungsweise	per Überweisung oder per Kreditkarte (VISA und MASTERCARD)		
Stornierung	Bei Umbuchung oder Stornierung einer Anmeldung kann das HDT eine Gebühr von 30,- € erheben. Diese Gebühr entfällt für HDT-Mitglieder. Für alle Anmeldungen, die nicht schriftlich bis 7 Tage vor Veranstaltungsbeginn zurückgezogen werden, muss die Teilnahmegebühr voll berechnet werden.		
Umsatzsteuer	Teilnahmegebühren des HDT e.V. sind gem. § 4 Nr. 22 UStG umsatzsteuerfrei		

## Wir erwarten Sie in

Augsburg Haus St. Ulrich, Kappelberg 1, 86150 Augsburg ☎ 0821/3152-201 [www.haus-sankt-ulrich.de](http://www.haus-sankt-ulrich.de)

HDT-Newsletter unter [www.hdt-essen.de/newsletter](http://www.hdt-essen.de/newsletter)



## ANMELDUNG

### Veranstaltung

Veranstaltungsnummer N-H030-03-287-7

Kurztitel Kfz-Antriebssysteme

am 06.-07. März 2007 in Augsburg, Haus St. Ulrich

Teilnahmegebühr  Mitglieder € 995,-  Nichtmitglieder € 1095,-

### Veranstaltungsteilnehmer

Hr./Fr./Name, Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Geb.-Datum/Ort \_\_\_\_\_

Funktion \_\_\_\_\_ Abteilung \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

### Rechnungsanschrift

Ihre Bestellnummer \_\_\_\_\_

Lieferantenummer (HDT) \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Abteilung \_\_\_\_\_ Kostenst. \_\_\_\_\_

zu Händen \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Ich zahle  per Rechnung  Kreditkarte

<input type="checkbox"/> VISA	<input type="checkbox"/> Mastercard	<input type="checkbox"/> Diners Club
Karten-Nr.	<input type="text"/>	
gültig bis:	<input type="text"/>	Unterschrift _____

\_\_\_\_\_  
Datum Unterschrift

Aufgrund des Datenschutzgesetzes weisen wir Sie darauf hin, dass Ihre Angaben gespeichert werden, um Sie über die Veranstaltungen des Hauses der Technik entsprechend zu informieren.