



VDI-Fachtagung

Kupplungen und Kupplungssysteme in Antrieben 2019

Auslegung – Systemverhalten – Lösungen

Die Top-Themen:

- Kupplungssystemlösungen für elektrifizierte Antriebe
- Kupplungen für Hochdrehzahlenwendungen
- Methoden zur Auslegung von Kupplungen
- Formschlüssige Kupplungen
- Vermeidung von Schlepptomomenten
- Leistungsgrenzen moderner Kupplungssysteme

Tagungsleitung



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Albert Albers, Sprecher der Institutsleitung,
IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

+ buchbare Spezialtage

Systemtribologische Modelle
für die Entwicklung von
Kupplungssystemen
und
Kupplungen für
elektrifizierte Antriebe

+ Besichtigung und Live-
Demonstrationen von
Prüfständen
am IPEK, KIT

+ Fachausstellung

Hören Sie Experten von:



SCHAEFFLER



Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
www.vdi-wissensforum.de/kupplungen
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

26. und 27. März 2019, Ettlingen bei Karlsruhe

1. Veranstaltungstag Dienstag, 26. März 2019

08:45 **Registrierung**

09:45 **Begrüßung und Eröffnung durch den Tagungsleiter**
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Albert Albers, Sprecher der Institutsleitung, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



Keynote

10:00 **Mobilitätsszenarien und deren Einfluss auf Einsatz und Entwicklung von Kupplungssystemen**

- Verteilung von Antriebsarten
 - Szenarien-basierte Entwicklung von Kupplungssystemen
 - Einfluss der E-Mobilität auf die Kupplungsentwicklung
 - Methoden zum Umgang mit der neuen Herausforderung
- Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Albert Albers**, Sprecher der Institutsleitung, Dipl.-Ing. Sascha Ott, Mitglied Institutsleitung, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Geschäftsführung, KIT Zentrum Mobilitätssysteme, Karlsruhe



Trockenlaufende Kupplungen – energieeffiziente und zukunftsfähige Systeme

Moderation: Dipl.-Ing. (FH) Klaus Steinel,
Leiter Driveline Engineering Truck & Bus, ZF Friedrichshafen AG

10:30 **Trockenlaufende Lamellenkupplungen – eine neue Option zur Verwirklichung einer hochintegrierten aktiven Drehmomentregelung für konventionelle und elektrifizierte Antriebe**

- Entwicklungstrends von Einsatzprofilen von Lamellenreibsystemen: Drehmomenthöhe, Bauraumangebot, Verfügbarkeit und Verlustleistung
 - Entwicklungsergebnisse der PCC-Materialtechnologie: Leistungsprofil, NVH Verhalten und Gegenreibmaterialien
 - Systematischer Vergleich von Nass- und PCC-Trocken-Lamellenreibsystemen
 - Ausblick auf die Anwendungsentwicklung
- Dipl.-Ing. (FH) Falk Nickel**, Head R&D, Dipl.-Ing. (FH) Markus Mühlegger, Project Manager R&D, Dr.-Ing. Isabella Pötzelberger, Project Manager R&D, Miba Frictec GmbH, Roitham, Österreich

11:00 **Experimental characterization and modeling of an automotive dry clutch friction lining wear**

- Wear characterization with respect to three parameters
 - Characterization and modelling of run-in effect
 - Comparison of pin-on-disc and disc-on-disc machine results
 - Proposition of a cycle-based wear model
- Matija Hoić, PhD**, Docent (Associate Professor), Department of IC Engines and Mechanical Handling Equipment, Joško Deur, PhD, Tenured Professor, Department of Robotics and Automation of Manufacturing Systems, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, Croatia; Dipl.-Ing. Andreas Tissot, Technical Expert, Dry Clutch Advanced System, PT – System R&A, Ford Werke GmbH, Köln

(Dieser Vortrag wird in englischer Sprache gehalten.)

11:30 **Analyse des Schädigungs- und Erholungsverhaltens trockenlaufender Friktionspaarungen**

- Trockenlaufende Friktionspaarungen mit organischen und sintermetallischen Friktionswerkstoffen
- Charakterisierung der Reib- und Verschleißseigenschaften
- Erholung nach thermomechanischer Überlastung
- Oberflächenanalyse: Rauheit, Topografie und chemische Zusammensetzung

Thomas Klotz, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Forschungsgruppe Kupplungen und tribologische Systeme, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Albert Albers, Sprecher der Institutsleitung, Dipl.-Ing. Sascha Ott, Mitglied Institutsleitung, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Geschäftsführung, KIT Zentrum Mobilitätssysteme, Karlsruhe

12:00 **Mittagspause mit Besuch der Fach- und Posterausstellung**

13:30 **Kompakte und effiziente Kupplungssysteme für Hybridgetriebe**

- Analyse der Systemanforderungen (Belastungskollektive/Effizienzbetrachtungen)
- Auslegung, Gestaltung kompakter Kupplungssystemlösungen (nass/trocken)
- Weiterentwicklung der tribologischen Systeme
- Integrierte Betätigungen, Konstruktionsvarianten (Zentralausrücker)

Dipl.-Ing. (FH) Karl-Ludwig Kimmig, Entwicklungsleiter, Entwicklung Kupplungen, **Dipl.-Ing. Bernhard Wolf**, Leiter Entwicklung Ausrücksysteme, Schaeffler, LuK GmbH & Co. KG, Bühl

14:15 **Driveability Target Based System Development of P2 Hybrids for Impulse Start**

- P2 hybrid impulse start performance & comfort challenging
- Novel co-simulation for early HW specification of powertrain
- Model based SW dvpt. for AT, eMachine, KO Clutch & ICE
- Driveability target lead dvpt. of HW, SW & application

Dr. Stephen John Jones, CEng, MIMechE, Senior Product Manager Systems & Principal Engineer, Systems Engineering & Powertrain Electrification (DS), Dipl.-Ing. Hannes Böhm, Technical Expert for Simulation of Torsional Systems, AVL List GmbH, Graz, Österreich; Dipl.-Ing. Torsten Philipp, Director Sales and Marketing CAE, AVL Deutschland GmbH, München

(Dieser Vortrag wird in englischer Sprache gehalten.)

14:45 **Das ZF Clutch-by-Wire System: Kombination aus Fahrspaß und Effizienz**

- Motivation für Clutch-by-Wire: Reduktion CO₂, Steigerung Komfort
- Manual Transmission (MT)-Applikationen, Großer Markt MT-Getriebe weltweit
- Agile Entwicklung: Democar, Funktionen, System
- Funktionen wie Komfortfunktionen, Staufahrassistent, 2-Pedal Mode versus 3-Pedal Mode
- Ausblick: Weiterentwicklung System, Markttrend MT

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Buhl, Leiter Konstruktion Betätigungssysteme, Dr.-Ing. Florian Mühlfeld, Entwicklung Funktionalität, ZF Friedrichshafen AG, Schweinfurt

15:15 **Entwicklungsansätze für innovative Hochdrehzahlkupplungen in E-Fahrzeugen**

- Kupplungen für Hochdrehzahlantriebe
- Anwendung C&C²-Approach für Analyse und Synthese des Kupplungssystems
- Konzepte für einen effizienten Betrieb im Hochdrehzahlbereich
- Entwicklung eines neuartigen Hochdrehzahlkupplungssystems

Wirt.-Ing. Hüseyin Gürbüz, M. Sc., Vorentwicklung Getriebefedern, Mubea Tellerfedern GmbH, Daaden und Wiss. Mitarbeiter, IPEK, KIT, Dipl.-Ing. Sascha Ott, Mitglied Institutsleitung, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Geschäftsführung, KIT Zentrum Mobilitätssysteme, Karlsruhe



15:45 **Kaffeepause mit Besuch der Fach- und Posterausstellung**

Simulation von Kupplungen im Antriebssystem und innovative Regelungsstrategien

Moderation: Dr.-Ing. Roland Welter,

Leiter Geschäftsbereich Kupplungssysteme, Schaeffler, Luk GmbH & Co. KG, Bühl



16:15 Effiziente CFD-Simulation zur Berechnung des Schleppmoments nasslaufender Lamellenkupplungen im Abgleich mit Prüfstandmessungen

- CFD-Simulationsmodell: Aufbau und Funktionsweise
- Modellbildung: Parameterstudie und Sensitivitätsanalyse
- Experimentelle Untersuchungen: Versuchs- und Auswertemethodik
- Validierung der CFD-Simulation mit experimentellen Untersuchungen

Daniel Grötsch, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Katharina Völkel, Wiss. Mitarbeiterin, Teamleiterin Kupplungsberechnung, Kupplungen und elektro-mechanischer Antrieb, Lehrstuhl für Maschinenelemente, Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG), Fakultät für Maschinenwesen, Technische Universität München, Garching;

Rudi Niedenthal, B.A., Applications and Support Ingenieur, Simerics GmbH, Rottenburg

16:45 Hochdynamische Messmethodik zur Bestimmung von hydrodynamischen Axialkräften nasslaufender Kupplungslamellen

- Vorstellung eines Einlamellenprüfstands zur Axialkraftermittlung
- Beschreibung des Messsystems
- Abhängigkeit der Axialkraft von den Betriebsparametern der Kupplung und von der Nutzung
- Vergleich der Messwerte mit CFD – Simulationen

Dipl.-Ing. Thomas Neupert, Wiss. Mitarbeiter, Institut für Maschinenkonstruktion, Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Bartel, Geschäftsführender Leiter, Institut für Kompetenz in AutoMobilität - IKAM und Lehrstuhlleiter, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Tribologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

17:15 Moderne Methoden zur Kupplungsauslegung

- Abbildung thermischer und mechanischer Wechselwirkungen über komplette Fahrzyklen
 - Optimierungsmöglichkeiten für das Systemverhalten bei klassischen Kupplungsanwendungen und Hybridsystemen
 - Beschleunigte Validierung durch die Analyse von Realfahrdaten
- Dr.-Ing. Daniel Heinrich,** Senior Specialist Systementwicklung Kupplungen, Dipl.-Ing. Michael Schneider, Entwicklung Kupplungen tribologisches System, Dr.-Ing. Martin Häßler, Vorentwicklung Kupplungsscheiben, Schaeffler, LuK GmbH & Co. KG, Bühl

17:45 Ansteuerung einer geregelten Quersperre über Maschinelles Lernen zur simulativen Abschätzung entstehender Belastungen in hochdynamischen Fahrmanövern

- Simulation hochdynamischer Fahrmanöver (Misuse)
- Betrachtung einer geregelten Quersperre im Differential
- Nachbildung der Ansteuerung der Quersperre über Machine-Learning
- Validierung anhand von Fahrzeugmessdaten

Jan-Michael Veith, M. Sc., Dipl.-Ing. Falk Marlé, Fachreferent Erprobung Getriebe und Triebstrang, Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Weissach; Dr.-Ing. Matthias Behrendt, Oberingenieur und Forschungsfeldleiter, Validierung technischer Systeme/NVH und Fahrzeugakustik, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

18:15 Ende des ersten Veranstaltungstages

ab 18:15 Get-together



Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-together ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern und Referenten vertiefende Gespräche zu führen.



! Gute Gründe, warum Sie die Veranstaltung besuchen sollten



Bildquelle: Schaeffler / Luk GmbH & Co. KG

1. Erfahren Sie mehr über die aktuellen Trends in der Kupplungsentwicklung.
2. Wissen Sie mehr über die Anwendung von Kupplungen in E-Fahrzeugen.
3. Diskutieren Sie die Möglichkeiten zur Schleppmomentreduzierung.
4. Informieren Sie sich über innovative Ansätze neuer Kupplungen.
5. Lernen Sie aktuelle Auslegungs- und Simulationsansätze zum Kupplungsdesign kennen.

2. Veranstaltungstag Mittwoch, 27. März 2019



Effizienz und Schaltkomfort von Kupplungen

Moderation: Dr. (INSA Lyon) Dipl.-Ing. Benedikt Schauder, Leiter Innovationsmanagement & Prüffelder, Car Powertrain Technology, ZF Friedrichshafen AG, Schweinfurt

08:30 Schaltkomfortbewertung konischer Schaltelelemente mit Formschluss für lastschaltbare Automatikleitungen

- Alternatives Schaltelelement für AT: TorqueLINE Cone Clutch
- Fahrzeugmessungen als Basis für Systemsimulation
- Vorstellung der Gesamtfahrzeugsimulation
- Ergebnisse und Bewertung des Schaltkomforts

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Dempfle, Entwicklungsingenieur, Vorentwicklung, Peter Echter, Staatl. gepr. Maschinenbautechniker, Leiter Vorentwicklung, HOERBIGER Antriebstechnik Holding GmbH, Schongau;
Dr.-Ing. Felix Matthies, Fachreferent, IAV GmbH, Berlin

09:00 Einsatz hoch verlagerungsfähiger Zahnkupplungen zum Verlagerungsausgleich in elektromechanischen Antriebssystemen

- Einsatz von hoch verlagerungsfähigen Zahnkupplungen am Beispiel von elektromechanischen Bahnantrieben
- Vorstellung neuer Verfahren der Auslegung von Zahnkupplungen
- Einfluss des Fertigungsverfahrens auf die Verzahnungsgeometrie
- Validierung der Verfahren durch messtechnische Ansätze

Dr.-Ing. Thomas Hähnel, Leiter, Dipl.-Ing. Nils Fischer, Entwicklungsingenieur, Entwicklung und Konstruktion, KWD Kupplungswerk Dresden GmbH; **Dipl.-Ing. (FH) Jacob Lang**, Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Christoph Spensberger, Professur Rechnergestützte Konstruktion/Maschinenelemente, Fakultät Maschinenbau, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

09:30 Funktionsnachweis einer schnell schaltenden Kupplung zur Reibverlustreduzierung

- Kupplungen in der Fahrzeugtechnik wie z.B. Anfahrkupplungen
- Analogien aus Elektronik und Mechanik wie die Modellierung der mechanischen Leistung nach dem Prinzip des Tiefsetzstellers
- Mechatronische Lösungen: Steuerungs- und Regelungskonzepte
- Prüfstandsentwicklung: Aufbau und Inbetriebnahme eines Funktionsprototyps, Erprobung von Kupplungs-Ansteuerungskonzepten unter realen Bedingungen

Helene Wintersperger, M. Sc., Wiss. Mitarbeiterin, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Fister, Geschäftsführender Direktor, Fachgebietsleiter, Dr.-Ing. Christian Spieker, Oberingenieur, Fachgebiet Mechatronik mit dem Schwerpunkt Fahrzeuge, Institut für Antriebs- und Fahrzeugtechnik, Fachbereich Maschinenbau, Universität Kassel

10:00 Kaffeepause mit Besuch der Fach- und Posterausstellung



Tribologie reibschlüssiger Kupplungen

Moderation: Dr.-Ing. Thorsten Bartels, Director Performance Testing, BL Oil Additives, Evonik Resource Efficiency GmbH, Darmstadt

10:30 Analyse tribologischer Schichten mittels ToF-SIMS – Additiveinflüsse auf das Reibungsverhalten nasslaufender Lamellenkupplungen

- Reibungszahluntersuchungen auf Komponentenprüfstand ZF/FZG KLP-260
- Additiv- und Grundöleinfluss auf Reibungsverhalten

- Grenzflächenuntersuchungen mittels charakteristischer Ionensignale

• Korrelation Reibungsverhalten mit Grenzschichtaufbau
Ulrich Stockinger, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Katharina Völkel, Wiss. Mitarbeiterin, Teamleiterin Kupplungsberechnung, Kupplungen und elektro-mechanischer Antrieb, Lehrstuhl für Maschinenelemente, Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG), Fakultät für Maschinenwesen, Technische Universität München, Garching; **Kristina Mühlenstrodt, M. Sc.**, Wiss. Mitarbeiterin, Physikalisches Institut, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

11:00 Analyse von Verschleißmechanismen nasslaufender Fahrzeugkupplungen mittels tribologischer Belastungstests und Time of Flight Sekundärionenmassenspektrometrie (ToF-SIMS)

- Tribologische Analyse von ölgeschmierten Fahrzeugkupplungen eingesetzt in Verteilergetrieben
- Einflussfaktoren auf das Reibungs- und Verschleißverhalten von ölgeschmierten Fahrzeugkupplungen von Verteilergetrieben
- Analyseablauf und Prüfbedingungen zur Untersuchung von Verschleißmechanismen von Stahllamellen aus ölgeschmierten Fahrzeugkupplungen
- ToF-SIMS Analyse als Werkzeug zur Beschreibung charakteristischer Eigenschaften tribologisch funktionaler Schichten von Stahllamellen
- Ergebnisdarstellung der Analyseergebnisse in Bezug zu den eingestellten Prüfbedingungen

Dr.-Ing. Mirjam Bäse, Tribology Specialist, Magna Powertrain GmbH & Co KG, Lannach, Österreich

11:30 Einflüsse der Stahllamelle auf das Einlaufverhalten von Lamellenkupplungen

- Charakterisierung des Einlaufs von Lamellenkupplungen
- Vorstellung einer anwendungsspezifischen Versuchs- und Auswertemethodik durch Lastkollektive
- Quantitative Kenngrößen x_{in} und $\Delta\mu_{start}$ zur Beschreibung des Einlaufverhaltens
- Einflüsse von Stahllamellenbeschaffenheit und Reibsystem auf das Einlaufverhalten

Dipl.-Ing. Katharina Völkel, Wiss. Mitarbeiterin, Teamleiterin Kupplungsberechnung, Kupplungen und elektro-mechanischer Antrieb, Dr.-Ing. Hermann Pflaum, Leitungskreis, Prof. Dr.-Ing. Karsten Stahl, Ordinarius, Lehrstuhl für Maschinenelemente, Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG), Fakultät für Maschinenwesen, Technische Universität München, Garching

12:00 Verschleiß- und Umformbarkeitseigenschaften eines Stahlverbundwerkstoffs für den Einsatz bei Lamellentragern

- Entfall der Wärmebehandlung durch den Einsatz eines Stahlverbundwerkstoffs
- Mikrostruktur und mechanische Eigenschaften des Stahlverbundwerkstoffs
- Vergleich der Verschleißseigenschaften und der Biegebarkeit zwischen Stahlverbundwerkstoff und Feinkornbaustahl
- Vergleich verschiedener Abstraktionsstufen der Verschleißprüfung von Lamellentragern

Hinrich Lührs, M. Sc. Umformsimulation und Werkstofftechnik, Werkzeugbau, Dr.-Ing. Kristin Sittig, Leitung Qualitätssicherung Kauf- und Herstellteile, After Sales, Volkswagen AG, Baunatal; Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf, Institut für Werkstofftechnik, Metallische Werkstoffe, Universität Kassel

12:30 Mittagspause mit Besuch der Fach- und Posterausstellung

Systemverhalten nasslaufender Kupplungssysteme

Moderation: Dipl.-Ing. (FH) Inan Cokdogru, Manager Clutch and Tribo Engineering, Transmission Systems, Magna Powertrain, GETRAG B.V. & Co. KG, Untergruppenbach



14:00 Vergleich von Reibungszahlverläufen von nasslaufenden Friktionskontakten im gezielten Schlupfbetrieb unter dynamischer Anregung

- Nasslaufende Lamellenkupplung unter dynamischer Anregung
- Friktionskontakt im gezielten Schlupfbetrieb
- Übertragungsverhalten in Wechselwirkung mit dem Restsystem
- Darstellung der Reibungszahlverläufe im Dauerschlupfzustand

Christian Kemper, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Forschungsgruppe Kupplungen und tribologische Systeme, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Albert Albers, Sprecher der Institutsleitung, Dipl.-Ing. Sascha Ott, Mitglied Institutsleitung, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Geschäftsführung, KIT Zentrum Mobilitätssysteme, Karlsruhe

14:30 Spontanschädigung von nasslaufenden Lamellenkupplungen mit organischen und metallischen Reibelagen

- Versuchsmethodik Spontanschädigung
- Beanspruchungsseitige Faktoren auf das Spontanschädigungsverhalten
- Spontanschäden bei Sinter- und Papierreibsystemen
- Einflüsse von Belagsteifigkeit, Wassergehalt, Kühlmenge und nitrierten Stahllamellen auf Spontanschädigung

Thomas Schneider, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Kupplungen & elektro-mechanischer Antrieb, Prof. Dr.-Ing. Karsten Stahl, Ordinarius, Lehrstuhl für Maschinenelemente, Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebbau (FZG), Fakultät für Maschinenwesen, Technische Universität München, Garching; Dr.-Ing. Maximilian Strebel, Einkauf und Lieferantennetzwerk Antrieb, BMW AG, München

15:00 Verbesserung der Systemdynamik einer nasslaufenden Kupplung mittels modellgestützter Regelung

- Modellierung des Übertragungsverhaltens der nasslaufenden Lamellenkupplung
- Vorstellung des Prüfstandes zur Kupplungsregelung
- Anwendung des Rapid Control Prototypings zur Systemanalyse
- Der Gain-Scheduling Regler zur modellbasierten Ansteuerung der Kupplung

Björn Bartholmai, M. Sc., Entwicklungsingenieur, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Fister, Geschäftsführender Direktor, Fachgebietsleiter, Dr.-Ing. Christian Spieker, Oberingenieur, Fachgebiet Mechatronik mit dem Schwerpunkt Fahrzeuge, Institut für Antriebs- und Fahrzeugtechnik, Fachbereich Maschinenbau, Universität Kassel

15:30 Abschlussdiskussion

15:45 Ende der Veranstaltung/Besichtigung im Anschluss an die Tagung



Besichtigung und Live-Demonstrationen von Prüfständen

am IPEK – Institut für Produktentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

(inkl. Bustransfer im Anschluss an die Tagung)



Bildquelle: © IPEK – Institut für Produktentwicklung, KIT

Erleben Sie eine durchgängige Kupplungs- und Antriebssystem – Validierungsumgebung!

- Modellbasierte Entwicklungs- und Validierungsmethoden für Kupplungen und Antriebssysteme
- Moderne Komponenten- und Antriebsstrangprüfstände
- Echtzeitsimulation von Antriebssystemen an Kupplungs- und ZMS-Prüfständen
- Mess- und Analysemethoden für elektrifizierte Antriebssysteme

Es steht nur eine begrenzte Platzanzahl zur Verfügung. Die Besichtigung ist eine hervorragende Ergänzung im Vorfeld zum VDI-Spezialtag „Kupplungen für elektrifizierte Antriebe“. Bitte melden Sie sich zur Besichtigung auf dem Anmeldeformular an.

Teilnehmerstimmen

„Die Organisation der Veranstaltung war besonders gut. Die technischen Themen wurden ausführlich besprochen.“
Dipl.-Ing. Martin Chambion, Schaeffler, LuK GmbH & Co KG, Buhl

„Die Tagung ist ein sehr angenehmer Mix aus Theorie und Praxis.“
Dipl.-Ing. Florian Markowsky, Miba Frictec GmbH, Roitham, Österreich



Posterausstellung

P1 Neuartige Validierungsumgebung zur Charakterisierung des Übertragungsverhaltens von nasslaufenden Kupplungssystemen

Christian Kemper, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Forschungsgruppe Kupplungen und tribologische Systeme, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

P2 Virtuelle Lebensdauerprognose für Elastomerbauteile basierend auf nichtlinearer Schadensakkumulation in Finite Elemente Simulationen

Simon Rocker, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Konstruktion und Kunststoffmaschinen, Institut für Produkt Engineering, Universität Duisburg-Essen, Duisburg

Programmausschuss

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Albert Albers, Sprecher der Institutsleitung, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT) (Tagungsvorsitz)

Dr.-Ing. Thorsten Bartels, Director Performance Testing, BL Oil Additives, Evonik Resource Efficiency GmbH, Darmstadt

Dipl.-Ing. (FH) Inan Cokdogru, Manager Clutch and Tribo Engineering, Transmission Systems, Magna Powertrain, GETRAG B.V. & Co. KG, Untergruppenbach

Tobias Distel, M. Sc., Entwicklungsingenieur, Entwicklung Reibsysteme, Ortlinghaus-Werke GmbH, Wermelskirchen

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Glomm, Leiter Konstruktion, Schaltbare Kupplungen und Bremsen, Stromag GmbH, Unna

Dr.-Ing. Christoph Graswald, Manager Load Profiles of Components & Systems, Corporate Research & Development, ZF Friedrichshafen AG

Dipl.-Ing. Franz Gratzer, Group Manager Tribology, Magna Powertrain GmbH & Co KG, Lannach, Österreich

Dipl.-Ing. (FH) Karl-Ludwig Kimmig, Entwicklungsleiter, Entwicklung Kupplungen, Schaeffler, LuK GmbH & Co. KG, Bühl

Dr. rer. nat. Ralph Kolling, Leiter Entwicklung trockene Reibsysteme Automotive, Schaeffler Friction Products GmbH, Morbach

Dr.-Ing. Arne Krüger, Leiter Entwicklung Anfahrerelement und Bediensysteme, Getriebeentwicklung, Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Weissach

Dipl.-Ing. (FH) Falk Nickel, Head R&D, Miba Fritec GmbH, Roitham, Österreich

Dipl.-Ing. Markus Otremba, Projekt-Leiter, Anwendungstechnik, BorgWarner Transmission Systems GmbH, Heidelberg

Dipl.-Ing. Sascha Ott, Mitglied Institutsleitung, IPEK – Institut für Produktentwicklung; Geschäftsführung, KIT Zentrum Mobilitätssysteme, Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. Bernd Sauer, Lehrstuhlleiter, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik, Fachbereich für Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Technische Universität Kaiserslautern

Dr. (INSA Lyon) Dipl.-Ing. Benedikt Schauder, Leiter Innovationsmanagement & Prüffelder, Car Powertrain Technology, ZF Friedrichshafen AG, Schweinfurt

Prof. Dr.-Ing. Karsten Stahl, Ordinarius, Lehrstuhl für Maschinenelemente, Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG), Fakultät für Maschinenwesen, Technische Universität München, Garching

Dipl.-Ing. (FH) Klaus Steinel, Leiter Driveline Engineering Truck & Bus, ZF Friedrichshafen AG

Dipl.-Ing. Michael Siering, Leiter Abteilung Kupplungssysteme, Opel Automobile GmbH, Rüsselsheim

Dr.-Ing. Kristin Sittig, Leitung Qualitätssicherung Kauf- und Herstellteile, After Sales, Volkswagen AG, Baunatal

Dipl.-Ing. Andreas Tissot, Technical Expert, Dry Clutch Advanced System, PT – System R&A, Ford Werke GmbH, Köln

Dr.-Ing. Roland Welter, Leiter Geschäftsbereich Kupplungssysteme, Schaeffler, LuK GmbH & Co. KG, Bühl

Fachlicher Träger

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung Fachbereich Getriebe und Maschinenelemente

Der VDI-Fachbereich Getriebe und Maschinenelemente behandelt aktuelle Fragestellungen der Übertragung und Wandlung von Bewegungen und Energien durch Getriebe, die diese intelligent steuern und regeln. Dazu ist das Zusammenspiel verschiedener Maschinenelemente erforderlich. Handlungsempfehlungen in Form von VDI-Richtlinien, Erfahrungsaustausch und Veranstaltungen sind Ergebnisse der Aktivitäten.

www.vdi.de/gpp

Ausstellung & Sponsoring



Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser VDI-Tagung „Kupplungen und Kupplungssysteme: Auslegung – Systemverhalten – Lösungen“ aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Vor, während und nach der Veranstaltung bieten wir Ihnen vielfältige Möglichkeiten, rund um das Tagungsgeschehen Flagge zu zeigen“ und mit Ihren potenziellen Kunden ins Gespräch zu kommen.

Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoringangeboten erhalten Sie von:



Ansprechpartner

Christoph Brockerhoff
Projektreferent Ausstellungen & Sponsoring
Telefon: +49 211 6214-228
E-Mail: brockerhoff@vdi.de

Ideeller Mitträger



VDI-Spezialtag, Montag, 25. März 2019

Separat buchbar

VDI-Spezialtag, Donnerstag, 28. März 2019

VDI-Spezialtag „Systemtribologische Modelle für die Entwicklung von Kupplungssystemen“

09:00 bis ca. 17:00 Uhr

Ihre Leitung: Dipl.-Ing. Sascha Ott,

Mitglied der Institutsleitung und Geschäftsführer, IPEK – Institut für Produktentwicklung und KIT-Zentrum Mobilitätssysteme, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Zielsetzung

Der Spezialtag stellt innovative und aktuelle Modelle wie z.B. Kupplungsfunktionsmodelle aber auch elementartribologische Reibmodelle zur Erklärung und Beschreibung des Verhaltens von Kupplungssystemen vor. Dabei werden insbesondere mögliche Anwendungsszenarien wie die Entwicklung neuer Kupplungssysteme für innovative Anwendungen und Chancen und Grenzen in Bezug auf die Aussagegüte von modellbasierten Ansätzen in der industriellen Praxis diskutiert.

Inhalte des Spezialtages

Grundlagen Systemtribologie

- Grundlagen und Begriffe der Systemtribologie: Charakterisierung des Reibungsverhaltens, Reibungs- und Verschleißmechanismen, tribochemische Grenzflächenwechselwirkungen
- Grundlagen klassischer Modellbildungsansätze tribologischer Kontakten als Basis für Erklärungsmodelle und zur Realisierung computergestützter Auslegungen
- Grenzen etablierter Methoden und Modellvorstellungen, wie z.B. Reib- und Verschleißmechanismen
- Praxisbeispiele zur Reibungs- und Verschleißmodellierung anhand von Beispielen nasser und trockener Kupplungssysteme

Systemmodellierung

- Methoden zur Modellbildung komplexer technischer Systeme
- Herausforderung bei der Modellierung technischer Reibsysteme
- Innovative physisch-virtuell gekoppelte Modellierungsansätze
- Vorgehensmodelle zur Berücksichtigung der Systemwechselwirkungen mit Reibkontakten

Reibungs- und Verschleißmechanismen im Detail

- Methoden zur Aufklärung und Analyse von tribologischen Reibungs- und Verschleißmechanismen wie Abrasion, Adhäsion, tribochemische Reaktionen
- Reibschichten: Aufbau und Bedeutung
- Grenzflächenwechselwirkungen: Entstehung und Interaktion reibaktiver Schichten
- Analyse der Grenzen technischer Nutzbarkeit von klassischen Reibungs- und Verschleißmechanismen
- Neue Ansätze unter Nutzung künstlicher Intelligenzsysteme zur Modellbildung

Auslegung von Kupplungssystemen unter Berücksichtigung systemtribologischer Modelle

- Auslegung und Berechnung von Kupplungssystemen auf Basis Coulomb'scher Reibung
- Auslegung unter Berücksichtigung detaillierter tribologischer Mechanismen (Festkörper, Misch und Hydrodynamische Reibungsmodelle) sowie deren Superposition und im Wechselspiel mit Verschleißmechanismen (Abrasion, Adhäsion, tribo-chemische Reaktion)
- Berechnung des Kupplungssystemverhaltens als Ergebnis des Wechselspiels von Reibkontakten und Systemverhalten
- Dem limitierenden Faktor auf der Spur: neue Methoden zur Identifizierung der für Fehlfunktionen verantwortlichen Einflussparameter

VDI-Spezialtag „Kupplungen für elektrifizierte Antriebe“

09:00 bis ca. 17:00 Uhr

Ihre Leitung: Dipl.-Ing. Sascha Ott,

Mitglied der Institutsleitung und Geschäftsführer, IPEK – Institut für Produktentwicklung und KIT-Zentrum Mobilitätssysteme, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Zielsetzung

Der Spezialtag zeigt die sich verändernden Anforderungen an Kupplungssysteme durch die Elektrifizierung von Antriebssystemen auf. Auf Basis komplexer Modellvorstellungen lernen Sie das Erfahrungswissen aus konventionellen Antriebssystemen auf neue hybride und vollelektrische Anwendungen zu übertragen. Die Grenzen der Anwendbarkeit bestehender Vorgehensweisen werden genauso angesprochen, wie die Trends bzgl. des Einsatzes von Kupplungen in alternativen Antriebssystemlösungen.

Inhalte des Spezialtages

Antriebssystemtopologien

- Elektrifizierungsansätze – Hybridarten und deren Klassifikation
- Wechselwirkungen zwischen Antriebssystemen und Kupplungsfunktionen
- Einfluss der Elektrifizierung auf die Beanspruchung: Reduzierung der Kupplungsbeanspruchung durch Boostfunktionen, Drehmomentumkehr beim Widerstart
- Unterschiedliche Wechselwirkungen der Kupplung mit den unterschiedlichen Antriebssystemen z.B. bei der Abstimmung Fahrfunktion und Kupplungsregelung

Kupplungssysteme – Aufbau und Funktion

- Aufbau und Funktion trockenlaufender Kupplungen
- Aufbau und Funktion naslaufender Kupplungssysteme
- Funktionsweise verschiedener Doppelkupplungssysteme
- Überblick über funktionsrelevante Komponenten wie selbstnachstellende Systeme und Betätigungseinrichtungen
- Wechselspiele der Kupplungskomponenten mit dem Antriebssystem wie z.B. die Rückkoppelung der Triebstrangdynamik auf die Tribologie

Kupplungssysteme im Fahrzeug – Auslegungsansätze und Systemwechselwirkungen

- Wärmehaushalt und Leistungsdichte trockenlaufender Kupplungssysteme
- Tribologische Eigenschaften und Bedeutung der Öle in naslaufenden Systemen
- Schleppmomentmechanismen und Strategien zur Schleppmomentvermeidung
- Dynamische Eigenschaften: Rupfverhalten, Regelbarkeit, Schaltgeschwindigkeit
- Regelbarkeit und Komforteigenschaften (NVH): fremd- und eigenerregte Schwingungen durch Kupplungen beeinflusst

Kupplungsauslegung im Kontext der Hybridisierung von Antriebssystemen

- Konventionelle Auslegungsmethoden für Kupplungen nach der VDI Richtlinie
- Änderungen der Auslegungsrandbedingungen durch die Hybridisierung und deren Betriebsmodi
- Höhere Leistungsdichte durch simulationsgestützte Methoden und systemtribologische Betrachtung von Funktionsreibkontakten
- Validierungsansätze: Kombination von Versuch und Simulation
- Zuverlässige Eigenschaftsabsicherung durch neue Verfahren der integrierten Validierung und Unterschiede in der Validierung konventioneller und hybrider Antriebssysteme

Sie haben noch Fragen?
 Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
 Kundenzentrum
 Postfach 10 11 39
 40002 Düsseldorf
 Telefon: +49 211 6214-201
 Telefax: +49 211 6214-154
 E-Mail: wissensforum@vdi.de

www.vdi-wissensforum.de/kupplungen



✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

VDI-Spezialtag „Systemtribologische Modelle für die Entwicklung von Kupplungssystemen“	VDI-Fachtagung „Kupplungen und Kupplungs- systeme in Antrieben 2019“	VDI-Spezialtag „Kupplungen für elektrifizierte Antriebe“	Kombibuchung VDI-Fachtagung + 1 Spezialtag	Kombibuchung VDI-Fachtagung + 2 Spezialtage
<input type="checkbox"/> 25. März 2019 (02ST183001)	<input type="checkbox"/> 26. bis 27. März 2019 (02TA407019)	<input type="checkbox"/> 28. März 2019 (02ST184001)	(Bitte wählen Sie unten einen Spezialtag aus)	
EUR 890,-	EUR 1.190,-	EUR 890,-	1.930 EUR,-	2.770 EUR,-

VDI-Spezialtag „Systemtribologische Modelle für die Entwicklung von Kupplungssystemen“ am 25.03.2019 (02ST183001) oder

VDI-Spezialtag „Kupplungen für elektrifizierte Antriebe“ am 28.03.2019 (02ST184001)

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: Mitgliedsnr.* _____

* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Ja, ich melde mich verbindlich zur Besichtigung im Anschluss an die Tagung (27.03.2019, ca. 16:00 Uhr) am IPEK, KIT an.

(HINWEIS: Es steht nur eine begrenzte Platzanzahl zur Verfügung. Anmeldungen werden nach Eingang berücksichtigt)

Ich bestelle die farbige Printausgabe des VDI-Berichts zum Sonderpreis von **EUR 69,-**.

(Das E-Book des Berichts ist in der Teilnahmegebühr enthalten).

Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten**

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____

Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____

Firma/Institut _____

Straße/Postfach _____

PLZ, Ort, Land _____

Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____

Abweichende Rechnungsanschrift _____

Datum _____ Unterschrift _____

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort

VDI-Tagung Kupplungen: Schlossgartenhalle Ettlingen, Klostergasse 8, 76275 Ettlingen, Tel. +49 7243 101-215, E-Mail: schloss@ettlingen.de

Spezialtage: Hotel Wathalden Ettlingen, Pforzheimer Str. 67A, 76275 Ettlingen, Tel. +49 07243 714-0, E-Mail: reservation@wathalden.de

Zimmerbuchung

Ettlingen: Hotel Wathalden Ettlingen, Pforzheimer Str. 67A, 76275 Ettlingen, Tel. +49 07243 714-0, E-Mail: reservation@wathalden.de
 Ein Zimmerkontingent ist in dem Hotel unter dem Stichwort „VDI“ bis zum **24.01.2019** abrufbar.
 Bitte beachten Sie, dass dieses begrenzt ist.

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

Leistungen: Im Leistungsumfang der Tagung sind die digitalen Veranstaltungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen, und die Abendveranstaltung enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen des/der Spezialtage(s) erhalten Sie vor Ort.

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten. Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin.

Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung. Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

