



VDI-Fachtagung

Kupplungen und Kupplungssysteme in Antrieben 2021

Auslegung – Systemverhalten – Lösungen

Ettlingen bei Karlsruhe, 24. und 25. November 2021

Bildquelle: Schaeffler / Luk GmbH & Co. KG

VDI-BERICHTE

Herausgeber:

VDI Wissensforum GmbH

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek (German National Library)

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliographie (German National Bibliography); detailed bibliographic data is available via Internet at www.dnb.de.

© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2021

Alle Rechte vorbehalten, auch das des Nachdruckes, der Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig.

Der VDI-Bericht, der die Vorträge der Tagung enthält, erscheint als nichtredigierter Manuskriptdruck.

Die einzelnen Beiträge geben die auf persönlichen Erkenntnissen beruhenden Ansichten und Erfahrungen der jeweiligen Vortragenden bzw. Autoren wieder. Printed in Germany.

ISSN 0083-5560

ISBN 978-3-18-092382-6

Inhalt

► Keynote

| | |
|---|----------|
| System-of-Systems-Engineering als Basis zukunftsfähiger Antriebs- und Kupplungs-entwicklung | 1 |
| A. Albers, S. Ott, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und Geschäftsführung, KIT Zentrum Mobilitätssysteme, Karlsruhe | |

► Systemwechselwirkungen und Modellbildung

| | |
|---|-----------|
| Einfluss von Betriebsgrößen auf die Schwingungsreduzierungs Wirkung im nasslaufenden Kupplungssystem: Empirische Modellbildung – Kennfelder und Skalierbarkeit | 11 |
| A. Bischofberger, S. Ott, A. Albers, IPEK – Institut für Produktentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe | |

| | |
|---|-----------|
| Entwicklung einer Methode zur Effizienzsteigerung des Manövertransfers auf Gesamtfahrzeug- und Rollenprüfstände am Beispiel der Validierung der Schaltqualität | 29 |
| J. Köber, M. Gärtner, Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Stuttgart; | |
| A. Albers, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe | |

| | |
|--|-----------|
| Testmethodik zur Verbesserung der Kupplungsdynamik und Reduzierung der Schleppverluste in nasslaufenden Lamellenkupplungen durch Getriebefedern | 43 |
| H. Gürbüz, K. Bause, S. Ott, A. Albers, IPEK – Institut für Produktentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe | |

► Nasslaufende Kupplungssysteme

| | |
|--|-----------|
| Einlaufverhalten nasslaufender Lamellenkupplungen im Schlupfbetrieb | 59 |
| K. Völkel, H. Pflaum, K. Stahl, Forschungsstelle für Zahnrad und Getriebebau – FZG, Technische Universität München | |

| | |
|--|-----------|
| Einfluss von Vorschädigung auf das Reibungsverhalten nasslaufender Lamellenkupplungen im Dauerschaltbetrieb | 73 |
| T. Schneider, K. Völkel, H. Pflaum, K. Stahl, Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau – FZG, Technische Universität München | |

| | |
|--|-----------|
| Vorstellung eines Eco Nassbelags. | 91 |
| S. Steinmetz, C. Denda, Schaeffler Automotive Buhl GmbH & Co. KG, Buhl | |

| | |
|---|------------|
| New semi-dry friction solution for highly integrated active torque-controlled drives | 103 |
| V. Föge, S. Blaschke, Miba Frictec GmbH, Roitham, Austria | |

**Echtzeit-Temperaturberechnung und Temperaturprädiktion nasslaufender Lamellen-
kupplungen 115**

D. Groetsch, K. Voelkel, H. Pflaum, K. Stahl, Forschungsstelle für Zahnräder und
Getriebebau (FZG), Fakultät für Maschinenwesen, Technische Universität München, Garching

**Analytical modeling and dimensionless characteristics of open wet clutches in
consideration of gravity 129**

R. Leister, J. Kriegseis, B. Frohnepfel, D. Gatti, Institute of Fluid Mechanics (ISTM), Karlsruhe
Institute of Technology (KIT);
A. F. Najafi, School of Mechanical Engineering, College of Engineering, University of Tehran, Iran

► **Kupplungsaktuatorik**

**Modellierung und Bewertungsansatz für das tribologische Systemverhalten zur Vorhersage
der Schaltqualität der Kegelkupplung in elektrifizierten Antriebssträngen 145**

S. Chen, K. Bause, C. Mandel, A. Albers, IPEK – Institut für Produktentwicklung am
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe;
K. Erdmann, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

**Weiterentwicklung des Konzepts einer schnell schaltenden Kupplung im Hinblick auf die
technische Anwendung. 159**

J. Selzam, M. Fister, C. Spieker, Universität Kassel, Institut für Antriebs- und Fahrzeugtechnik

► **Nutzfahrzeug- und Industrieanwendungen**

Vorkonditionierung trockenlaufender Reibpaarungen für eine stabile Reibfunktion im Feld . . 173

R. Fehrenbacher, K. Bause, S. Ott, A. Albers, IPEK – Institut für Produktentwicklung am
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

NVH-optimization for drivetrains of commercial vehicles with a newly slipping absorber . . . 181

J. Seiter, C. Acker, T. Cassiani, A. Grossmann, T. Kubicek, S. Morel, Schaeffler Automotive
Buehl GmbH & Co. KG, Buhl

**Hydraulische Lamellenkupplungen in Schiffsantrieben – aktuelle Tendenzen in der
Baureihenentwicklung 195**

K. Leicht, Stromag GmbH – Altra Industrial Motion, Unna

► Hybrid

| | |
|--|------------|
| Trockene Kupplungen für hybride Antriebsstränge | 207 |
| J. Bernhardt, F. Vogel, Schaeffler Automotive Buehl GmbH & Co. KG, Buhl | |
| Innovative Schaltelemente für elektrische und hybride Antriebsstränge | 223 |
| T. Skubacz, C. Burkhardt, S. Krischke, Diehl Metall Stiftung & Co. KG, Röthenbach | |
| Potenziale von Trennkupplungen als Kombination aus Konus- und Klauenkupplungen mit hydraulischer Betätigung | 235 |
| S. Honselmann, Schaeffler Automotive Buehl GmbH & Co. KG, Buhl; K. Erdmann, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach | |
| Moderne Kupplungstechnologie in hybridisierten Industrieanwendungen | 251 |
| C. Knüppel, M. Frank, Stromag GmbH, Unna | |

► Trockenlaufende Kupplungssysteme

| | |
|---|------------|
| Experimental characterization and modeling of dry clutch wear with emphasis on fading effect. | 265 |
| M. Hoić, B. Škugor, A. Miklik, J. Deur, University of Zagreb, Zagreb, Croatia; A. Tissot, Ford-Werke GmbH, Cologne, Germany | |
| Gezielte Variation des Beanspruchungskollektivs zur Verbesserung des Einlaufverhaltens im Trockenlauf | 279 |
| T. Klotz, K. Bause, S. Ott, A. Albers, IPEK – Institut für Produktentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe | |
| Aufbau eines Vorgehensmodells zur Analyse von Haft-Gleit-Übergängen trockenlaufender Friktionspaarungen | 291 |
| R. Fehrenbacher, K. Bause, S. Ott, A. Albers, IPEK – Institut für Produktentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe | |

► Posterbeiträge

Modellierung einer Einscheibentrockenkupplung mithilfe des C&C²-Ansatzes zur Identifikation von kritischen Gestalt-Funktion-Zusammenhängen bezüglich des Schwingungsphänomens zwangserregtes Kupplungsrupfen 305

P. M. Tröster, T. Klotz, S. Rapp, S. Ott, A. Albers, IPEK – Institut für Produktentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Hochaufgelöste, optische Geschwindigkeitsmessungen in einer radialgenuteten, offenen, nasslaufenden Lamellenkupplung 313

R. Leister, S. Pasch, B. Frohnäpfel, J. Kriegseis, Institut für Strömungsmechanik (ISTM), Karlsruher Institut für Technologie (KIT);

P. Mattern, Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V.;

T. Fuchs, Universität der Bundeswehr München, Institut für Strömungsmechanik und Aerodynamik

Defektselektive Bauteilprüfung mithilfe der akustischen Resonanzanalyse an einem rotationssymmetrischen Außenlamellenträger einer Doppelkupplung. 319

R. Giese, H. Frisch, L. Longobardi, Volkswagen AG, Baunatal;

R. K. Schulz, Universität Kassel

High Performance Ausrücklager für hochbelastete Kupplungssysteme in mobilen und stationären Anwendungen 327

K. Abu-Snima, KAS-CLUTCH, Grettstadt

Adaptation of a Wet Clutch Torque Model in Electrified Drivelines 333

G. Göppert, Schaeffler Automotive Buehl GmbH & Co. KG, Bühl



**BEST
MATCH**
for
**BEST
TALENTS**

INGENIEUR.de
BEST  MATCH

powered by  **AScotty**

So findet Sie Ihr Traumjob!

Ingenieure aller Fachrichtungen, Absolventen und wechselwillige Professionals aufgepasst:

Sagen Sie uns, was Sie können, wollen und lieben – dann bieten Ihnen die besten Unternehmen den passenden Job für Ihr Talent. Schnell, unkompliziert, ohne Aufwand.

DAS SIND IHRE VORTEILE:

Einfache Profilerstellung | Persönliche Beratung | Passgenaue Job-Angebote |
Keine aufwändige Job-Suche | Unternehmen bewerben sich bei Ihnen | Kostenfreie Nutzung |

Transparenz: alle wichtigen Informationen zum Traumjob |

Sicher: Ihr Arbeitgeber hat keine Einsicht in Ihr Profil

JETZT ALS TALENT REGISTRIEREN:

BESTMATCH.INGENIEUR.DE

