

12. VDI-Fachtagung mit Fachausstellung

# Gleit- und Wälzlagerungen 2017

- Gestaltung - Berechnung - Einsatz -

## Die Top-Themen:

- **Lebensdauer, Wirkungsgrad, Schlupf, Erwärmung**
- **Modelle zur optimierten Auslegung**
- **Schadensmechanismen auf und unter der Oberfläche**
- **Schutz gegen Verschleiß, White Etching Cracks, Wasserstoffversprödung etc.**
- **Zustandsüberwachung und Schadenserkenkung durch Condition Monitoring**
- **Beeinflussung des Betriebsverhaltens durch Oberflächenbeschaffenheit und Schmierung**

### Tagungsvorsitz

Prof. Dr.-Ing. Peter Tenberge, Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik,  
Ruhr-Universität Bochum

### + Spezialtage

Grundlagen der Dichtungstechnik

Schmierstoffentscheidungen  
Industrie-4.0-sicher machen

### + parallele Veranstaltung

Dichtungstechnik 2017 -  
Dynamische Dichtsysteme

## Treffen Sie Experten von:

GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose | Ingenieurbüro Dr.-Ing. Martin Berger |

Maiwald Engineering | NSK | obz innovation | Schaeffler Technologies |

Sensitec | SKF | The Timken Company | ZF Wind Power Antwerpen NV



**1. Veranstaltungstag**  
Dienstag, 27. Juni 2017

● 08:30 **Anmeldung und Ausgabe der Tagungsunterlagen**

● 09:30 **Begrüßung und Eröffnung durch den Tagungsvorsitzenden**

**Prof. Dr.-Ing. Peter Tenberge**, Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik, Ruhr-Universität Bochum



**Keynotevorträge**

● 09:45 **Zukunftspotentiale des Kugellagers im globalen Marktumfeld**

- Innovationen in der Entwicklung und Technologie
- Steigende Anforderungen vs. Wahrnehmung als Commodity-Produkt (ungebrochener Trend zur Energieeffizienz; zunehmend höhere Anforderungen an das Geräuschverhalten; wirtschaftliches Preis-/Leistungsverhältnis)
- Herausforderungen im globalen Marktumfeld (Höchstmaß an Qualität und Wirtschaftlichkeit; zuverlässige globale Belieferung)

**Dipl.-Ing. Oliver Jung**, Mitglied des Vorstands, Produktion, Logistik und Einkauf, Schaeffler AG, Herzogenaurach



● 10:15 **Mikrostruktur - Leistungsbestimmend für Makro-Bauteile**

- Alles dreht sich um Gefügeveränderung bei zyklischer Belastung durch Überrollung!
- Konzepte der experimentellen Lebensdauerbestimmung von Wälzlagern
- Herausforderungen bei der Leistungs-Validierung von XXL-Wälzlagern
- Die neuen Großlagerprüfstände von SKF und ihr Beitrag zur Verbesserung vorhandener Simulationsmodelle

**Dr.-Ing. Martin Göbel**, Manager Global Testing, SKF GmbH, Schweinfurt



☕ 10:45 **Kaffeepause und Besuch der Fach- und Posterausstellung**

**Fortsetzung zweizügig**

**Wälzlager**



**Schmierung**

**Moderation: Dr.-Ing. Naser Emamdjomeh**, Manager Advanced Technology, NSK Deutschland GmbH, Stuttgart

**Gleitlager**



**Betriebsbedingungen**

**Moderation: Dipl.-Ing. Christoph Aßmann**, Geschäftsführer, Aßmann Ingenieurdienste, Aachen

● 11:15 **Schnelles Berechnungsverfahren zur Vermeidung oberflächeninduzierter Schäden in Wälzlagern**

- Entwicklung eines Berechnungsmodells zur Identifizierung kritischer Betriebszustände unter Mischreibungsbedingungen
- Rechnerische Abschätzung des Risikos für oberflächeninduzierte Schäden
- Experimentelle Verifizierung des Berechnungsmodells
- Konsequenzen für die Auslegung von Wälzlagern

**Dipl.-Ing. (FH) Bernd Vierneusel**, Spezialist Technische Berechnung, Rolling Bearing Fundamentals, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt

**Plain Bearings for Wind Turbine Gearboxes – An Update on Experience**

- Overview of possible design concepts of plain bearings
- Testing of different journal bearing technologies, like Babbitt's, bronze
- Evaluation of possible benefits on functional aspects as well as cost and risk level
- Further activities to bring plain bearing technology to the required maturity level

**Ing. Maarten Ooms**, Manager Bearing Technology, Technology and Advance engineering, Ing. Koen Kriekemans, Design Lead Engineer, Product Design; Ing. Michel Goovaerts, Bearing Technology Engineer, Technology and Advance engineering, ZF Wind Power Antwerpen NV, Lommel, Belgien (Dieser Vortrag wird in englischer Sprache gehalten.)

● 11:45 **Wälzlagerschmierung mit Kupferkolloiden**

- Reibungs- und verschleißreduzierendes Schmierstoffadditiv
- Mechanismenaufklärung mittels kontinuierlicher (RNT) Verschleißmessung
- Bestimmung der Wasserstoffgenerierung des Öls durch oberflächenphysikalisch/chemische Analytik
- Schutz gegen Korrosion, White Etchings und Wasserstoffversprödung durch effektive Blockierung der Wasserstoffdiffusion

**Prof. Dr.-Ing. Matthias Scherge**, Leiter Mikro Tribologie Centrum, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Karlsruhe; Dipl.-Chem. Johan von Knorring, CEO, Dr. Aubrey Burrows, Ab Nanol Technologies Oy, Helsinki, Finnland

**Einlaufverhalten von Gleitlagern im Start-Stopp-Betrieb**

- Betrachtung von Radialgleitlagern unter instationären Betriebsbedingungen
- Veränderungen in Gleitlagernsystemen durch Einlaufeffekte
- Abbildung von Einlaufeffekten in der Kontaktsimulation
- Einfluss der Betriebsbedingungen auf das Einlaufverhalten

**Florian König, M.Sc.**, wiss. Mitarbeiter, Bereich Tribologie, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Georg Jacobs, Institutsleiter, Dipl.-Ing. Gero Burghardt, M.Sc., Bereichsleiter Tribologie, Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung (IME), Fakultät Maschinenbau, RWTH Aachen

● 12:15 **Einfluss von Wasser auf die Ermüdungslebensdauer von Wälzlagern**

- Einfluss von Wasser auf die Ermüdungslebensdauer von Pendelrollen- und Radialrillenkugellagern bei Flüssigkeitsreibung
- Aufbau einer Regelstrecke für eine gezielte Wasserkontamination von Praxischmierstoffen
- Messung des Löslichkeitsverhaltens von Praxischmierstoffen
- Nachweis des Eintrages von Wasserstoff mittels SIMS-Analysen

**Dipl.-Ing. Richard Thies**, wiss. Mitarbeiter, 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

**Elektrisches Verhalten von Gleitlagern in Antriebssystemen mit Spannungszwischenkreisumrichtern**

- Parasitäre Effekte in Antrieben mit Spannungszwischenkreisumrichtern: Common Mode Spannung und resultierende EDM-Ströme
- Einfluss von Gleitlagern auf das kapazitive Verhalten von Getrieben und den sich ergebenden Spannungsteilern
- Berechnungsmodelle zur Vorhersage des elektrischen Verhaltens
- Validierung der Rechenmodelle zur elektrischen Kapazität mit Hilfe von Prüfstandsversuchen

**Alexander Furtmann, M. Eng.**, wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll, Leiter, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie (IMKT), Fakultät für Maschinenbau, Leibniz Universität Hannover

## 12:45 Mittagspause und Besuch der Fach- und Posterausstellung

### Wälzlager



#### Lebensdauer

**Moderation: Dr.-Ing. Petra Wiersch**, Senior Key Expert Gear Components (Rolling Bearings), Mechanical Drives R&D, Siemens AG, Bocholt

### Gleitlager



#### Berechnung

**Moderation: Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Bartel**, Geschäftsführender Leiter, Institut für Kompetenz in AutoMobilität – IKAM sowie Lehrstuhl für Maschinenelemente und Tribologie, Institut für Maschinenkonstruktion, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

## 14:15 Evolution of Residual Stresses during Torsion Fatigue and Application to Rolling Contact Fatigue (RFC)

- Residual stresses in case carburized steel
- X-ray diffraction (XRD) measurements of residual stress evolution due to torsion loading
- Continuum damage mechanics based fatigue model
- Effects of residual stresses on rolling contact fatigue

**Farshid Sadeghi, Ph.D.**, Cummins Distinguished Professor of Mechanical Engineering, Aditya Walvekar, Ph.D., Research Assistant, School of Mechanical Engineering, Purdue University, West Lafayette, USA; Dr.-Ing. Oliver Koch, Director Rolling Bearing Fundamentals, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach  
(Dieser Vortrag wird in englischer Sprache gehalten.)

## Methode zur einfachen Abschätzung deformativer Betriebseigenschaftsänderungen

- Verformung von Gleitlagern aufgrund von Schmierfilmdrucke, Temperatur und äußerer Beanspruchung
- Simulation der Betriebseigenschaftsänderung wie Druckverteilung, Schmierpalhöhe und maximale Schalentemperatur
- Kopplung ABAQUS und ALP3T
- Möglichkeiten der Schadensvorhersage: Mischreibung und Verschleiß

**Dipl.-Ing. Björn Prase**, wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Erhard Leidich, Leiter Professur Konstruktionslehre, Dipl.-Ing. (FH) Tom Schiemann, Leiter Forschungsgruppe "Simulation & CAE", wiss. Mitarbeiter, Professur Konstruktionslehre, Fakultät Maschinenbau, Technische Universität Chemnitz

## Tribologisches Modell für die Berücksichtigung partieller Mischreibung in hydrodynamisch wirkenden Radialgleitlagern

- Übersicht der Mischreibungsmodelle für hydrodynamische Gleitlager
- Tribologischer Ansatz für partielle Mischreibungsgebiete
- Hydrodynamische Gleitlagerberechnung mit dem Simulationstool SIRIUS
- Analytische Betrachtung der temporär auftretenden Mischreibungsgebiete

**Stefan Zorn, M. Sc.**, wiss. Mitarbeiter, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik/CAD, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Universität Rostock

## 14:45 Virtual Bearing Life Test

- Bearing fatigue life modelling
- Computer simulated high fidelity bearing life testing
- Contact fatigue modelling
- Bearing contact fatigue simulation

**Dr. Xiaolan Ai, (Ph.D.)**, Scientist, Jerry Rhodes, General Manager, Engineering Fundamentals, R&D, The Timken Company, North Canton, USA; Thorsten Klaehn, Manager, Application Engineering, Timken Europe, Colmar Cedex, France  
(Dieser Vortrag wird in englischer Sprache gehalten.)

## Berechnung von Gleitlagern mit hydrostatischen Anfahrhilfen

- Simulation von Gleitlagern mit hydrostatischen Taschen
- Betrachtung des Anhebevorgangs sowie Hybridbetriebs
- Einfluss hydrostatischer Taschen im rein hydrodynamischen Betrieb
- Validierung der Simulation mit Messergebnissen

**Dipl.-Math. Christian Kraft**, wiss. Mitarbeiter, Dr.-Ing. Thomas Hagemann, wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze, Institutsleiter, Institut für Tribologie und Energiewandlungsmaschinen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, Technische Universität Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

## 15:15 Multiebenensimulation zur Berechnung der lokalen Lebensdauer in hochbelasteten Wälzkontakten

- Lokale Lebensdauerberechnung von Wälzkontakten
- Koppelung von Dynamik- und Tribosimulation
- Einfluss von Oberflächentopologie und -schäden auf die Wälzermüdung
- Ermittlung der Werkstoffbeanspruchung in Wälzlagern auf Basis äußerer Systemlasten

**Dipl.-Ing. Timo Kiebusch**, Gruppenleiter Wälzlager, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Balázs Magyar, Juniorprofessur Tribologie, Prof. Dr.-Ing. Bernd Sauer, Lehrstuhlinhaber, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik, Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Technische Universität Kaiserslautern

## Hydrodynamische 3D-Gleitlager - Auslegung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete

- Vorstellung einiger geometrischer Grundformen hydrodynamischer 3D-Gleitlager
- Beschreibung der technisch nutzbaren Lagereigenschaften
- Besonderheiten, Vor- und Nachteile im Lagerverhalten
- Nutzung der spezifischen Eigenschaften in Anwendungen (Beispiele)

**Dr.-Ing. Martin Berger**, Inhaber, Ingenieurbüro Dr.-Ing. Martin Berger, Oberderdingen

## 15:45 Eigenspannungsmessungen von Wälzlagerkomponenten mit Synchrotron Röntgenbeugungsanalyse

- Schwierigkeiten bei der Messung von Eigenspannungen bei kleineren Volumenstücken
- Zerstörungsfreie Messung von kompletten Lagerringen und Komponenten in einem Synchrotron
- Betrachtung des Unterschieds zwischen durchgehärtetem und induktionsgehärtetem Wälzlagerstahl
- Vergleich der Messungen mit Felderfahrungen

**Dr. Ir. Reinder Hindrik Vegter**, Team Leader Fatigue Modelling, SKF Engineering & Research Centre, Dr. Yuri Kadin, Senior Researcher, SKF Engineering & Research Centre, Hans Verschoor, Team Leader Lab Engineering, SKF Engineering & Research Centre, Nieuwegein, Niederlande

## 16:15 Kaffeepause und Besuch der Fach- und Posterausstellung

Wälzlager



**Präzision & Laufgenauigkeit**

Moderation: **Dr.-Ing. Frank Baumann**, Ingenieur für Entwicklung und Konstruktion, Vorecon Gear Design, Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim

**16:45 Contribution of Frictional Behavior Control in Ball Screw**

- Contribution of consistency in frictional characteristics
- Achievement of stability and repeatability in motion controllability
- Support for servo controller in motion error compensation
- Effect of less heat generation and temperature rise

**Satoru Arai, Ph.D.**, Group Manager, BS Technology Department, Linear Technology Center, NSK Ltd., Fujisawa-shi, Japan (Dieser Vortrag wird in englischer Sprache gehalten.)

**17:15 Experimentelle Untersuchungen zur stabilen und instabilen Kinematik von Schrägkugellagern**

- Einsatz einer Hochgeschwindigkeitskamera zur Analyse der Lagerkinematik
- Änderung des Käfigbewegungsverhaltens in Abhängigkeit der Lageranordnung, Drehzahl, Schmierung und Vorspannung
- Käfigrasseln führt zu signifikanten Änderung des Käfigbewegungsverhaltens

**Florian Unterderweide, M. Sc.**, wiss. Mitarbeiter, Werkzeugmaschinen und Komponenten, Dipl.-Ing. Lars Holland, Gruppenleiter der Gruppe Werkzeugmaschinen und Komponenten, Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele, Institutsleiter, Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW), Technische Universität Darmstadt

**17:45 Baureihenversuche an Hochgeschwindigkeitszylinderrollenlagern auf einem modularen Lagerprüfstand**

- Vergleichende Untersuchungen an Lagern in Standardausführung und mit neuer Käfiggeometrie
- Aufbau eines modularen Lagerprüfstands für verschiedene Belastungen und Baugrößen
- Betriebsverhalten von Lagern verschiedener Baugrößen
- Lasteinfluss auf das Grenzdrehzahlverhalten

**Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Falcker**, Gruppenleiter Auslegung und Untersuchung von Maschinenkomponenten, Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher, Lehrstuhlinhaber, Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen, Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen; Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Lehmann, Produktkonstruktion Spindellager, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt

**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.

**2. Veranstaltungstag**

Mittwoch, 28. Juni 2017

Fortsetzung einzügig



**White Etching Cracks (WEC)**

Moderation: **Dipl.-Ing. (TU) Thomas Peuschel**, Leiter Anwendungstechnik Central Europe, SKF GmbH, Schweinfurt

**08:30 WEC - Ein elektrisch induziertes Schadensphänomen?**

- Untersuchung der Ausfallursachen und Auslöser von WECs mit Hilfe von Prüfstandsuntersuchungen
- Analyse kritischer Faktoren: elektrischer Arbeitspunkt, Schmierstoff und zugeführte Schmierstoffmenge
- Betrachtung von WEC-Ausfällen als elektrisch induziertes Schadensphänomen infolge geringer Gleichströme

**Dr.-Ing. Benjamin Pohrer**, wiss. Mitarbeiter, Dr.-Ing. Stephan Tremmel, Oberingenieur, Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartack, Lehrstuhlinhaber, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik, Department Maschinenbau, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Wälzlager



**Schlupf**

Moderation: **Dr.-Ing. Kai Lubenow**, Leiter Technik, Eickhoff Antriebstechnik GmbH, Bochum

**Bestimmung des Verlustverhaltens und der Wärmebilanz von Wälzlagern**

- Experimentelle Untersuchung der Verluste und Temperaturen von Wälzlagern
- Abgleich des Lagerreibmoments aus Messung und Berechnung
- Rechnerische Bestimmung der Lagertemperatur
- Verbessertes Ansatz zur Abschätzung der Lagerverluste

**Dipl.-Ing. Thomas Jurkschat**, Teamleiter Wirkungsgrad, Dr.-Ing. Michael Otto, Abteilungsleiter Berechnung und Verifikation Getriebesysteme, Prof. Dr.-Ing. Karsten Stahl, Leitung, Lehrstuhl für Maschinenelemente, Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG), Technische Universität München

**Dynamiksimulation von Wälzlagern unter Berücksichtigung der Plansch- und Schleppverluste**

- Anteile des Wälzlagerreibmomentes bei Ölbad Schmierung
- Berechnung der Plansch- und Schleppverluste in Wälzlagern
- Einfluss der Plansch- und Schleppverluste auf Reibung und Kinematik
- Ermittlung von Schlupfzuständen bei Ölbad Schmierung

**Prof. Dr.-Ing. Bernd Sauer**, Lehrstuhlinhaber, Dipl.-Ing. Timo Kiebusch, Gruppenleiter Wälzlager, Dipl.-Ing. Jürgen Liebrecht, wiss. Mitarbeiter, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik, Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik, TU Kaiserslautern

**Modelle zur Bewertung des Schlupfes in Großwälzlagern**

- Großwälzlager bei hohen Kippmomenten
- Kinematische und mechanische Analyse eines Einzelkontakts
- Berechnung von energetischen Kennwerten
- Bewertung der Gefahr einer Neuhärtung in Großwälzlagern

**Dipl.-Ing. Paul Sauvage, M.Sc.**, Forschungsingenieur, Bereich Tribologie, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Georg Jacobs, Institutsleiter, Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung, RWTH Aachen, Dr.-Ing. Bernd Lüneburg, Leiter Forschung und Entwicklung, ThyssenKrupp Rothe Erde GmbH, Lippstadt

**09:00 Berechnungsansätze für die WEC-Neigung unter reibenergetischer Wälzbeanspruchung**

- Einfluss des Lagertyps, der Drehzahl und der Pressung auf die WEC-Bildung
- Ansätze zur WEC-Lebensdauerberechnung
- Versuche zur Bestimmung der WEC-Dauerfestigkeit bei reibenergetischer Beanspruchung
- Einflüsse auf die WEC-Dauerfestigkeit (Reibenergie-Akkumulation, Hertzische Pressung)

**Dr.-Ing. Jörg Loos**, Senior Expert Tribology, System Solutions & Strategy, System- & Application Engineering, Dr.-Ing. Wolfram Kruhoffer, Advanced Bearing Analysis, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach, Dipl.-Ing. (FH) Daniel Merk, Validation Function, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt



### 09:30 Keramisch beschichtete Wälzlager für elektrisch isolierende Anwendungsbereiche

- Darstellung der Vor- und Nachbearbeitung der Lagerringe
- Beschreibung des Plasma-Beschichtungsprozesses
- Charakterisierung der elektrisch isolierten Lager
- Diskussion der Ergebnisse bzgl. zu erwartender Auswirkung auf die Lebensdauer

**Dr.-Ing. Fabian Trenkle**, Leiter Forschung & Entwicklung, Dr.-Ing. Sven Hartmann, Geschäftsleitung, obz innovation gmbh, Bad Krozingen; Max Weibring, M.Sc., wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr. Peter Tenberge, Universitätsprofessor, Professur Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik, Ruhr-Universität Bochum

### 10:00 Kaffeepause und Besuch der Fach- und Posterausstellung

#### Windanwendungen

**Moderation: Dr.-Ing. Oliver Koch**, Leiter Rolling Bearing Fundamentals, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

### 10:45 Wälzlagerwandern in schrägverzahnten Planetenrädern - Einflussgrößen und Gegenmaßnahmen

- Lagersitze im Planetenrad
- Wandermechanismen in der Planetenradlagerung
- Numerischen Analysen signifikanter Einflussgrößen
- Möglichkeiten zur Vermeidung von Lagerringwandern im Planetenrad

**Dipl.-Ing. (FH) Tom Schiemann**, Gruppenleiter Simulation und CAD, Prof. Dr.-Ing. Erhard Leidich, Leiter, Professur Konstruktionslehre, Fakultät Maschinenbau, Technische Universität Chemnitz

### 11:15 Besondere Wanderphänomene in Wälzlagersitzen von Planetengetrieben im Industrie- und Windkraftbereich

- Verstärktes Auftreten von Ringwander-Phänomenen durch Leistungssteigerungen bei Planetengetrieben
- FE-Simulationen in der Konstruktionsphase zur frühzeitigen Erkennung von Wandervorgängen
- Gehäuseverformungen als Ursache von Wanderbewegungen entgegen der Käfigdrehrichtung
- Verschleißabschätzung in Abhängigkeit der Betriebsdauer

**Dr.-Ing. Andreas Maiwald**, Geschäftsführer, Maiwald Engineering, Chemnitz

### 11:45 Mittagspause und Besuch der Fach- und Posterausstellung

#### Industrieanwendungen

**Moderation: Prof. Dr.-Ing. Peter Tenberge**, Universitätsprofessor, Professur Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik, Ruhr-Universität Bochum

### 13:15 Untersuchung eines verlustarmen Low-Cost Lagerkonzepts für Schwungradspeicher – Eine Schlüsseltechnologie für die Speicherung erneuerbarer Energie

- Beschreibung der Lagerung von Schwungradspeichern für erneuerbare Energie
- Kostensenkung von Schwungradspeichern durch Low-Cost Lagerkonzepte
- Reduktion der Selbstentladung bzw. des Verlustmomentes der Lagerung durch magnetische Gewichtsentlastung des Rotors
- Down-Sizing der Wälzlager durch nachgiebigen Lagersitz aus GussSilikon und überkritischen Rotorbetrieb

**Dipl.-Ing. Armin Buchroithner**, Projektassistent, Dipl.-Ing. Clemens Voglhuber, Projektmitarbeiter, Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik, Technische Universität Graz, Österreich

### 13:45 Neuentwicklungen bei magnetoresistiven Sensoren für intelligente Lager

- Design und Eigenschaften von „intelligenten“ Lagern
- Sensoren auf magnetoresistiver Basis
- Sensorfusion und weitere Miniaturisierung
- Drahtlose Kommunikation bei Sensorlagern

**Dr. Rolf Slatter**, Geschäftsführer, Dipl.-Ing. (FH) René Buß, Leiter Produktmanagement, Sensitec GmbH, Lahnau, Dipl.-Ing. (FH) Glenn von Manteuffel, Leiter Vertriebsbüro Süd, Sensitec GmbH, Bissingen

### 14:15 Condition Monitoring an Wälzlagern im Kontext von Industrie 4.0

- Schäden an Wälzlagern und resultierende mechanische Schwingungen
- Maschinendiagnose mittels Kennfunktion
- Diagnose an drehzahlvariablen Antrieben mittels Ordnungsanalyse
- Automatisierung der Maschinendiagnose

**Dr.-Ing. Rainer Wirth**, Geschäftsführender Gesellschafter, GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH, Berlin

### 14:45 Zusammenfassung der Tagung und Schlusswort durch den Programmausschussvorsitzenden

**Prof. Dr.-Ing. Peter Tenberge**, Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik, Ruhr-Universität Bochum



### Im Anschluss: Besichtigungen bei SKF oder Schaeffler

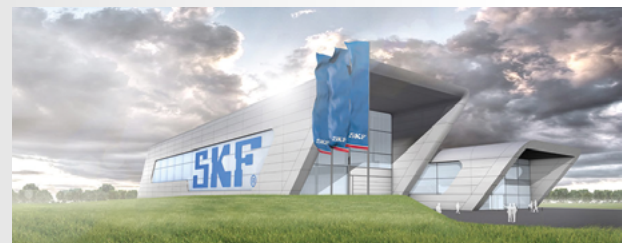
### 15:00 Werksbesichtigung bei Schaeffler



#### Schaeffler ist ein weltweit führender Automobil- und Industriezulieferer.

Mit Präzisionskomponenten und Systemen in Motor, Getriebe und Fahrwerk sowie Wälz- und Gleitlagerlösungen für eine Vielzahl von Industrieanwendungen leistet Schaeffler einen entscheidenden Beitrag für die „Mobilität für morgen“. (Die Firma behält sich vor, Mitbewerber von der Besichtigung auszuschließen. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eintreffens berücksichtigt.)

### 15:00 Besichtigung bei SKF



#### SKF baut in Schweinfurt das größte Großlager-Prüfzentrum der Welt.

In Schweinfurt entsteht das leistungsfähigste Großlager-Prüfzentrum der Welt. Der futuristisch anmutende Gebäudekomplex wird unter anderem zwei neue Prüfstände beherbergen, mit denen sich extrem dynamische Lasten und Rotationsgeschwindigkeiten erzielen lassen. Der Neubau des Großlager-Prüfzentrums ist ein herausragendes Beispiel für die Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen von SKF.



## Posterausstellung

- P1 Methodik zur Analyse der Schmierstofftransfervorgänge in feststoffgeschmierten Wälzlagern**  
**Dipl.-Ing. Sascha Pörsch**, wiss. Mitarbeiter, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik (MEGT), Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Technische Universität Kaiserslautern
- P2 Untersuchung des Reibungs- und Axialschubverhaltens von Wälzlagern unter dem Einfluss von Zentripetalbeschleunigungen zur energieeffizienten Gestaltung von Lagerungen**  
**Dipl.-Ing. (FH) David Hochrein, SFI**, wiss. Mitarbeiter, Maschinenelemente/Wälzlager, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik, Department Maschinenbau, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen
- P3 Ultraschallprüfung zur fertigungsbegleitenden Qualitätssicherung von Wälzlagern und zur wiederkehrenden Bauteilprüfung von im Betrieb befindlichen Wälzlagern**  
**Dipl.-Ing. Göran Vogt**, Geschäftsführung, VOGT Ultrasonics GmbH, Burgwedde
- P4 Kleine Stückzahl, große Qualität – neue Wege in der Kreuzrollenlagerproduktion**  
**Richard Hurst, M.Sc.**, Product Line Manager Cross Roller Bearings, Harmonic Drive AG, Limburg/Lahn
- P5 Geometrische Gestaltung hydrodynamischer Gleitflächen für Geschwindigkeiten bis 100m/min – Berechnung und Experiment**  
**Yingying Zhang, M.Sc.**, wiss. Mitarbeiterin, Professur Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse, Technische Universität Chemnitz
- P6 Aktive Anpassung des Schmierstoffbedarfes gesteuert durch das Wälzlager im Betrieb**  
**Jens Beck**, Application Engineering Energy, Lubrication Solutions, Industrial Market Application Engineering, SKF GmbH, Schweinfurt
- P7 Berücksichtigung der „Gemischviskosität“ in der erweiterten Lebensdauerberechnung**  
**Dipl.-Ing. (FH) Jens Bettenhausen**, Application Engineer, Industrial Drives, SKF GmbH, Schweinfurt
- P8 Low Friction Linings – The Flexible Alternative for Friction Management**  
**Michael Katzer, B.Sc.**, Business Development Manager, Coated Fabrics, Saint-Gobain Performance Plastics, Kilrush, Ireland

## Programmausschuss

- Dipl.-Ing. Christoph Aßmann**, Geschäftsführer, Aßmann Ingenieurdienste, Aachen
- 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
- Dr.-Ing. Frank Baumann**, Ingenieur für Entwicklung und Konstruktion, Vorecon Gear Design, Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim
- Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Brökel**, Lehrstuhlinhaber, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik/CAD, Fakultät Maschinenbau und Schiffstechnik, Universität Rostock
- Dr.-Ing. Naser Emamdjomeh**, Manager Advanced Technology, NSK Deutschland GmbH, Stuttgart
- Univ.-Prof. Dr.-Ing. Georg Jacobs**, Institutsleiter, Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung (IME), Fakultät Maschinenbau, RWTH Aachen
- Dr.-Ing. Oliver Koch**, Leiter Rolling Bearing Fundamentals, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach
- Dipl.-Ing. Dirk-Olaf Leimann**, Gear Technology, Manager Gear Technology & Advanced Engineering, Business Unit Wind Power Technology, Industrial Technology, ZF Wind Power Antwerpen NV, Lommel, Belgien
- Dr.-Ing. Kai Lubenow**, Leiter Technik, Eickhoff Antriebstechnik GmbH, Bochum
- Dipl.-Ing. (TU) Thomas Peuschel**, Leiter Anwendungstechnik Central Europe, SKF GmbH, Schweinfurt
- Dr.-Ing. Burkhard Pinnekamp**, Leiter Zentrale Technik, Renk AG, Augsburg
- Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll**, Institutsleiter, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie (IMKT), Fakultät für Maschinenbau, Leibniz Universität Hannover
- Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze**, Institutsleiter, Institut für Tribologie und Energiewandlungsmaschinen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, Technische Universität Clausthal, Clausthal-Zellerfeld
- Dipl.-Ing. Heiko Stache**, Leiter Business Unit Bearing Industry, Klüber Lubrication München SE & Co. KG, München
- Prof. Dr.-Ing. Peter Tenberge**, Universitätsprofessor, Professur Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik, Ruhr-Universität Bochum (Vorsitz)
- Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack**, Lehrstuhlinhaber, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik, Department Maschinenbau, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen
- Dr.-Ing. Petra Wiersch**, Senior Key Expert Gear Components (Rolling Bearings), Mechanical Drives R&D, Siemens AG, Bocholt

## 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](http://www.vdi.de/gpp)

## Ausstellung & Sponsoring

Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser VDI-Tagung 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:



### Ansprechpartnerin:

Isabelle Springfeld  
Projektreferentin Ausstellungen & Sponsoring  
Telefon: +49 211 6214-429  
E-Mail: springfeld@vdi.de

## Goldsponsor



Seit 1907 ist SKF ein weltweit führender Technologieanbieter und hat die Grenzen des technisch Machbaren immer wieder erweitert. SKF vereint fünf Kompetenzfelder: Lager & Lagereinheiten, Dichtungen, Schmier-systeme, Mechatronik und Services.

[www.skf.de](http://www.skf.de)

## VDI Spezialtage, Montag, 26. Juni 2017 in Schweinfurt

### Grundlagen der Dichtungstechnik

09:00 bis ca. 17:45 Uhr



**Ihre Leitung:** Prof. Dr.-Ing. Matthias Kröger, Institutsleiter, Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung, TU Bergakademie Freiberg  
Dipl.-Ing. Gonzalo A. Barillas, Leiter Vorausentwicklung, Freudenberg Sealing Technologies GmbH, Schwalmstadt

#### Zielsetzung

Die Dichtungstechnik gibt es über 100 Jahre. In diesem Zeitraum gab es viele Entwicklungen. Der VDI-Spezialtag bereitet für Sie das Thema Dichtungstechnik auf. Sie bekommen einen Rundumblick auf alle wichtigen Grundlagenthemen zu Rotations- und Translatorische Dichtungen. Lassen Sie sich über die aktuellen Grundlagen für Ihren Anwendungsfall informieren.

#### Top-Themen des Spezialtages:

- Überblick über Dichtungstypen bzw. -funktion und -anwendungen
- Wissenswertes zum Dichtmechanismus - Grundlagen zu Dichtmechanismen, Reibung und Verschleiß, Simulation, Werkstoffe in der Dichtungstechnik und Herstellverfahren
- Übersicht von Rotations- und Translatorische Dichtungen
- **Übung: Montage von Dichtungen**

## VDI-Fachkonferenz: Dichtungstechnik 2017 – Dynamische Dichtsysteme - Dienstag, 27. und Mittwoch 28. Juni 2017

Die Teilnehmer der 12. VDI-Fachtagung „Gleit- und Wälzlagerungen 2017“ können kostenlos die Vorträge dieser parallel stattfindenden Veranstaltung besuchen.

### Die Top-Themen der Konferenz:

- Untersuchungen der Tribologie bei Wellendichtringen
- Wechselwirkung von Schmierstoffen mit Radialwellendichtringen
- Herstellung und Eigenschaften von neuen Polymermaterialien
- Steigerung des Leistungsvermögens bei translatorischen Dichtungen
- Schadenanalyse von Polymerdichtungen
- Einfluss von Partikeln im tribologischen System



**Ihr Leiter:** Professor Dr.-Ing. Matthias Kröger, Institutsleiter, Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung, TU Bergakademie Freiberg

### Mit u.a. Fachbeiträgen von:

Deutsches Institut für Kautschuktechnologie | FILK | Freudenberg | Forschungszentrum Jülich | Kautasit Gummitechnik | Klüber Lubrication | Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden | Trelleborg Sealing Solutions | Volkswagen Sachsen

Weitere Informationen finden Sie unter  
[www.vdi-wissensforum.de/dichtungstechnik](http://www.vdi-wissensforum.de/dichtungstechnik)

## Schmierstoffentscheidungen Industrie-4.0-sicher machen

08:30 bis ca. 15:00 Uhr



**Ihre Leitung:** Dipl.-Ing. Helmut Winkler, Inhaber, TMM Technik & Marketing München

#### Zielsetzung

Ziel des Spezialtags ist es, Konstrukteure in Schmierstofffragen zu sensibilisieren. Denn bei Schadensanalysen zeigte sich, dass etwa jeder zweite Maschinenausfall der Kategorie Produktschaden (Konstruktions- und Auslegungsfehler) zuzuordnen ist. Die Teilnehmer des Spezialtages erhalten viele praktische Anregungen, wie sie zukünftig das Gefahrenpotenzial deutlich reduzieren können. Industrie 4.0 erfordert zudem eine neue Strategie bei der Auswahl und dem Einsatz von Schmierstoffen. Zur zukunftsorientierten Ausrichtung gehört es, dass Konstrukteure alle Möglichkeiten nutzen, die moderne Schmierstoffe heute bieten. Des Weiterem muss der Konstrukteur auch die Angaben der Maschinendokumentation Industrie-4.0-gerecht machen. Zusätzlich sollte ein modernes QS-System für Schmierstoffe eingeführt werden.

#### Top-Themen des Spezialtages:

- Grundlagenwissen über die wichtigen Schmierstoffarten
- Methodik zur Informationsbeschaffung für eine schmierstoffgerechte Konstruktion
- Industrie 4.0-taugliche Strategie bei der Auswahl und dem Einsatz von Schmierstoffen
- Alle Möglichkeiten moderner Schmierstoffe in der Konstruktion nutzen
- Aufbau und Einführung eines QS-Systems für Schmierstoffe

Die Teilnehmer des Spezialtages können Beispiele aus ihrer täglichen Arbeit einbringen und diskutieren.

Profitieren Sie von  
Praxisbeispielen zur  
Optimierung Ihrer  
Lagerungen!

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](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi.de/lagerungen](http://www.vdi.de/lagerungen)

**Nutzen Sie unseren  
Kombirabatt!**

✓ Ich nehme wie folgt teil:

Preis p. P. zzgl. MwSt.	12. VDI-Fachtagung „Gleit- und Wälzlagerungen 2017“	Spezialtag „Grundlagen Dichtungstechnik“	Spezialtag „Schmierstoffent- scheidungen“	Kombibuchung
	<input type="checkbox"/> 27. und 28. Juni 2017, Schweinfurt (02TA405017)	<input type="checkbox"/> 26. Juni 2017, Schweinfurt (02ST066001)	<input type="checkbox"/> 26. Juni 2017, Schweinfurt (02ST065001)	<input type="checkbox"/> Tagung + Spezialtag <b>Sparen Sie 150€!</b>
<b>Teilnahmegebühr</b>	EUR 1.190,-	EUR 840,-	EUR 840,-	EUR 1.880,-

1111

Ja, ich melde mich verbindlich zur kostenlosen Besichtigung im Anschluss an die Tagung (28.06.2017) an bei (bitte Firma auswählen):  Schaeffler **oder**  SKF

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.

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:**

Karteninhaber \_\_\_\_\_  Visa  Mastercard  American Express

Kartenummer \_\_\_\_\_ Prüfziffer \_\_\_\_\_ gültig bis (MM/JJ) \_\_\_\_\_

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

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

**Veranstaltungsort/Zimmerreservierung**

**Schweinfurt:** Mercure Hotel Schweinfurt Maininsel, Maininsel 10-12, 97424 Schweinfurt, Telefon: +49 9721/7306-0,  
Telefax: +49 9721/7306-430, E-Mail: [info.schweinfurt@accor.de](mailto:info.schweinfurt@accor.de), <http://www.mercure.com>

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes Zimmerkontingent zu Sonderkonditionen bis zum 08.05.2017 zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Informationen zu Hotels in Schweinfurt finden Sie auch unter [www.vdi.de/lagerungen](http://www.vdi.de/lagerungen) oder auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)



**Leistungen:** Im Leistungsumfang der Tagung (zweitägig) sind die Tagungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen, Abendveranstaltung enthalten. Die Tagungsunterlagen werden den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt. Im Leistungsumfang der Spezialtagung sind die Pausengetränke und das Mittagessen enthalten. Die Unterlagen werden vor Ort ausgehändigt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.

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.

