

2. VDI-Fachkonferenz

Schadensmechanismen an Lagern

19. und 20. Juli 2016 in Aachen

Top Themen der Konferenz



- Wälzlagerschäden: Schäden durch dynamische Beanspruchung, Verschleißschäden, Wälzermüdung und Graufleckenbildung
- White Etching Cracks (WEC): Entstehung und Gegenmaßnahmen
- Schmierstoffe und Additive: Modellierung physikalischer und chemischer Wechselwirkungen in Wälz- und Gleitlagern
- Wälzlagerauslegung: Erweiterung derzeitiger Berechnungsmethoden
- Einsatzgrenzen von Gleitlagern: Mischreibungszustände, dynamische Betriebsbedingungen
- Institutsbesichtigung am IME Test Center

Ihre Konferenzleitung



Univ.-Prof. Dr.-Ing. G. Jacobs, Institutsleiter, Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung, RWTH Aachen

Profitieren Sie von den Vorträgen u.a. folgender Unternehmen



Bosch Rexroth • Daimler • Eolotec • FAG Industrial Services •
FUCHS WISURA • Klüber Lubrication München • NSK Deutschland •
Schaeffler Technologies • Vdh Van den Heuvel • Vibration Plus •
ZF Industrieantriebe Witten

1. Konferenztag

Dienstag
19. Juli 2016

08:30 Anmeldung

09:30 Begrüßung und Eröffnung durch den Konferenzleiter

Univ.-Prof. Dr.-Ing. G. Jacobs, Institutsleiter, Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung, RWTH Aachen

Wälzlagerauslegung: Erweiterung derzeitiger Berechnungsmethoden

09:45 Materialprozesse in Wälzlagern

- Wälzermüdung nach DIN ISO 289
- Prozesse an Oberflächen und im Material
- Ungewöhnliche Prozesse
- Numerische Beschreibung

Dr. Walter Holweger, Senior Key Expert Grundlagen Tribologie, Kompetenzzentrum Oberflächentechnik, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

10:15 FE8 mal anders – Vorstellung eines Verfahrens zur Ermittlung von Verschleißgrenzen an Borden von Kegelrollenlagern

- Übersicht Standardtestverfahren
- Erweiterter Bedarf Prüfzenarien
- Lösungsansatz
- Anwendungsbeispiel

Dipl.-Ing. Nadine Nagler, Vorentwicklung Pumpen und Motoren, Tribologie, Dipl.-Ing. Kai Bauckhage, Vorentwicklung Pumpen und Motoren, Tribologie, Bosch Rexroth AG, Elchingen

10:45 Wälzlagerauslegung: Physikalisch basierte Erweiterung derzeitiger Lebensdauerberechnungsmethoden

- Stand der Technik: aktuelle Auslegungsmethoden
- Defizite und Beschränkungen der aktuellen Methoden
- Entwicklung einer physikalisch basierten Lebensdauerberechnungsmethode
- Ansatz zur Berechnung des Rolling Contact Fatigue

Dipl.-Ing. Paul Sauvage M.Sc., Research Scientist, Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung, Aachen

11:15 Gebrauchsdauer von Kugeldrehverbindungen in Blattlageranwendungen

- Vorzeitige Ausfallursachen bei Blattlagern
- Erfahrung mit auffälligen Lagerungen im Betrieb
- Möglichkeiten und Grenzen des Weiterbetriebes
- Ausblick: Individual Pitch Control, Gebrauchsdauerende durch Verschleiß oder Ermüdung?

Dipl.-Ing. Wolfgang Losert, Geschäftsleitung und Technischer Vertrieb, Dipl.-Ing. Marc Reichhart, Entwicklung und Technische Berechnung, eolotec GmbH

11:45 Mittagspause

Wälzlagerschäden: Schäden durch dynamische Beanspruchung, Verschleißschäden, Wälzermüdung und Graufleckenbildung

13:30 Verschwendete Ressourcen der Wälzlageranwendungen mangels ausreichender Wälzlagerdiagnose und -überwachung

- Historie und Stand der Technik der Körperschallanalyse an Wälzlagern nach VDI 3832
- Beispiele der Körperschallanalyse für Wälzlagerfehler und -schäden an WEA, an Industriemaschinen und am Modell
- Mängel der Praxisanwendungen durch fehlende Kenntnisse, Erfahrungen und Arbeitsstrukturen in der Wälzlagerdiagnose
- Ausblick und Anforderungen zur notwendigen Weiterentwicklung der Diagnose und -überwachung

Dieter Franke, Geschäftsführer und Gesellschafter, Vibration Plus UG (haftungsbeschränkt), Dresden

14:00 Schlupfuntersuchungen bei vorgespannten

Kegelrollenlagern

- Verhalten innerhalb und außerhalb der Lastzone bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen
- Vorstellung eines Prüfstands zur experimentellen Untersuchung von Kegelrollenlagern
- Beschreibung der Vorgehensweise zur Identifikation schlupffördernder Einflüsse wie z.B. Vorspannung, Last, Drehzahl, Verkippung, Schränkung
- Aufbereitung von Messergebnissen

M.Sc. Thorsten Fingerle, Entwicklung Industriegetriebe, Geschäftsfeld Industriegetriebe, ZF Industrieantriebe Witten GmbH, Witten

14:30 Digitale Services zur Schadensdetektion und Restlaufzeitberechnung von Wälzlagern

- Verfahren und Meßtechnik zur Zustandsbestimmung
- Cloudbasierte Mikroservices als Basis für Diagnose und Instandhaltungsplanung
- Automatische Wälzlagerschadensdiagnose
- Restlaufzeitberechnung auf Basis Lh und Betriebszustandskollektive

Dr.-Ing. Hans-Willi Keßler, Leiter Entwicklung Service Produkte Schaeffler Technologies, FAG Industrial Services GmbH, Herzogenrath

15:00 Kaffeepause

15:30 Wälzlagerschäden und Schadensdiagnose, Beispiele aus der Praxis

- Schadensursachen
- „Einfache“ und „komplexe“ Wälzlagerungen
- Auswahl geeigneter Diagnosetechniken
- Hilfen für eine automatische Wälzlagerdiagnose

Dr.-Ing. Bruno van den Heuvel, Vdh Van Den Heuvel, Ingenieurtechnische Diagnose und Beratung für Maschinen- und Anlagentechnik, Aachen

16:00 Einfluss von Grenzschichten auf Schäden in Wälzlagern

- Notwendigkeit von Grenzschichten in Wälzlagern
- Grenzschichtbildung in Abhängigkeit der Lagerbeanspruchung und Lagerkinematik
- Einfluss von Grenzschichten auf Wälzlagerschäden und deren Beeinflussung (adhäsiv-abrasiver Verschleiß, Graufleckigkeit, ggf. schädlicher Wälzlagerschlupf)
- Berücksichtigung bei der Lagerauslegung und Schmierstoffauswahl

Dipl.-Ing. Sven Berninger, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Dip.-Ing. Gero Burghardt, Oberingenieur, IME – Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung RWTH Aachen, Aachen

16:30–18:00 Institutsbesichtigung:

Sie sind herzlich eingeladen, sich im Rahmen der Institutsbesichtigung am IME Test Center einen Einblick in laufende Forschungsprojekte zu Wälz- und Gleitlagern sowie zu Prüf- und Laboreinrichtungen zu verschaffen.

Ca.

18:15 Get-Together

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

Fachausstellung/Sponsoring

Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser Veranstaltung aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Dann sollten Sie als Aussteller oder Sponsor an dieser VDI-Konferenz teilnehmen. Bei Interesse kontaktieren Sie bitte:

Ansprechpartnerin:

Stella Büttner

Projektreferentin Ausstellung/Sponsoring

Telefon: +49 211 6214-390

E-Mail: buettner@vdi.de

2. Konferenztag

Mittwoch
20. Juli 2016

White Etching Cracks (WEC): Entstehung und Gegenmaßnahmen

08:45 WEC-Bildung in Wälzlager

- Was sind WECs? Wie grenzen sie sich von anderen Ermüdungsschäden ab? Wie ist das Ausfallbild?
- Einflüsse/Betriebsfestigkeitsverhalten: Welche Einflüsse gibt es auf die WEC-Bildung? Wie sehen typische Weibullverteilungen und Wöhlerlinien aus
- WEC-Zusatzbeanspruchung/Prüfkonzept. Welche Zusatzbeanspruchungen, WEC-Trigger gibt es?
- Schmierstoff- und Werkstoffeinflüsse
- Wirkzusammenhänge „Root Cause“: Wie ist der Stand der Erkenntnisse zum Schadensablauf?

Dr.-Ing. Jörg Loos, Senior Key Expert Tribology, System Solutions & Strategy, System- & Application Engineering, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

09:15 White Structure Flaking in Wälzlager

- Klassifizierung von Oberflächenschäden (Flaking) in Lagern
- Entstehung unter der Oberfläche, Entstehung auf der Oberfläche und White Structure Flaking
- Lagerschäden in Windkraftanlagen
- Tests um die Lagerfehler zu reproduzieren
- White Structure Flaking und Axialrisse
- Einflussfaktoren von White Structure Flaking

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Petersen, Engineering Manager European Technology Centre, NSK Deutschland GmbH, Ratingen, Dr. Hideyuki Uyama, Manager Tribology Laboratory, Hiroki Yamada, Research Engineer Materials Tribology Laboratory; R&D Centre; NSK, Fujisawa

09:45 Entstehung von White Etching Cracks (WEC) in Wälzkontakten

- Makroskopisches und mikroskopisches Erscheinungsbild von WEC
- Betriebseinflüsse auf die Entstehung von WEC
- Mögliche Entstehungsmechanismen von WEC

Dipl.-Ing F. Gutiérrez Guzman, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Dipl.-Ing. M. Oezel, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Dipl.-Ing., M.Sc., G. Burghardt, Oberingenieur, Prof. Dr.-Ing. G. Jacobs, Institutsleiter, IME – Institut für Maschinengestaltung und Maschinenelemente, RWTH Aachen University, Aachen

10:15 Kaffeepause

Einsatzgrenzen von Gleitlagern: Mischreibungszustände, dynamische Betriebsbedingungen

10:45 Hydrodynamische Gleitlager unter Mischreibungsbedingungen und deren Anwendung in langsam laufenden Planetenrädern

- Herausforderungen des Einsatzes von Gleitlagern in der Mischreibung
- Untersuchungen zum Verhalten von Gleitlagern unter Mischreibungsbedingungen
- Einfluss von Partikeln auf den Betrieb des Gleitlagers
- Anwendung von Gleitlagern in langsam laufenden Planetenrädern

Dr.-Ing. Michael Plogmann, Advanced Bearing Analysis, Dipl.-Ing. Patrick Marsollek, Validation, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

11:15 Einsatzgrenzen von Gleitlagern: Verschleiß und Ermüdung

- Betrachtung des Übergangs von Flüssigkeits- zu Mischreibung: Wie kritisch sind die Prognosen der DIN?
- Mischreibung: Führt Verschleiß immer zu Lagerschäden?
- Flüssigkeitsreibung: Sind Gleitlager unter dynamischen Lasten dauerfest?
- Materialeinfluss auf die Einsatzgrenzen

M.Sc. Christopher Sous, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. G. Jacobs, Institutsleiter, Dipl.-Ing., M.Sc., G. Burghardt, Oberingenieur, IME – Institut für Maschinengestaltung und Maschinenelemente, RWTH Aachen University, Aachen

11:45 Mittagspause

Schmierstoffe und Additive: Modellierung physikalischer und chemischer Wechselwirkungen in Wälz- und Gleitlagern

13:00 Wechselwirkung von Additiven mit Metalloberflächen (alternative Vorstellungen)

- Reibwert-Temperatur-Diagramm
- Mögliche Wechselwirkung von Additiven
- Reaktionsschichten (falls diese entstehen) und deren Konsequenzen
- Adsorptionstheorie

Prof. Dr.-Ing. Joachim Schulz, FUCHS WISURA GmbH, Bremen

13:30 Schmierstoffeinfluss auf Reaktionsschichtbildung und dessen Auswirkungen auf den 100Cr6 Wälzlagerwerkstoff

- Grundlagen zur Reaktionsschichtbildung (innere und äußere Grenzschichtbildung)
- Einfluss der Schmierstoffadditivierung und Grundöl mittels transmissionselektronenmikroskopischen Untersuchungen
- Änderung der mikromechanischen Eigenschaften durch Grenzschichtbildung an Hand von instrumentelle Eindringprüfung zur Bestimmung plastisch-elastischer Materialkenngrößen
- Möglicher Einfluss auf die Lagerlebensdauer

Dr. rer. nat. Manuela Reichelt, Experte für motorische Wälz- und Gleitlagerungen, Group Research & Sustainability, Daimler AG, Ulm

14:00 Verschleißschutzschichten aus der Schmierung

- Stribeck-Kurve – Wann wirken welche Additive?
- Wirkungsmechanismen von Reibwertverbesserern, Verschleißschutz- & Hochdruck-Additiven
- Analytische Charakterisierungsverfahren – Verschleißschutzschichten an realen Bauteiloberflächen
- Beispiel aus dem Alltag

Dr. Adam Orendorz, Gruppenleiter Material- & Oberflächenanalytik, Dr. J. Mühlemeier, Dr. M. Schweigkofler, Dr.-Ing. M. Kuhn, K. Heidenreich Klüber Lubrication München SE & Co. KG

14:30 Verschleißminimierende Grenzschichtbildung und Grenzschichtwachstum in Wälzlager

- Verschleißschutz im Wälzlager
- Einfluss der Betriebsbedingungen auf die Bildung von Grenzschichten
- Grenzschichtwachstum in der Mischreibung
- Chemische Interaktionen zwischen Schmierstoff und Werkstoffoberfläche

Dipl.-Ing. Andreas Stratmann, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Dipl.-Ing., M.Sc., G. Burghardt, Oberingenieur, Prof. Dr.-Ing. G. Jacobs, Institutsleiter, IME – Institut für Maschinengestaltung und Maschinenelemente, RWTH Aachen University, Aachen

15:00 Zusammenfassung der Konferenz und Schlusswort durch Univ.-Prof. Dr.-Ing. G. Jacobs

15:15 Ende der Konferenz

Ihre Konferenzleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. G. Jacobs studierte Maschinenwesen an der RWTH Aachen wo er anschließend auch promovierte (1983–1993). Als Oberingenieur war er von 1993 bis 1996 Mitglied der Institutsleitung – am Institut für Hydraulik und Pneumatik.

Von 1996 bis 1997 arbeitete Prof. Jacobs als Produktbereichsleiter Großpressen bei der Müller Weingarten AG in Weingarten. 1997 trat er in die damalige Mannesmann Rexroth AG ein und leitete dort bis 2001 das Anwendungszentrum Industriehydraulik. Im Anschluss übernahm er in der neugegründeten Bosch Rexroth AG die Entwicklungsleitung im Produktbereich Axialkolbenmaschinen und zeitgleich die technische Geschäftsführung der Brueninghaus Hydromatik GmbH. Von 2005 bis 2008 war er Sprecher des Produktbereichs Drives mit besonderer Verantwortung für die Entwicklungskoordination von Getrieben, hydraulischen Pumpen und Motoren. In dieser Funktion war er auch ab 2006 Mitglied der Geschäftsbereichsleitung Hydraulik. Seit Oktober 2008 ist Prof. Jacobs Leiter des Lehrstuhl und des Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung. Seit 2013 leitet er zusätzlich den Chair und das Zentrum for Wind Power Drives an der RWTH Aachen.

2. VDI-Fachkonferenz Schadensmechanismen an Lagern



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.

Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier, versehen mit dem Blauen Engel.

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.de/Lagerschaeden

Ich nehme wie folgt teil:

Bitte Preiskategorie wählen

Preis p./P. zzgl. MwSt.	PS	19.–20.07.2016 VDI-Fachkonferenz (02KO804016)
Teilnahmegebühr	1	<input type="checkbox"/> EUR 1.290,-
persönliche VDI-Mitglieder	2	<input type="checkbox"/> EUR 1.190,-
VDI-Mitgliedsnummer*		

* Für die Preisstufe (PS) 2 ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

www

Ich melde mich für die Institutsbesichtigung am IME Testcenter an (19. Juli 2016, kostenfrei)

Ich interessiere mich für Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten.

Nachname

Vorname

Titel

Funktion

Abteilung

Tätigkeitsbereich

Firma/Institut

Straße/Postfach

PLZ, Ort, Land

Telefon

Fax

Mobilnummer

E-Mail

Abweichende Rechnungsanschrift

Teilnehmer mit Rechnungsanschrift außerhalb von Deutschland, Österreich und der Schweiz zahlen bitte mit Kreditkarte.

Visa

Mastercard

American Express

Karteninhaber

Kartenummer

Prüfziffer

gültig bis (MM/JJ)

Datum

× Unterschrift

Anmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Anmeldebestätigung und Rechnung werden zugesandt. Gebühr bitte erst nach Rechnungseingang unter Angabe der Rechnungsnummer überweisen.

Veranstaltungsort

Novotel Aachen City, Peterstraße 66, 52062 Aachen,
Tel. +49 241 51590, Fax +49 241 5159599,
E-Mail: h3557@accor.com

Zimmerreservierung

Für Sie als Konferenzteilnehmer haben wir in den genannten Hotels s.o. Zimmerkontingente reserviert. Bitte reservieren Sie bis zum **21.06.16** unter dem Stichwort „VDI“. Bitte nehmen Sie die Reservierung selber direkt im Hotel vor. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs



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

Leistungen: Im Leistungsumfang der Konferenz (zweitägig) sind die Pausengetränke, das Mittagessen und der Abendimbiss am 19. Juli 2016 enthalten sowie Bustransfers. Die Konferenzunterlagen werden den Teilnehmern vor Ort ausgehändigt.

Geschäftsbedingungen: Mit der Anmeldung werden die Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldungen bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn erheben wir eine Bearbeitungsgebühr von € 50,- zzgl. MwSt. Nach dieser Frist ist die volle Teilnahmegebühr gemäß Rechnung zu zahlen. Maßgebend ist der Posteingangsstempel. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Einzelne Teile des Seminars können nicht gebucht werden. Muss eine Veranstaltung aus vorvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühr. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der VDI Wissensforum GmbH ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

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 oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.