



59. Tribologie-Fachtagung 2018
59. Tribology Conference 2018

Reibung, Schmierung und Verschleiß
Friction, Lubrication and Wear

Forschung und praktische Anwendungen
Research and Practical Applications

Tagungsleitung:

C. Wincierz, Darmstadt

Programmausschuss:

G. Poll, Hannover (Vorsitz)

V. Popov, Berlin

A. Rienäcker, Kassel

H. Rodermund, Schwedelbach

B. Sauer, Kaiserslautern

C. Specht, Herzogenaurach

K. Stahl, München

R. Zechel, München

T. Gradt, Berlin (Protokoll)

TAGUNGSPROGRAMM

VORWORT

Tribologie-Fachtagung 2018 mit neuem Zuschnitt

Die Gesellschaft für Tribologie e.V. lädt vom **24. bis 26. September 2018** zur jährlichen Tribologie-Fachtagung nach Göttingen ein und bietet damit wieder die Gelegenheit, sich umfassend über den neuesten Stand von Wissenschaft und Technologie auf diesem Gebiet zu informieren.

Der Termin in der letzten Septemberwoche und der Ort, das Hotel „Freizeit In“ in Göttingen, sind schon Tradition. Wie Sie jedoch auf den nächsten Seiten sehen können, weist das Tagungsprogramm erhebliche Veränderungen gegenüber den Vorjahren auf. Die wichtigste Neuerung betrifft den Beginn der Tagung: **die Plenarveranstaltung findet bereits am Montagnachmittag statt.** Nach der **Begrüßung der Teilnehmer, der Vergabe der Förderpreise und des Georg-Vogelpohl-Ehrendzeichens** wird es mehrere **Plenarvorträge** aus ganz verschiedenen Bereichen der Tribologie geben.

Seit ihrer Gründung als Gesellschaft für Schmiertechnik ist die GfT fachlich eng mit der Automobiltechnik verbunden und kommt deshalb nicht umhin, sich den abzeichnenden Veränderungen in diesem Industriezweig zu stellen. So wird sich gleich der erste Vortrag den **Chancen und Herausforderungen von Wasserstoff und Brennstoffzellenantrieb** widmen. Gehalten wird er von **Reinhold Wurster** von Ludwig-Bölkow-Systemtechnik, einer Beratungsfirma, die seit vielen Jahren auf dem Gebiet der nachhaltigen Energieversorgung und insbesondere der Wasserstofftechnologie tätig ist. Auch der darauffolgende Vortrag bleibt beim Thema Wasserstoff: **Prof. Joichi Sugimura** stellt mit **HYDROGENIUS** ein weltweit einzig-

artiges Institut vor, in dem praktisch alle für die Wasserstofftechnik relevanten Disziplinen an einem Ort zusammengefasst sind. Angesiedelt ist es an der Kyushu-University in Fukuoka, Japan. Bemerkenswerterweise beschäftigt sich dort eine von 5 Abteilungen ausschließlich mit Tribologie.

Weiter geht es mit **Philip Damm** von der Charité in Berlin, der darüber berichtet, wie die **Belastung auf Gelenkimplantate durch Sensoren im menschlichen Körper** gemessen werden kann. Beeindruckend dabei ist nicht nur die Methode an sich, sondern auch die Höhe der in unseren Gelenken wirkenden Kräfte.

Besonders freuen wir uns, mit **Frau Birthe Grzempa**, deren Dissertation 2015 mit dem GfT-Förderpreis ausgezeichnet wurde, zu einem Plenarvortrag über **Tribologie im Wintersport** begrüßen zu können. Wintersport passt zwar jahreszeitlich nicht in den Göttinger Spätsommer, die Erfolge deutscher Sportler bei den Olympischen Winterspielen haben uns jedoch veranlasst, das Thema ins Programm zu nehmen. Schließlich spielt die tribologische Optimierung bei praktisch allen dort vertretenen Disziplinen eine herausragende Rolle und viele der in Pyeongchan eingesetzten Geräte entstammen dem Institut für Forschung und Entwicklung von Sportgeräten, der neuen Wirkungsstätte von Frau Grzempa.

Beendet wird die Plenarveranstaltung am Montagnachmittag durch einen Beitrag der **jungen Tribologen**, die in einzelnen Kurzvorträgen über ihre Aktivitäten zeigen werden, dass Engagement in einem Fachverband wie der GfT auch mit viel Freude einhergehen kann.

TAGUNGSPROGRAMM

Die traditionelle Podiumsdiskussion „**Tribotalk**“ am Montagabend dreht sich dann wieder um **alternative Antriebskonzepte im Straßenverkehr** und stellt die Frage nach der Zukunft herkömmlicher Benzin- und Dieselmotoren.

Durch die Programmumstellung bietet das Tagungsprogramm Platz für über **80 Vorträge in 6 Parallelsitzungen**. Eingeplant werden auch zwei Stunden für den Besuch von **Poster- und Fachausstellung**. Um den Charakter als praxisnahe Arbeitstagung zu stärken, wird z.B. das angelaufene **DFG-Schwerpunktprogramm 2074 „Fluidfreie Schmiersysteme mit hoher mechanischer Belastung“** in Kurzvorträgen vorgestellt, und zunehmend werden Treffen von Arbeitskreisen der GfT sowie Ausschüssen Industrieller Gemeinschaftsforschung integriert.

Seinen publikumswirksamen Abschluss findet das Programm dann in dem Beitrag von **Werner Stehr** über das **Mysterium des Übergangs zwischen Haft- und Gleitreibung** und der Verleihung des Preises **„Tribologie ist überall“** für die wissenschaftliche Betrachtung eines tribologischen Alltagsphänomens.

Mit den diesmal umfangreicher ausgefallenen Programmänderungen dürfte die Attraktivität der Tagung noch einmal deutlich zugenommen haben und wir hoffen, möglichst viele von Ihnen in Göttingen begrüßen zu können.

Dr.-Ing. Christoph Wincierz,
Vorsitzender des Vorstands der GfT

Dr. Thomas Gradt,
Geschäftsführer der GfT

Inhaltsverzeichnis

Programmübersicht	6
Plenarvorträge	8
Vorträge der Tribologie-Fachtagung	9
Wissenschaftliche Poster	39
Informationen und Anmeldung	41

Programmübersicht

Montag, 24. September 2018

- ab 09:00 Uhr Anmeldungen im Tagungsbüro
- 12:00 Uhr Come Together
- Ab 13:00 Uhr Plenarveranstaltung:**
Begrüßung und Ehrungen
Verleihung Georg-Vogelpohl-Ehrenzeichen
Verleihung GfT-Förderpreise
Auszeichnung Bester Vortrag 2017 und Best Paper 2nd YTRS
- Plenarvorträge**
- 18:00 Uhr Sektempfang
- 18:30 Uhr **Tribo-talk**
Alternative Antriebskonzepte:
Stehen herkömmliche Benzin- und Dieselmotoren
vor dem Aus?

Dienstag, 25. September 2018

- 09:00 - 15:30 Uhr **Vorträge der Tribologie-Fachtagung 2018**
- 09:00 - 12:00 Uhr Projektvorstellung: „Fluidfreie Schmiersysteme mit hoher mechanischer Belastung“ (SPP 2074)
- ab 15:30 Uhr Zeit für den **Besuch der Ausstellung:**
wissenschaftliche Poster / Fachausstellung
- Treffen der GfT Arbeitskreise
- 17:30 Uhr **Mitgliederversammlung**
Ordentliche Jahreshauptversammlung der GfT-Mitglieder,
interessierte Gäste sind willkommen.
- 19:30 Uhr **Abendveranstaltung**
Die Tagungsteilnehmer treffen sich zu einem geselligen Beisammensein im Hotel „Freizeit-In“ incl. Sperisen und Getränke, eine separate Anmeldung ist erforderlich.

Programmübersicht

Mittwoch, 26. September 2018

09:00 - 12:15 Uhr **Vorträge der Tribologie-Fachtagung 2018**

13:30 Uhr **Verleihung des Preises
„Tribologie ist überall“**

Anschließend **Werner-Stehr: „Der mysteriöse Transit vom Haften
zum Gleiten - Wie groß ist die wahre Haftreibung?“**

ca. 14:30 Uhr **Verabschiedung**
durch Dr. Christoph Wincierz und Dr. Thomas Gradt

Impressionen Fachtagung 2017



Montag, 24. September 2018

Übersicht Plenarvorträge – Säle A - C

ca. 14:00 Uhr

Reinhold Wurster

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik

Chancen und Herausforderungen der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnik

Pause

ab 15:30 Uhr

Dr.-Ing. Birthe Grzemba

Institut für Forschung und Entwicklung von Sportgeräten (FES)

Tribologie im Wintersport: Vom Staatsplanthema Gleitreibung zu Pyeongchang 2018

Im Wintersport steht die Forderung nach „geringer Reibung“ oft der Forderung nach Kontrolle und Lenkbarkeit gegenüber. Das Institut FES arbeitet seit über 50 Jahren an der Vereinbarkeit dieser Ansprüche und der Optimierung des Gesamtsystems Sportler-Gerät in diversen Wintersportarten. Im Vortrag werden einige historische und aktuelle Beispiele und Entwicklungen vorgestellt und diskutiert.

Prof. Joichi Sugimura

HYDROGENIUS, Kyushu University, Fukuoka, Japan

Tribologie in Wasserstoffumgebung (Arbeitstitel)

Dr.-Ing. Philipp Damm

Charité - Universitätsmedizin Berlin, Julius Wolff Institut

Die in vivo wirkende Reibung im künstlichen Gelenkersatz – In vivo Belastungsmessungen mit instrumentierten Implantaten

Junge Tribologen: ein Arbeitskreis der GfT

Bäse M., Drafz R., Henzler S., Rummel F., Terwey T., Scholz C.

How Tribology grows - Activities of the Germany Young Tribologists

With many thanks to all of our working group members and gratefully for the invitation of the Gesellschaft für Tribologie e.V. to the Tribologie Fachtagung 2018, we would like to review the history of „how we, the German Young Tribologists were born“, „how we developed our working group“ and „how we grew up from 8 members in 2015 up to over 30 members in 2018“. Tribology is great!

Saal A – Tribologische Systeme

09:00 Uhr

F3 – Gewinner GfT- Förderpreis Kat. 3

Numerische Untersuchung des Einflusses von Verschleißpartikeln auf das Reibungsverhalten

Schreyer L. - KIT / IPEK

Verschleißpartikel und Verunreinigungen sind in vielen tribologischen Systemen präsent, weshalb diese für eine genaue Modellbildung einen nicht vernachlässigbaren Einflussfaktor darstellen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde aus diesem Grund ein bestehendes Mischreibungsmodell in Abaqus dahingehend erweitert, um den Einfluss von Verschleißpartikeln auf das Reibungsverhalten untersuchen zu können.

09:30 Uhr

F2 – Gewinner GfT- Förderpreis Kat. 2

Characterization of TEHL contacts of thermoplastic gears

Maier E., Zieglertrum A., Lohner T., Stahl K. - TU München / FZG

Thermoplastics are found in many technical applications, but their tribological behavior is mostly unexplored. This study characterizes thermo-elastohydrodynamically-lubricated (TEHL) contacts of thermoplastics and steel. Friction, deformation, film thickness and heat management were investigated by tribosimulation and experiments. Results show characteristics of soft and hard TEHL contacts.

10:00 Uhr

F1 – Gewinner GfT- Förderpreis Kat. 1

Effiziente Finite-Elemente-Lösung der Energiegleichung zur thermischen Berechnung tribologischer Kontakte

Jaitner D. - Universität Kassel / IAF

In diesem Beitrag wird die Entwicklung und Implementierung einer rechenzeiteffizienten TEHD/MKS- Simulationsmethodik für das in der Industrie etablierte Programmsystem FIRST der IST mbH vorgestellt. Die Validierung des TEHD-Algorithmus, der alle relevanten thermischen Effekte berücksichtigt, erfolgt anhand eines Abgleichs mit auf einem Pleuellagerprüfstand gemessenen Temperaturen.

10:30 Uhr

Pause

11:00 Uhr

Vortrag 01

Möglichkeiten systembasierter industrieller Schmierstoffentwicklung

Kunz A. - John Deere GmbH & Co.KG, Mannheim

Parallelen von Systems Engineering und Kategorien tribologischer Prüfungen werden analysiert, um für die Tribologie ein aktuelles Analogon zu entwerfen. Die industrielle Schmierstoffentwicklung kann so erklärt, sowie eine gewünschte Entwicklung tribologischer Lehre und Werkzeuge abgeleitet werden. Tribologische Anforderungen sowie einzelne Eigenschaften dieses Schmierstoff werden vorgestellt.

11:30 Uhr

Vortrag 02

Calculation model for prediction of the wear process of coatings in electrical contacts

Yuan H., Song J., Schinow V. - HS Ostwestfalen-Lippe

In this paper, a calculation model to predict the wear process of silver coatings with a sphere/flat configuration is investigated. This model is based on Archard's wear equation and considers the surface topography and the deformation of coatings after the contact of two parts. The wear through of a thick silver coating can be predicted based on the data from significantly short sliding distances.

12:00 Uhr

Vortrag 03

Tribological behaviour and elastic modulus of soft contact lenses

Rummel F., Großmann H., Dubuisson M., Zhang B., Nohava J. - Anton Paar GmbH, Ostfildern

Für die Entwicklung und Qualitätssicherung von Kontaktlinsen sind exakte und reproduzierbare tribologische Messungen notwendig. Die abzubildenden Kräfte bei Kontaktlinsen liegen im mN Bereich. Für eine optimale Messung wurde von Anton Paar eine Messkonfiguration entwickelt, die nahe an den realen Anwendungsfeldern von Kontaktlinsen liegen. Die Ergebnisse werden in dem Vortrag präsentiert.

12:30 Uhr

Pause

Saal A – Tribologische Systeme

14:00 Uhr

Vortrag 04

Einfluss der realen Kontaktfläche auf die Partikel-Festkörper Reibung

Falke T., Kröger M. - TU Bergakademie Freiberg

Im Vortrag wird der Zusammenhang zwischen der realen Kontaktfläche und dem Reibprozess in einem Partikel-Festkörper-System untersucht. Es zeigt sich, dass die reale Kontaktfläche deutlich kleiner als die nominelle ist. Zudem wird deutlich, wie die Streuung des Reibwertes von der realen Kontaktfläche abhängt. Zusätzlich wird der Einfluss der Kontaktpressung analysiert und diskutiert.

14:30 Uhr

Vortrag 05

Untersuchungen zur Existenz von Ermüdungs- und Restbruchzonen bei Grübchenschäden

*Goergen F., Brecher C., Löpenhaus C., Mevissen D.
- RWTH Aachen / WZL*

Die vorgestellten Arbeiten beschäftigen sich mit der Ermittlung der Rissausgangsortes beim Grübchenschaden. Es konnten Ermüdungszonen innerhalb des Grübchenschadens nachgewiesen werden, die mit klassischen Vergleichsspannungsansätzen nicht erklärt werden können. Aus diesem Grund wurde eine Methode entwickelt, mit der die Entstehung der Ermüdungszone erklärt werden kann.

15:00 Uhr

Vortrag 06

Untersuchung des Einflusses der Einlaufprozedur auf das Reibungs- und Verschleißverhalten von geschmierten Kontakten mit der Finite-Elemente-Methode

*Joerger A., Albers A., Reichert S.
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)*

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode vorgestellt, um den Einfluss der Einlaufprozedur auf das Verschleißverhalten von geschmierten Kontakten zu untersuchen. Es konnte gezeigt werden, dass die initiale Belastung die Verschleißrate während und nach dem Einlauf deutlich beeinflusst. Die Untersuchungen basieren auf der Finite-Elemente-Methode und reale Oberflächen werden berücksichtigt.

Saal B – Tribometrie

09:00 Uhr

Vortrag 13

„Negative Reibung“ im tribologischen Screening bei der „Shaft on Plate“-Messung

Witt T. - Werner Stehr Tribologie

Bei der Shaft on Plate Prüfung, mit rotierendem Zylinder gegen Flachprobe, kann es bei „weichen“ und „verschleißfreudigen“ Flachproben zu hohen Verschleißvolumina der Unterprobe (Flachprobe) kommen. Bedingt durch den großen Verschleißtrog kommt es zu einer Verschiebung des Achsmittelpunkts des zylindrischen Partners und einer Aufteilung der aufgetragenen Kraft F_b in ihre X- und Y-Komponenten.

09:30 Uhr

Vortrag 14

Charakterisierung von Schmierstoffen durch die Kombination von Experiment und Simulation

*Oehler M., Simo Kamga L., Magyar B., Sauer B.
- TU Kaiserslautern / MEGT*

Im Rahmen dieses Beitrags wird die Kombination von in Versuchen ermittelten Kenngrößen zur Beschreibung des Schmierstoffes und einer EHD-Simulation für den geschmierten, elliptischen Punktkontakt gezeigt. Ziel ist die Beschreibung des nicht-Newton'schen Verhaltens von Fluiden im tribologischen Kontakt.

10:00 Uhr

Vortrag 15

Schwingverschleiß-Modellprüfung mit flächigem Kontakt

*Buse H., Hodúlová E.
- HS Mannheim / Kompetenzzentrum Tribologie*

Mit Hilfe eines speziell für flächige Kontakte entwickelten Modell-Prüfstands werden neue und einfache Methoden der Material- und Schmierstoffprüfung auf Grundlagen- und Anwendungsebene unter Schwingverschleißbedingungen aufgezeigt.

10:30 Uhr

Pause

Saal B – Tribometrie

11:00 Uhr

Vortrag 16

Tribologische Bewertung von Fetten für den Einsatz in Kugelgelenken

Thelen E., Kliemt C. - ZF Friedrichshafen AG

Im Fahrwerksbereich werden Kugelgelenke millionenfach eingesetzt. Die komplexen Anforderungen an das Tribo-System Kugel/Fett/Kunststoffschale bedürfen einer aufwendigen technologischen Prüfung. Tribometer sind eine gute Ergänzung/Alternative zu zeit- und kostenintensiven Bauteilprüfständen. Es werden modellhafte Prüfungen bzgl. Momentverlauf, Verschleiß und Stick-/Slip-Verhalten vorgestellt.

11:30 Uhr

Vortrag 17

Schadensdetektion an Gelenkwellen mittels zeitaufgelöster Temperaturmessung

Seyfert C., Kowalewski M.

- FUCHS Schmierstoffe GmbH, Mannheim

Bei der Erprobung von Gelenkwellen kommt der Früherkennung von Schäden auf den Laufbahnen bzw. Kugeln/Rollen eine große Bedeutung zu. Ermüdungs- und Verschleißschäden können hier das Rollen beeinträchtigen und damit die Gleitreibung erhöhen. Mittels zeitaufgelöster Temperaturmessung und örtlicher Analyse können Entstehungsschäden laufbahnbezogen detektiert werden.

12:00 Uhr

Vortrag 18

Verschleiß- und Reibungsuntersuchungen am Bolzen-Hülsen-Kontakt von Steuerketten mit einem Einzelgelenkprüfstand

Becker A., Sauer B. - TU Kaiserslautern / MEGT

In diesem Beitrag wird das eigenentwickelte Kettengelenktribometer, welches Untersuchungen an einzelnen Kettengelenken mit definierten Betriebsbedingungen erlaubt, vorgestellt. Neben dem Aufbau und der Funktionsweise werden die einzelnen Messmethoden erläutert und Ergebnisse aus Verschleiß- und Reibungsuntersuchungen präsentiert.

12:30 Uhr

Pause

14:00 Uhr

Vortrag 31

Potentiale thermisch gespritzter Gleitlager für hochbelastete Lagerstellen

*Wietheger M., Bobzin K., Öte M., Königstein T.
- RWTH Aachen / IOT*

Für hochbelastete Anwendungen ermöglicht thermisches Spritzen die Herstellung innovativer Gleitlagerbeschichtungen, die sich mit schmelzmetallurgischen Prozessen nicht realisieren lassen. In dieser Studie werden hierzu Beschichtungskonzepte entwickelt und tribologisch evaluiert, die aus einer metallischen Basis mit integrierten Festschmierstoffen bestehen, welche in kritischen Systemzuständen freigesetzt werden.

14:30 Uhr

Vortrag 32

Die Auswirkungen von Axialschwingungen auf Reibung, Verschleiß und Schmierung in Zylinderrollenlagern

*Meinel A., Tremmel S.
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*

In vielen Anwendungen sind Wälzlager zusätzlich mit dynamischen Axialschwingungen belastet. Die Auswirkungen solcher Axialschwingungen auf Wälzlagerreibung, Verschleiß und Schmierung wurden an einem speziellen Wälzlagerprüfstand untersucht. Der Vortrag stellt diesen Prüfstand vor und behandelt die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten.

15:00 Uhr

Vortrag 33

Maßnahmen gegen den verformungsbedingten Tragkraftverlust großer schnelllaufender Radialkippssegmentgleitlager

Buchhorn N., Bender B., Kukla S. - Ruhr-Universität Bochum

Die Segmente großer, hochbelasteter Radialkippssegmentlager erfahren im Betrieb starke thermomechanische Verformungen, die zu einer signifikant reduzierten Tragkraft führen. Es werden die Ursachen analysiert und drei Maßnahmen zur Verringerung des Tragkraftverlustes aufgezeigt, die die weiteren Lagereigenschaften möglichst unangetastet lassen.

Saal C – Werkstoffe & Werkstofftechnologien

09:00 Uhr

Vortrag 22

Tribologische Eigenschaften biobasierter Polymere

Franek F., Dörr N., Cihak-Bayr U., Molnar W., Badisch E.
- AC²T research GmbH, A – Wiener Neustadt

Biobasierte Polymere stellen eine zunehmend interessante Alternative für klassische (Konstruktions-) Werkstoffe - auch für tribologisch beanspruchte Komponenten - dar. Die technischen Rahmenbedingungen derartiger Werkstoffe (Komposite) werden charakterisiert, das tribologische Leistungsvermögen einer Auswahl biobasierter Polymere wird anhand von Tribometertests vergleichend dargestellt.

09:30 Uhr

Vortrag 23

Verbesserung der Gleitverschleißigenschaften durch Schmierstoffzuführung in einer porösen, additiv gefertigten Kunststoffstruktur

Walter R., Gebhard A., Gurka M., Wetzel B.
- TU Kaiserslautern / IVW

Die Kombination von geeigneten Kunststoffen für additive Fertigungstechnologien und innovativer Schmierstoffzuführung in einem modellhaften Probekörper wird präsentiert. Die zeitlichen Verläufe der Verschleißraten, Reibungskoeffizienten und Gegenkörpertemperaturen zeigen den Schmierstoffeinfluss. REM und μ -CT Aufnahmen illustrieren die Reib- und Verschleißmechanismen.

10:00 Uhr

Vortrag 24

Study on the impact of the recycled carbon fibers on the friction and wear performance of PEEK-based tribocomposites

Lin L.Y., Schlarb A.K. - TU Kaiserslautern / MV

Recycled carbon fiber reinforced PEEK-compounds were tailored for tribological applications. The friction and wear performance was studied by using model test. The experimental results reveal that the recycled carbon fiber can be an outstanding reinforcing filler for producing high performance polymer-based tribomaterials.

10:30 Uhr

Pause

11:00 Uhr

Vortrag 25

Simulation hybrider Tribocompounds mittels homogenisierter Materialmodelle

*Ecke N., Höller J., Niedermeyer J., Klein P., Schlarb A.K.
- TU Kaiserslautern / MV*

Hybride Werkstoffe stellen den Anwender vor Probleme bei der numerischen Simulation aufgrund der enormen Größenunterschiede zwischen Bauteil und Füllstoffen auf der Mikro- und Nanoskala. Aus diesem Grund wurde eine numerische Homogenisierung der Eigenschaften hybrider Tribocompounds durchgeführt. Besonderes Augenmerk wurde auf die Berücksichtigung der Faserorientierung gelegt.

11:30 Uhr

Vortrag 26

Neues Verfahren zur quantitativen in situ-Erfassung von Transferfilmen in Kunststoff-Metall-Gleitkontakten

Gebhard A., Jim B.-C., Wetzel B. - TU Kaiserslautern / IVW

Es wird ein neuartiges, optisches Verfahren zur in situ-Erfassung von Transferfilmen vorgestellt und gezeigt wie mit dessen Hilfe die zeitliche Entwicklung eines Kunststoff-Transferfilms quantifiziert werden kann. Beispielhaft werden die zeitliche Korrelation von Transferfilmauf- und abbau mit dem Reibwertverlauf und die Abhängigkeit der Filmdichte von der Wellentemperatur demonstriert.

12:00 Uhr

Vortrag 27

Erhöhung der dynamischen Oberflächenhärte von hartpartikulär geschützten Polyurethanegießelastomeren

Schnieder mann T., Peterseim J. - Fachhochschule Münster

Die Minderung von multidirektionalem Strahlverschleiß verlangt den Einsatz spezialisierter Werkstoffe. Ein Werkstoffsystem aus energieakkumulativen Gießelastomeren mit partikulären Hartstoffen soll Prallresistenz durch Elastizität und Reibresistenz durch hohe Härte in sich vereinen. Experimentelle Ergebnisse zur dynamischen Oberflächenhärte eingebetteter Hartpartikel sollen vorgestellt werden.

12:30 Uhr

Pause

14:00 Uhr

Vortrag 28

Analyse der Randzoneneigenschaften eines 100Cr6 Wälzlagerrings in Abhängigkeit der Prozesskraft beim maschinellen Oberflächenhämmern

*Mannens R., Hild R., Trauth D., Mattfeld P., Bergs T.
- RWTH Aachen / WZL*

Gegenstand dieser Arbeit ist die Analyse des Einflusses unterschiedlicher Prozessparameter beim maschinellen Oberflächenhämmern und den daraus resultierenden Hämmerkräften auf die Randzoneneigenschaften eines Wälzlagerrings aus 100Cr6.

14:30 Uhr

Vortrag 29

Application of tailored forming components as tribologically loaded machine elements

*Pape F., Coors T., Matthias T., Chugreeva A., Behrens B.-A., Poll G.
- Leibniz Universität Hannover / IMKT / IFUM*

To advance machine elements the application of tailored forming technology offers new possibilities. With this approach, it is possible to produce machine elements consisting of two or more different materials with improved performance and functionality specially adapted to their respective application. First fatigue tests were executed to prove the reliability of the described concept.

15:00 Uhr

Vortrag 30

Verschleißverhalten keramischer Werkstoffe im ungeschmierten translatorisch-reziproken Reibfall analog zur Kolben-Zylinder-Laufpaarung

Hauschild J., Krause D. - TU Hamburg / PKT

Keramische Werkstoffe im Kolben-Zylinder-Reibkontakt sind weiterhin eine Vision mit potentiell großen ökologischen und ökonomischen Vorteilen. Thema des Vortrags sind die Ergebnisse eines Materialscreenings mit über 20 keramischen Materialpaarungen sowie die dafür entwickelte Prüftechnik, die einen neuen Vorschlag für wirtschaftliche und realitätsnahe Verschleißuntersuchungen darstellt.

09:00 Uhr

Vortrag 43

Einsatz ölfreier Schmiermittel beim Kalt- und Warmwalzen von Flachmaterial

Diegelmann V., Kurzynski J., Reichardt T., Ostrowski J., Folland C., Raulf M., Chtaib M., Liedtke R., Johnson A., Saffer T., Mintken H.
- VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH (BFI), Düsseldorf

Im Rahmen eines europäischen Verbundvorhabens wird die Verwendung einphasiger ölfreier Schmierstoffe beim Kaltwalzen von Stahl und Warmwalzen von Aluminium untersucht. Die Bewertung des tribologischen Verhaltens erfolgt im Sinne einer tribologischen Prüfkette durch Modellprüfungen, Versuche in einer Pilot- und Industrieanlage zur abschließenden Verifizierung.

09:30 Uhr

Vortrag 44

Reduction of wear on pinch rolls in hot strip mill

Rèche D., Tacke A., Schmidt P., Seising T., Verhaar N., Filemon W., Jäckel I., Singh D.
- VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH (BFI), Düsseldorf

For the mill components there is a high demand for wear protection. In addition to abrasion by particles from the side guides, which deteriorate the pinch roll surface, the pinch roll is also affected by wear due to the high contact pressure between the strip and the roll. To prevent wear of the pinch roll, two approaches are investigated: a lubrication and/or a wear protective coating.

10:00 Uhr

Vortrag 45

Wear detection through measurement of the thermo-electrical current and electrical resistance using a strip drawing test

Wu Y., Chen C., Groche P. - TU Darmstadt / PtU

In this contribution, a measuring system for wear detection in sheet metal forming through measurement of the electrical resistance and thermoelectrical current is presented. The experimental results indicate that wear can be detected by measuring the resistance and current between forming tools and sheet metal with good sensibility and precision.

10:30 Uhr

Pause

Saal D – Zerspanungs- & Umformtechnik

11:00 Uhr

Vortrag 46

DLC-based duplex coatings for highly loaded forming tools

*Weigel K., Mejauschek M., Kleinschmidt M., Bräuer G.
- Fraunhofer IST, Braunschweig*

Plasma nitriding of tool steels combined with PACVD deposition of Diamond Like Carbon coatings (DLC) provide outstanding properties for complex shaped forming tools. Appropriate process control leads to superior coating adhesion. Analysis of the surface morphology reveals differentiated layer formation near edges. Tool application tests demonstrate improved performance under industrial conditions.

11:30 Uhr

Vortrag 47

Tribologie selbstschmierender PVD-Schichten für die trockene Kaltmassivumformung

Hoffmann D.C., Bobzin K., Brögelmann T., Kruppe N.C., Klocke F., Mattfeld P., Trauth D., Hild R. - RWTH Aachen / IOT

Aus ökologischen und ökonomischen Gründen besteht das Ziel, den Schmierstoffbedarf in der Kaltmassivumformung von Stahl mittels Applizierung verschleißbeständiger und selbstschmierender PVD-Werkzeugbeschichtungen zu substituieren. Praxisnahe Tribometertests und Feldversuche belegen das Potential der selbstschmierenden nitridischen Hartstoffschichten (Cr,Al)N+Mo:S.

12:00 Uhr

Vortrag 48

Machining with Niobium Carbide based tools

Woydt M. - BAM Berlin

The performance of straight and uncoated NbC grades under dry machining of SAE 52100 (100Cr6), X90CrMoV18 (AISI 440B), 42CrMoV4 Q&T (AISI 4140), 34CrNiMo4 (AISI 4340), C45E (SAE 1045H) and GG35 in comparison to commercially available WC-xxCo and WC-xxCo-zMeC grades will be summarized.

12:30 Uhr

Pause

Saal D – Zerspanungs- & Umformtechnik

14:00 Uhr

Vortrag 49

Oberflächenstrukturierung zur Verbesserung der tribologischen Eigenschaften

Fares D., De Payrebrune K. - TU Kaiserslautern / MV

Durch das Erzeugen von parallelen Riefen mit einer bestimmten Riefentiefen auf zuvor glatten Oberflächen, könnten die tribologischen Eigenschaften hinsichtlich Reibwert und Lebensdauer verbessert werden. Hierfür werden im Rahmen vom SFB 926 „Bauteiloberflächen: Morphologie auf der Mikroskala“ durch das Schleifen mit losen Schleifkörnern (trockenes Läppen) Versuche durchgeführt.

14:30 Uhr

Vortrag 50

Spanende Mikrostrukturierung von Dieselmotor-Zylinderlaufbuchsen zur Reibungsminderung

Schmidt C., Denkena B., Dinkelacker F., Rienäcker A., Pasligh H., Özdemir Ö. - Leibniz Universität Hannover / IFW

Der Vortrag zeigt Ergebnisse eines Verbundprojektes zur Untersuchung der Herstellung und Auswirkung unterschiedlicher Mikroschmieraschen-Anordnungen auf die Reibkraft in der Kolbenringgruppe. Die Schmieraschen werden simulationsunterstützt ausgelegt, spanend erzeugt und anschließend auf einem Floating-Liner untersucht.

15:00 Uhr

Vortrag 51

Untersuchung und Simulation des lokalen Abtrags beim Läppen von Hypoidverzahnungen

Rudolph F., Schumann S. - TU Dresden

Das Läppen von Hypoidverzahnungen stellt eine hocheffiziente Alternative zum Schleifen dar. Die Auslegung des Prozesses erfolgt jedoch auf Basis von subjektiven Erfahrungen und Versuchen. Daher wurde eine Simulation entwickelt, die es erlaubt, den lokalen Materialabtrag durch die losen Körner im Zahnkontakt abhängig von Läppprogramm und Flankentopologie vorherzusagen.

Saal E – SPP2074

- 09:00 Uhr Vorstellung des DFG Schwerpunktprogramm 2074
„Fluidfreie Schmiersysteme mit hoher mechanischer Belastung“
Das Schwerpunktprogramm 2074 wird zum Sommer 2018 von der DFG eingerichtet und umfasst 11 geförderte Projekte an denen 24 Forschungsstellen beteiligt sind. Die Projektinhalte werden auf der Herbsttagung 2018 mit Kurzvorträgen vorgestellt. Für die folgenden 6 Jahre sind Berichte aus den Projekten auf den GfT Tagungen geplant.
- 10:30 Uhr **Pause**
- 11:00 Uhr Vorstellung des DFG Schwerpunktprogramm 2074
„Fluidfreie Schmiersysteme mit hoher mechanischer Belastung“
- 12:30 Uhr **Pause**

14:00 Uhr

Vortrag 58

Einfluss des Schmierstoffs auf die Nachhaltigkeit von Elektro- und konventionellen Fahrzeugantrieben

*Chrysalidis P., Shakhvorostov D., Wincierz C.
- Evonik Resource Efficiency GmbH, Darmstadt*

In dem Beitrag werden die Ökobilanzen eines Kompaktklasse-Fahrzeuges (VW Golf ähnlich) in Abhängigkeit des Antriebstypus (Diesel, Benzin, Hybrid und E-Fahrzeug und Erdgas) des verwendeten Schmierstoffes im Detail dargestellt. Es wird gezeigt, welcher Antrieb während des gesamten Lebenszykluses den meisten Beitrag zur Absenkung der CO₂-Emission leistet und welchen Anteil der passende Schmierstoff daran hat.

14:30 Uhr

Vortrag 59

Polymer Materials for Tribosystems in Liquefied Natural Gas (LNG)

Gradt T., Theiler G. - BAM Berlin

In order to test the suitability of polymer materials for LNG service, the tribological behaviour of PEEK and PTFE matrix materials sliding against CrNi steel was investigated. Friction coefficients below 0.1 accompanied by minimum wear in gaseous and liquid methane show that already appropriate materials for tribologically stressed components in this hostile environment are available.

15:00 Uhr

Vortrag 60

Friction and Wear Characteristics of Polymers in Gaseous and Liquid Hydrogen

Theiler G., Gradt T. - BAM Berlin

The tribological behaviour of polymer composites were investigated in gaseous and liquid hydrogen at 22°C and -253°C, respectively. The influence of hydrogen is discussed in this presentation in terms of material composition, transfer film formation, and tribo reactions. Furthermore, the experiments in LH₂ showed a significant influence of the temperature depending on polymer composites.

Saal F – Schmierstoffe & Schmierungstechnik

09:00 Uhr

Vortrag 67

Modernes Schmierungsmanagement im Rahmen von Industrie 4.0

Beck J., Werner R. - SKF GmbH, Schweinfurt

- » Ist das Schmierungsmanagement qualifiziert für die Zukunft (Industrie 4.0)?
- » Was betrachtet das moderne Schmierungsmanagement Programm?
- » Wie fortschrittlich ist das Schmierungsmanagement? (Theorie vs. Praxis)
- » Analyse und Abgleich der Schmierungs-Strategie mit der praktizierten Durchführung im Betrieb.

09:30 Uhr

Vortrag 68

Makroskopische Reibwertsteuerung durch elektrochemische Potentiale

Gatti F., Amann T., Kailer A., Rühle J. - Fraunhofer IWM, Freiberg

Elektrochemische Potentiale beeinflussen tribologische Wechselwirkungen. Ziel dieser Arbeit ist es die Reib- und Verschleiß-eigenschaften auf der Makroskala durch Verwendung oberflächenaktiver ionischer Flüssigkeiten (ILs) gezielt durch elektrische Potentiale zu steuern.

10:00 Uhr

Vortrag 69

Correlation of adsorption behavior and performance of corrosion inhibitors in synthetic base oils

Honselmann J., Dienwiebel M., Rühle T., Umbach T., Grabarse W. - Fraunhofer IWM, Karlsruhe

Our study investigates the adsorption behavior and the performance of three corrosion inhibitors in two different ester base oils and two different poly alkylene glycol base oils using a quartz crystal microbalance. Our findings highlight the importance of understanding the intermolecular and surfacemolecule interactions in the field of corrosion control in lubricated applications.

10:30 Uhr

Pause

11:00 Uhr

Vortrag 70

Einflussfaktoren auf die Schmierfettgebrauchsdauer im Wälzlager

*Grebe M., Müller C., Molter J., Hiesinger S.
- Hochschule Mannheim, Kompetenzzentrum Tribologie*

Umfangreiche Untersuchungen am Kompetenzzentrum Tribologie im Rahmen eines DGMK-Forschungsprojektes haben gezeigt, dass die Schmierfähigkeit u von Fetten im Wälzlager nicht nur von der klassischen Ölalterung beeinflusst wird, sondern von der Degeneration des Verdickersystems. Dabei spielen mechanische, thermische, oxidative und katalytische Prozesse eine Rolle.

11:30 Uhr

Vortrag 71

Entstehung von tribologisch erzeugten Schichten auf Metalloberflächen

Kürschner J. - Wehrwissenschaftlichen Institut für Werk- und Betriebsstoffe, Erding

Tribologisch erzeugte Schichten haben insbesondere im Bereich der systembezogenen Schutzbeschichtungen großes Anwendungspotenzial. Mit einem Muster-Schmierstoff werden auf Modellprüfsystemen Triboschichten erzeugt und mit diversen Verfahren analysiert. Daraus werden die Entstehungsbedingungen für Triboschichten für dieses Schmierstoff-Werkstoff-System abgeleitet.

12:00 Uhr

Vortrag 72

Viskositätseinfluss auf Pitting-Frühausfälle im Graufleckentest

*Seyfert C., Fruth T., Marquart M., Schürmann T.
- FUCHS Schmierstoffe GmbH, Mannheim*

Bei Unterschreitung einer gewissen Nennviskosität im Dauertest der FZG-Grauflecken-Prüfung ist mit einem vorzeitigen Ausfall durch Pitting zu rechnen. Im Hinblick auf den aktuellen Normungsentwurf der DIN 3990-16 stellt sich die Frage, ob ein Graufleckenentest bei diesen Viskositätsklassen repräsentativ ist. Zugrundeliegende Effekte und Zusammenhänge werden im Beitrag aufgezeigt und veranschaulicht.

12:30 Uhr

Pause

Saal F – Schmierstoffe & Schmierungstechnik

14:00 Uhr

Vortrag 73

Ermittlungen zu kritischen Additiv-Konzentrationen im Tribokontakt - Einfluss des sterischen Aufbaus der Additive

Schulz J., Meyer D., Zimmer S. - Fuchs Wisura GmbH, Bremen

- » unterschiedliche Metalloberflächen führen zu deutlich unterschiedlichen tribologischen Ergebnissen
- » Zusammenhang zwischen den Metalloberflächen im tribologischen Kontakt und dem molekularen Aufbau der Schmierstoffadditiven
- » kritische Konzentration von Additiven wurde bestimmt

14:30 Uhr

Vortrag 74

Tribological behavior of organosilane oil additives: film characterization and influences on lubrication

*Juretzka B., Wieber S., Wilkens R., Riedel R.
- TU Darmstadt / Evonik Resource Efficiency GmbH*

This work focuses on the formation and characterization of silane derived tribochemical reaction films in oil lubricated contacts. Silane precursors can form viscous polymeric and strongly cross-linked tribofilms. Depending on the tribofilm structure friction reduction, wear reduction and oxidation resistance can be obtained.

15:00 Uhr

Vortrag 75

The Mechanism of Nanostructured Particles as an Industrial Lubrication Oil Additive

Beel A., Toensing K., Anselmetti D. - Universität Bielefeld

We demonstrate by testing base oil dispersed with nanostructured particles in disc-disc experiments that nanostructured particles yield a substantial friction reduction in specific material combinations. In order to clarify the mechanism of nanostructured particles as a lubricating agent, we discuss different approaches, e.g. a ball-bearing effect, a surface polishing, rheological behavior, and a protective layer.

ab 15:30 Uhr

Pause

und Zeit für den Besuch und Fragen der begleitenden Ausstellung:

- » Fachaussteller
- » Wissenschaftliche Poster

09:00 Uhr

Vortrag 07

3D - CFD Simulation eines EHD Punktkontakts und Vergleich mit Lösungen der Reynolds'schen Differentialgleichung

Neupert T., Bartel D.

- Otto-von-Guericke Universität Magdeburg / IMK

- » Vorstellung eines dreidimensionalen CFD - Simulationsmodells zur Berechnung von EHD Kontakten
- » Darstellung der implementierten rheologischen Schmierstoffparameter
- » Vergleich der Ergebnisse mit Lösungen der Reynolds'schen Differentialgleichung

09:30 Uhr

Vortrag 08

Nichtlineare, inverse Parameteridentifikation zur TEHD-Simulation von geschmierten Kontakten bei hohen Druckgradienten

Özdemir Ö., Senge M., Fischer F. - Universität Kassel / IAF

Zur Untersuchung von geschmierten Kontakten bei hohen Druckgradienten und Temperaturen ist eine MKS-Simulation und thermo-elastohydrodynamischen (TEHD) Randbedingungen notwendig. Am Beispiel eines Spaltprüfstands werden thermische Effekte auf Struktur- und Hydrodynamik mit Unterstützung einer Parameteridentifikationsmethode für die Simulation gezeigt und mit Messdaten validiert.

10:00 Uhr

Vortrag 09

Anwendung der Reynold'schen Differentialgleichung zur Simulation des Aufschwimmverhaltens der hydrodynamischen Linearführungen

Zhang Y., Wittstock V., Regel J., Putz M. - TU Chemnitz

Das vorliegende Paper stellt ein dynamisches Modell vor, mit dem das Aufschwimmverhalten des Schlittens der hydrodynamischen Linearführung bei hohen Geschwindigkeiten dargestellt werden kann. Das auf der Verwendung von FEM und Simulink basierende, neu entwickelte Simulationsmodell ermöglicht die einfachere Untersuchung weiterer das Aufschwimmverhalten beeinflussender Faktoren.

Saal A – Tribologische Systeme

10:30 Uhr

Pause

10:45 Uhr

Vortrag 10

Efficient Calculation of Fluid Traction Using Simplified Approaches and Test Results

*Terwey J.T., Bader N., Liu H.C., Poll G.
- Leibniz Universität Hannover / IMKT*

In this work, a fast method for traction calculation in machine elements is presented. This method is based on a shear rate dependent calculation of local shear stresses, using simplified approaches for pressure and temperature distribution and taking fluid parameters, extracted from twin disc tests, into account.

11:15 Uhr

Vortrag 11

CFD-Simulation von mischreibungsbeanspruchten Gleitlagern

Hoffmann V. - Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

- » CFD-Simulation eines Gleitlagers
- » Vorstellung eines Mischreibungsmodells
- » Untersuchung verschiedener Oberflächen
- » Auswertung und Interpretation der Simulationsergebnisse

11:45 Uhr

Vortrag 12 – Gewinner Best Paper 2nd YTRS

Weiche und steife aktive Reibungsbeeinflussung durch Schwingungen und deren Energieeffizienz

Benad J., Popov M., Nakano K., Popov V. L. - TU Berlin

Schwingungen beeinflussen Haft- und Gleitreibung. Wir zeigen, dass die Haftreibung nur von der normierten Schwingungsamplitude, während die Gleitreibung auch von einem weiteren dimensionslosen Parameter - der normierten Amplitude der Geschwindigkeitsschwingung - abhängt. Die Energieeffizienz der aktiven Reibungsbeeinflussung wird für verschiedene Schwingungsrichtungen verglichen. Anwendungen in Produktion und Messtechnik werden diskutiert.

12:15 Uhr

Pause

09:00 Uhr

Vortrag 19

Beschreibung des Schmierfettverhaltens bei Reibungsbeanspruchung

Kuhn E. – HAW Hamburg

Schmierfette sind ausgesprochen viskoelastische Materialien. Sie unterliegen bei einer Reibungsbeanspruchung einer Strukturveränderung (Schmierfettverschleiß). Es werden experimentelle Ergebnisse gezeigt, die Eingangsgrößen für ein empirisches Verschleißmodell liefern. Weiter wird der stationäre Zustand in einer Fließkurve, als Zustand in dem zwei gegenläufige Prozesse ablaufen, untersucht.

09:30 Uhr

Vortrag 20

Methode zur parallelen, zeitaufgelösten Verschleiß- und Reibungsanalyse am Einzylinder Forschungsmotor

*Edtmayer J., Hick H., Walch S., Jech M., Lösch S., Wopelka T.
- TU Graz / IME*

Um technologische Grenzbereiche in der Reibungsoptimierung im Bereich der Kolbengruppe auszuloten, sind spezielle Analysemethoden erforderlich. Eine kontinuierlichen Tracer-Verschleißmessung an einem Floating Liner Motor eignet sich dabei besonders um Materialien, Oberflächenstrukturierungen und Schmierstoffformulierungen vom Modellversuch in Richtung realer Anwendung zu bringen.

10:00 Uhr

Vortrag 21 - Gewinner Best Paper 2nd YTRS

ToF-SIMS analysis of boundary layers built under tribological stress

Mallach D. - Westfälischen Wilhelms-Universität Münster / Physikalisches Institut

Die ToF-SIMS ist eine oberflächensensitive Analysemethode, die schon oft zur Untersuchung unter tribologischer Belastung entstandener Schichten angewandt wurde. Da immer wieder Fragen bezüglich der Methodik und Möglichkeiten auftauchen, zielt dieser Vortrag darauf ab, die Analysemethode im Detail zu beschreiben um oft gestellte Fragen anhand von Beispielen zu klären.

10:30 Uhr

Pause

10:45 Uhr

Vortrag 40

Paralympisches Skifahren

Scherge M. - Fraunhofer IWM, Karlsruhe

- » Überwindung der Reibung zwischen Ski und Schnee beim paralympischen Langlauf
- » tribologische Optimierung der Ski
- » Entwicklung von Sitzschlitten
- » Information über die wissenschaftlich-technische Betreuung des Nordic Paraski Teams Deutschland

11:15 Uhr

Vortrag 41

Warum ist Glatteis rutschig? - Historisches, Theoretisches und Experimentelles zum Phänomen der Glätte von Eis

Voll L. - TU Berlin

Aus wissenschaftlicher Sicht gab es in der Geschichte der Eisforschung drei verschiedene theoretische Modelle, welche die Glätte von Eis und deren Entstehung erklärten. Lange Zeit wurde die Anomalie des Wassers als Ursache für die Bildung eines Wasserfilms im Kontaktgebiet angenommen. Wir wissen heute, dass die Reibung hierfür hauptverantwortlich ist. Allerdings wurde ein Mechanismus übersehen!

11:45 Uhr

Vortrag 42

Ice Friction Behaviour of Micro-Structured Polymer Surfaces

*Voyer J., Mielonen K., Jiang Y., Klien S., Ausserer F., Velkavrh I., Hillman L., Suvanto M., Pakkanen T.A., Diem A.
- V-research GmbH, A - Dornbirn*

A protected micro-micro-structure was replicated on polypropylene and two rubber compounds having different hardness values and its influence on the ice friction behaviour was studied and compared to the benchmark (unstructured polymers) with respect to ice temperature and applied normal load by using an oscillating RVM-tribometer.

12:15 Uhr

Pause

09:00 Uhr

Vortrag 34

Losbrechmoment von Fahrwerksgelenken-Berücksichtigung von Haftreibung in einer Mischreibungssimulation durch ein viskoelastisches Modell

Smyrek C., Haensel H., Scholten J.
- Ruhr-Universität Bochum / BMFT

In einer EHD-Simulation zur Berechnung des Drehmoments in Fahrwerksgelenken, wird mit Hilfe eines visko-elastischen/viskoplastischen Materialmodells das Kriechverhalten der Oberflächen-topographie im Kontakt Polymerschale und Kugelpapfen abgebildet, um die Einflüsse auf das Losbrechmoment zu untersuchen und zu diskutieren.

09:30 Uhr

Vortrag 35

Experimentelle und numerische Untersuchungen der hydraulischen Verluste in Wälzlagern unter praxisrelevanten Bedingungen

Großberndt D., Sauer B., Schwarze H., Gonda A.
- TU Clausthal / ITR

Im Rahmen des vorgestellten Projekts werden die hydraulischen Verluste von ölbadeschmierten Wälzlagern untersucht. Mit Hilfe von CFD-Simulationen und experimentellen Untersuchungen sollen die Verlustmechanismen analysiert und technisch-mathematische Berechnungsmodelle entwickelt werden. In diesem Vortrag werden die aktuellen experimentellen und simulativen Ergebnisse vorgestellt.

10:00 Uhr

Vortrag 36

The lubricant formulation: one driver for premature bearing failures and white etching cracks

Stadler K., Ruellan A., Ingram M. - SKF GmbH, Schweinfurt

In previous work it has been demonstrated that sub-surface WEC networks leading to premature failures can be a consequence of several different root causes. In literature hypotheses have been formulated on the role of the lubricant and tribochemistry based on 81212 bearing tests. Aim of this study is to check the assumption that certain lubricants can accelerate 81212 bearing failures.

10:30 Uhr

Pause

10:45 Uhr

Vortrag 37

Wasserstoffinduzierte Wälzkontaktschädigung von axialen Zylinderrollenlagern

Kürten D., Kailer A. - Fraunhofer IWM

Mit der hier vorgestellten Methode können unterschiedliche Schmierstoffe hinsichtlich ihrer Affinität zu Freisetzung von Wasserstoff im Wälzkontaktversuch charakterisiert werden. Zusätzliche Schmierstoffanalysen mittels FTIR Spektroskopie und Messungen der Viskosität zeigen mögliche Degradationsreaktionen der Schmierstoffe auf. Diese sind eine Quelle der Wasserstofffreisetzung und können Ursache von Wälzlerschädigungen wie WEC sein.

11:15 Uhr

Vortrag 38

Detektion von diffusilem Wasserstoff in Hinblick auf WEA/WEC Bildung

Linzmayr M., Gutiérrez Guzmán F., Cornel D., Sous C., Jacobs G., Pohl M., Manke G., Özel M., Steinweg F., Janitzky T., Broeckmann C., Mikitisin A., Mayer J., Schwedt A. - RWTH Aachen / IMSE

- » Vorstellung der Wasserstoffmessverfahren Local Hydrogen Analysis und Hydrogen Collecting Analysis.
- » Ergebnisse zur Wasserstoffmessung an Axialzylinderrollenlagern sowie Zweischeiben- und Vierscheibenprüfkörpern und anschließender Mikroanalytische Untersuchungen der erzeugten Prüfkörper.
- » Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick auf kommende Arbeiten.

11:45 Uhr

Vortrag 39

Tribological research on the emergence of White Etching Cracks (WECs)

Pape F., Terwey T., Wiesker S., Averbek S., Muhmann C., Lipinsky D., Arlinghaus H.F., Kerscher E., Sauer B., Poll G. - Leibniz Universität Hannover / IMKT, TU Kaiserslautern / MEGT, Westfälische Wilhelms-Universität Münster / Physikalisches Institut

The aim of the presented research activities was to identify mechanical, thermal and chemical stresses leading to WECs (White Etching Cracks). By means of a systematic variation of various influencing parameters, the significance for such cracks formation was investigated. This allows to achieve solutions to prevent such a bearing damage

12:15 Uhr

Pause

Mittwoch, 26. September 2018

Saal D – Erdbohrungen & Tunnelbau - NEU

09:00 Uhr

Vortrag 52

Tube Connectors for Earth Drilling

Marouf N. - Vallourec Research Center France

09:30 Uhr

Vortrag 53

An den Grenzen der Physik - Experimentelle Untersuchungen zum Reibverhalten von Rohrzentralisatoren in ultralangem Tiefbohrungen

Klein S., Reich M., Blei R., Heder J. - TU Bergakademie Freiberg

Der Erfolg horizontaler Super Extended Reach Bohrungen nach Öl und Gas mit mehr als 10 km Länge hängt maßgeblich von den Reibungsbedingungen im Bohrloch ab. Deshalb wurde ein innovativer Versuchsstand konzipiert und aufgebaut, mit dem die Reibbeiwerte in realitätsnahen Versuchen ermittelt werden können. Die Ergebnisse dienen als Planungsgrundlage für Bohrungen in der Nordsee.

10:00 Uhr

Vortrag 54

Verschleißbestimmende Bodenparameter beim Bohren im Lockergestein

Schumacher L. - TU Bergakademie Freiberg

Reibverhalten zwischen Lockergestein und Stahl als erste Vorstufe des Verschleißes in Abhängigkeit von Bodenart, Wassergehalt, Kontaktdruck und Gleitgeschwindigkeit. Abrasivität der nach DIN 18196 klassifizierbaren Böden bei Gewinnungs- und Förderprozessen. Typische Verschleißindices für Fest- und Lockergestein und Gedanken zu neuen Ansätzen.

10:30 Uhr

Pause

Saal D – Dichtungstechnik

10:45 Uhr

Vortrag 55

Tribologische und oberflächenanalytische Untersuchungen zum Welleneinlauf im Dichtkontakt mit Radialwellendichtringen

*Burkhart C., Emrich S., Magyar B., Kopnarski M., Sauer B.
- Universität Kaiserslautern / MEGT*

Der Vortrag befasst sich mit dem in der Praxis häufig auftretenden, riefenförmigen Verschleiß gehärteter Wellen im Dichtkontakt mit Radialwellendichtringen aus Fluorkautschuk (FKM-RWDR). Ziel der tribologisch-experimentellen und oberflächenanalytischen Untersuchungen ist die Aufklärung dominanter Schadensmechanismen des Welleneinlaufs.

11:15 Uhr

Vortrag 56

Auswirkung von Fehlstellen auf Dichtfunktion und Verschleiß von Radial-Wellendichtungen

Totz J., Baumann M., Bauer F. - Universität Stuttgart

Weichgeschliffene Wellen weisen fertigungs- und handhabungsbedingte Fehlstellen auf. Diese beeinflussen sowohl die Dichtfunktion als auch den Verschleiß von Radial-Wellendichtringen. Vorgestellt werden die Ergebnisse von Funktions- und Verschleißuntersuchungen an Dichtsystemen mit Radial-Wellendichtring aus NBR und weichgeschliffenen Wellen mit Fehlstellen.

11:45 Uhr

Vortrag 57

Erzielung eines extrem niedrigen Reibungs- und Verschleißzustandes bei Siliziumkarbid Reibpaarungen durch Vorgabe von Silica Nanopartikeln

Scheerer H., Le Jin, Andersohn G., Oechsner M. - TU Darmstadt

Wassergeschmierte SiC-Reibpaarungen erreichen nach bestimmten Einlaufzeiten ultra geringe Reibungszahlen. In dieser Arbeit wurden SiO₂ Nanopartikel in der Schmierspalt vor dem Einlaufen hinzugefügt. Tribochemisch geglättete SiC-Oberflächen wurden erzielt und abrasiver Verschleiß vermieden. Die Einlaufphase für technisch einsatzfähige SiC-Oberflächen mit ultra geringen Reibungszahlen wurde um 80 % verkürzt.

12:15 Uhr

Pause

09:00 Uhr

Vortrag 61

Harte Kohlenstoffschichten und umweltfreundliche Schmierstoffe – eine passende Kombination

*Weihnacht V., Makowski S., Schaller F., Leson A.
- Fraunhofer IWS*

Der härteste Vertreter unter den DLC-Schichten, der tetraedrisch amorphe Kohlenstoff (ta-C) ist bekannt für sein gutes tribologisches Verhalten unter ungeschmierten und Öl-geschmierten Bedingungen. Dieser Beitrag beschreibt das Reib- und Gleitverhalten von ta-C-Schichten mit neuartigen, umweltfreundlichen Schmierstoffen, basierend auf organischen Fettsäuren und wässrigen Fluiden.

09:30 Uhr

Vortrag 62

ta-C coatings for automotive applications

*Scholz C., Becker J., Beganovic N., Gies A., Karner J., Vetter J.
- Oerlikon Balzer Coating Germany GmbH, Bingen*

Amorphe Kohlenstoffschichten (DLC) zeigen ein ausgezeichnetes Reibungs- und Verschleißverhalten in geschmierten Anwendungen. a-C:H Schichten weisen eine begrenzte Temperaturstabilität auf, wodurch sich zukünftig bzw. in bereits bestehenden Anwendungsbereichen Einsatzgrenzen zeigen. Hierbei bietet wasserstoff-freies ta-C eine mögliche Alternative mit hoher Härte und anderen tribologischen Eigenschaften Nachteile von a-C:H Beschichtungen auszugleichen.

10:00 Uhr

Vortrag 63

Tribologisches Einsatzverhalten von amorphen Kohlenstoffschichten auf Metallen für die Implantologie im Zustand der Grenzreibung

*Rothammer B., Weikert T., Tremmel S., Wartzack S.
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*

Im Vortrag werden reine (a C:H), siliziumoxid- (a C:H:SiO) und titandotierte (a C:H:Ti) wasserstoffhaltige amorphe Kohlenstoffschichten für die Beschichtung von Implantatmaterialie vorgestellt. Fokussiert wird das Applizieren verschleißreduzierender Schichtsysteme mit hoher Haftung auf implantologischen Substraten. Daher wurde eine mechanisch-technologische und tribologische Charakterisierung durchgeführt.

10:30 Uhr

Pause

Saal E – Dünne Schichten & Oberflächentechnologien

10:45 Uhr

Vortrag 64

Bildung tribochemischer Reaktionsschichten auf amorphen Kohlenstoffbeschichtungen

Thiex M., Bobzin K., Brögelmann T., Kalscheuer C., Stahl K., Lohner T., Maier E. - RWTH Aachen / IOT

Diamond-like Carbon (DLC)-Beschichtungen finden zunehmend Anwendungen in geschmierten tribologischen Systemen. Die Interaktion von Schmierstoffen, Additiven und DLC-Beschichtungen in tribologischen Kontakten führt zur Bildung tribochemischer Reaktionsschichten auf DLC-beschichteten Stahlproben welche mittels Raman-Spektroskopie nachgewiesen werden konnten.

11:15 Uhr

Vortrag 65

Ressourceneffiziente suspensionsflamngespritzte Keramik-Beschichtungen für mediengeschmierte Lager

Killinger A., Förg A., Konrath G., Plachetta M., Popa S., Amann T., Kailer A., Gadow R. - Universität Stuttgart / IFKB

Das Hochgeschwindigkeits-Suspensionsflamngespritzten (HVSFS) wird eingesetzt, um oxid- und nichtoxidkeramische Verschleißschutzschichten für Lagerungen in wässriger Umgebung zu entwickeln. Ziel ist die Substitution cermetischer Systeme, deren Rohstoffe nur noch begrenzt verfügbar oder gesundheitsbedenklich sind. Die Schichten werden charakterisiert und tribologisch getestet.

11:45 Uhr

Vortrag 66

Oberflächenstrukturen zur Reibungsreduzierung von Gleitführungen in Werkzeugmaschinen

Weber S., Busch C. - Westsächsische Hochschule Zwickau

Ziel ist es, durch eine definierte Oberflächenstruktur der Gleitflächen einen optimalen Schmierungszustand zu erreichen. Im Vortrag werden die Herstellung und Analyse solcher Strukturen präsentiert. Dazu werden Oberflächenkennwerte und tribologische Versuchsergebnisse dargestellt.

12:15 Uhr

Pause

09:00 Uhr

Vortrag 76

Schwingungsentkopplung durch nasslaufende Funktionsreibkontakte im geregelten Schlupfbetrieb – Anforderungen an den tribol. Kontakt in Wechselwirkung mit der Antriebssystemdynamik

Kemper C., Basiewicz M., Ott S., Albers A. - KIT / IPEK

Dieser Beitrag stellt die Erkenntnisse hinsichtlich der Auswirkungen unterschiedlicher dynamischer Anregungen sowie des Einflusses des dynamischen Restsystemverhaltens auf den nasslaufenden Funktionsreibkontakt dar. Es findet ein Vergleich der Topographieuntersuchungen der phänomenologischen Ausprägungen der Funktionsreibkontakte unter variierenden Schwingungsanregungen statt.

09:30 Uhr

Vortrag 77

Beölungsuntersuchungen von Getrieben für konventionelle, hybride und vollelektrische Antriebsstränge

Koch F., Kellner M., Petersen C., Klug M., Finke N. - hofer eds GmbH, Lenting

Komponenten in modernen Antriebssträngen haben hohe Anforderungen an den Ölhaushalt um unter allen Betriebsbedingungen einen verschleißarmen Betrieb sicherstellen zu können. Auf einem Schwenkprüfstand können reproduzierbare Randbedingungen hergestellt werden und damit gegenüber der Erprobung im Fahrzeug Zeit- und Kostenvorteile erreicht werden.

10:00 Uhr

Vortrag 78

Friction and Wear in Tractor Tire-Soil Contact

Faghiri M., Kröger M. - TU Bergakademie Freiberg

Studying friction and abrasive wear would help to reduce the thread wear in contact with soil, which could be used in tire design optimization. In this study, we investigated the effect of different lug angles, and rubber materials on friction and abrasive wear in contact with different soils. The study showed significant dependency to them.

10:30 Uhr

Pause

10:45 Uhr

Vortrag 79

Experimentelle und simulative Untersuchungen zum Einfluss der Lageabweichungen im Nocken-Rollen-Kontakt auf die Ventiltriebskräfte

Herweg S., Sauer B., Wiesker S., Mármol Fernandez M., Huber F., Atamer S., Steiner R., Weller R.

- Daimler AG, Stuttgart / TU Kaiserslautern

Der Beitrag befasst sich mit den Lageabweichungen im Nocken-Rollen-Kontakt und deren Auswirkungen auf die Ventiltriebskräfte. Auf Basis von experimentellen 2-Scheiben-Untersuchungen wird die Reibung im Prüfkontakt charakterisiert. Nach dem Transfer in die erweiterte MKS-Simulationen des Ventiltriebs und dem Abgleich mit Messungen ergibt sich nun die Möglichkeit der detaillierten Systembewertung.

11:15 Uhr

Vortrag 80

Efficient CFD Simulation Model for a Planetary Gearbox

Liu H., Standl P., Sedlmair M., Lohner T., Stahl K.

- TU München / FZG

The CFD modelling of a dip-lubricated planetary test gearbox of the FZG-internal gear test rig is studied. An efficient full simulation model with a very high degree of detail was used to investigate different influencing parameters. The potential of reducing the computational effort is shown by a reduced simulation model. The work represents a starting point for future CFD investigations on planetary gearboxes.

11:45 Uhr

Vortrag 81

High-resolution imaging of the oil film in an advanced piston-ring model tribometer by laser-induced fluorescence

Cheong J., Wigger S., Fűßer H.-J., Kaiser S.A. - Daimler AG, Ulm

This contribution presents a newly developed configuration for an optically accessible tribometer modeling the sliding contact of piston and piston ring. The key feature is that an as-produced cylinder liner can be used. The lubricant film in the contact zone is imaged via laser-induced fluorescence. First results include high-resolution images of the film thickness over a range of operating conditions.

12:15 Uhr

Pause

Mittwoch, 26. September 2018

Abschlussveranstaltung – Säle A - C

- 13:30 Uhr **Preisverleihung** Werner-Stehr-Preis
 „Tribologie ist überall“
- 14:00 Uhr **Abschlussvortrag Werner Stehr:**
 „Der mysteriöse Transit vom Haften zum Gleiten
 - Wie groß ist die wahre Haftreibung?“
 Eine *sichere?* Prüfmethode zur Bestimmung der Haftreibung ist die schiefe Ebene. Die schiefe Ebene mit einem Gleiter wird so lange hochgekippt, bis der Gleiter sich bewegt. Aus dem $\tan(\alpha)$ des Winkels der schiefen Ebene erhält man die Haftreibungszahl.
 Doch wann bewegt sich die Probe? - Ein Experimentalvortrag
- 14:30 Uhr **Verabschiedung**
 durch Dr. Christoph Wincierz

P1:

Systematische Untersuchungen des Stromdurchgangs in Wälzlagern und der elektrischen Schmierstoffeigenschaften

Bechev D., Sauer B. - TU Kaiserslautern

Im Rahmen des Beitrages werden Ergebnisse aus statischen und dynamischen Untersuchungen der elektrischen Schmierstoffeigenschaften und des Stromdurchgangs in Wälzlagern präsentiert. Die Untersuchungen wurden an einem modifizierten Vierkugel-Apparat und an einem neu aufgebauten Kugel-Scheibe-Tribometer durchgeführt.

P2:

Experimentelle Ermittlung und Identifizierung der temporären Schädigungsgrenze trockenlaufender Friktionspaarungen

Klotz T., Ott S., Albers A. - KIT / IPEK

Es werden die Reib- und Verschleißigenschaften trockenlaufender Friktionspaarungen nach kurzzeitig stark erhöhter thermomechanischer Beanspruchung untersucht. Die Versuche erfolgen an einem Schwungmassenprüfstand und werden von mikroskopischen Untersuchungen und chemischen Analysen der Reibflächen begleitet.

P3:

Beyond siliconization of medical devices: new lubricating coatings for dry and wet conditions

Mathis C., Sterner O., Zürcher S., Tosatti S. - SuSoS AG, CH - Dübendorf

Medical devices frequently depend on tribological performance. To illustrate the effect of the AziGrip4™ WD coating in both dry and wet conditions in comparison with existing industrial coatings, respectively coated needles were tested using a microtribometer setup. AziGrip4™ WD provides a nearly ten-fold coefficient of friction reduction compared to siliconization in both dry and wet environment.

P4:

Metallsulfide als Reibungsstabilisatoren in Bremsbelägen – tribologische Untersuchungen an Modellsystemen

Wolter C., Gradt T. - BAM Berlin

Der Ansatz dieses Projektes besteht in der Anwendung von Pulvergemischen als künstlicher Bremsabrieb um dadurch gezielt den Einfluss von Metallsulfiden in einer Reibschicht auf das Reibungsverhalten zu untersuchen. Neben Gleitreibungsversuchen stehen synergistische Effekte zwischen einzelnen Bestandteilen im Fokus der Betrachtung.

P5:

An Approach for Predicting the Friction Temperature between Thermoplastics in Dry-Running Sliding Friction with Recurring Contacts

Bartsch R., Sumpf J., Bergmann A., Bona M.
- Technische Universität Chemnitz / IFK

A semi-analytical model for predicting the friction temperature is presented. The approach is based on the assumption of periodically recurring contact during dry friction between two thermoplastics.

P7:

Screening von Schmierstoffen für Synchronringapplikationen

Baumann C., Patzer G.
- Optimol Instruments Prüftechnik GmbH

Es wird eine tribometrische Screening-Methode vorgestellt, die zur Vorauswahl von (Schalt-) Getriebschmierstoffen (MTFs) dient. Speziell ist in diesem Fall, dass die untersuchten Schmierstoffe einen Mindestreibwert vorweisen müssen, bzw. einen Reibwertkorridor zu erfüllen haben.

P6:

Erweiterte Untersuchung der Fresstragfähigkeit im Zwei-Scheiben-Prüfstand durch umfangvariablen Schlupfverlauf

Gatterdam M., Brecher C., Löpenhaus C. - RWTH Aachen / WZL

Vorstellung eines neuartigen Prüfstandskonzepts, das den WZL-Zwei-Scheiben-Prüfstand um einen umfangvariablen Schlupfverlauf erweitert, um die tribologischen Bedingungen beim Abwälzen der FZG-A-Referenzverzahnung auf den Zwei-Scheiben-Kontakt abzubilden. Die ungleichmäßige Übersetzung des Schlupfgetriebes wird durch den Einsatz von Unrund-Zahnradern realisiert.

Zusätzliche Informationen

TAGUNGSORT

Hotel „Freizeit In“, Dransfelder Str. 3,
D-37079 Göttingen, www.freizeit-in.de

ZIMMERRESERVIERUNG

Im Hotel „Freizeit-In“ ist bis zum 20. August ein **Zimmerkontingent** für unsere Teilnehmer zu einem Preis von **119 € EZ / Nacht** inkl. Frühstück und inkl. Benutzung des Spa mit den Bereichen Fitness und Schwimmbad sowie WLAN reserviert.

Abrufen können Sie dieses direkt im Hotel unter dem Stichwort „Tribologie Fachtagung“:
Mail: reservierung@freizeit-in.de
Tel.: 0551-9001-200
Fax 0551-9001-100.

Ein weiteres **Zimmerkontingent** ist bis zum 24. August im Hotel „Rennschuh“ zu einem Preis von **57 € EZ / Nacht** inkl. Frühstück, Schwimmbad- und Saunanutzung sowie WLAN reserviert.

Auch dieses Kontingent ist unter dem Stichwort „Tribologie Fachtagung“ abrufbar:

Mail: hotel@rennschuh.de
Tel.: 0551-9009-0
Fax: 0551-9009-199.

ANMELDUNG

Bitte möglichst bis zum 14. September 2018. Die Anmeldeformulare finden Sie auf unserer Webseite www.gft-ev.de.

TEILNEHMERGEBÜHR 2018

einschl. Tagungsunterlagen und Verpflegung, ohne Abendveranstaltung:

Nichtmitglieder	650 €
GfT- Mitglieder	630 €
Vortragende / Poster	330 €
Hochschulangehörige (außer Professoren/Institutsleiter)	450 €
Im Ruhestand oder arbeits- suchend	200 €
Studenten * (Bis Master / Diplom)	50 €

* ohne Tagungsunterlagen

Abendveranstaltung: 65 € /inkl. MwSt.

inkl. Speisen und Getränke

*** hierzu ist eine separate Anmeldung erforderlich

STORNIERUNGSBEDINGUNGEN

Bei Rücktritt bis 2 Wochen vor der Tagung fallen 30 € Bearbeitungsgebühr an, bei Stornierungen ab dem 10. September werden 50% der Summe fällig. Keine Rückerstattung gibt es bei Absagen ab dem 21. September oder bei Nicht-Erscheinen.

GFT-MITGLIEDERVERSAMMLUNG

Am Dienstag, den 25. September 2018 findet um 17:30 Uhr die ordentliche Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Tribologie e.V. statt.

Zusätzliche Informationen

FACHAUSSTELLUNG

Zur Ergänzung des Vortragsprogramms findet eine begleitende Fachausstellung im Foyer statt (Teilnahme begrenzt).

Ausstellungsplatz	700 €*
Roll-Up	500 €*
Werbeposter	450 €*

* alle Preise zzgl. 19% MwSt./jeweils enthalten ist eine begleitende Person, inkl. Verpflegung, ohne Abendveranstaltung

Anmeldungen senden Sie bitte bis zum 04. September 2018 an die GfT-Geschäftsstelle. Dort erhalten Sie auch weitere Informationen.

TAGUNGSBÜRO/REGISTRIERUNG

Das Tagungsbüro ist während der gesamten Veranstaltung besetzt. Wir bitten jeden Teilnehmer, sich bei Eintreffen im Tagungsbüro registrieren zu lassen.

Hier erhalten Sie auch die Karten für die Abendveranstaltung.

TAGUNGSUNTERLAGEN

Die Tagungsunterlagen werden an die Teilnehmer im Tagungsbüro ausgegeben.

Zusätzliche Exemplare können (solange der Vorrat reicht) gegen eine Gebühr von 80 € zzgl. 7% MwSt. im Tagungsbüro oder nach der Tagung (zzgl. Versandkosten) bei der GfT-Geschäftsstelle bezogen werden. Die digitale Version ist zum Preis von 50 € zzgl. 19% MwSt. einzeln erhältlich.

INFORMATION

Gesellschaft für Tribologie e.V.
Löhergraben 33-35
D-52064 Aachen

Telefon: (0241) 400 66 55

E-Mail: tribologie@gft-ev.de

Internet: <http://www.gft-ev.de>

