



63. Tribologie-Fachtagung 2022
63. Tribology Conference 2022

Reibung, Schmierung und Verschleiß
Friction, Lubrication and Wear

Forschung und praktische Anwendungen
Research and Practical Applications

26. bis 28. September 2022 in Göttingen

Tagungsleitung:

C. Wincierz, Darmstadt

Programmausschuss:

G. Poll, Hannover (Vorsitz)
D. Bartel, Magdeburg
T. Gradt, Berlin
A. Leson, Dresden
V. Popov, Berlin
A. Rienäcker, Kassel
H. Rodermund, Schwedelbach
B. Sauer, Kaiserslautern
C. Specht, Schweinfurt
M. Schweigkofler, München
K. Stahl, München

TAGUNGSPROGRAMM

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,
endlich kann sich die Familie der Tribologen wieder in Göttingen treffen!

So viel Freude bei diesem Gedanken in der Luft liegt, so bitter ist Realität, in der sich Europa und die Welt befinden. Eine Krise folgt auf die nächste, die Pandemie ist noch nicht vorüber, der Klimawandel ist unsere größte Herausforderung und plötzlich ist wieder Krieg in Europa, ein Flashback in die Zeit des kalten Krieges und noch schlimmer in die des zweiten Weltkriegs. Wir haben noch die Worte im Ohr, wie der Vogelpohl-Preisträger von 2020, Prof. Evert Muijderman, seine ganz persönliche niederländisch-deutsche Freundschaft vorantrieb, um einen Krieg in Europa nie wieder zuzulassen. Und wir waren stolz, nicht nur sein wissenschaftliches Werk, sondern auch sein Versöhnungswerk damit auszuzeichnen. Nun scheint es, als folge auf das Zeitalter der Globalisierung nun wieder eine Zeit der Blöcke, der Abgrenzung, des Kampfes um alle Ressourcen – auch Nahrung –, des Wettrüstens und der Stellvertreterkriege.

Was heißt das für uns Tribologen?

Zum einen steht die Familie zusammen, mögen in der Ukraine die Völker in einen Krieg gezwungen sein, hier gehören wir alle zusammen. Es gibt in unseren Kreisen und auch unter den Preisträgern Menschen aus der Ukraine und aus Russland. Sie sind gegen den Krieg und haben sich bewusst für ein Leben in Deutschland entschieden. Sie stärken unsere tribologische Gesellschaft und damit die deutsche.

Zum anderen ist die Arbeit des Tribologen noch wichtiger geworden. War der Klimawandel noch etwas Fernes, so liegt der

nächste Winter und die drohende Knappheit vor allem an Gas für Energie und Chemie nur ein paar Monate entfernt. Die Prioritäten haben sich dramatisch verschoben. Der Krieg wirkt zynischerweise wie ein Katalysator für die Klimawende. πόλεμος πάντων μὲν πατήρ ἐστι, sagte Herklit, der Krieg ist der Vater aller Dinge. Im Krieg ist der Zugang zu Ressourcen entscheidend, ebenso wie der sparsame Umgang damit und die Entwicklung von Ersatz, wenn die Ressourcen knapp oder nicht verfügbar sind. Genau das ist in vielen Bereichen die Konsequenz aus der Abkehr von Erdöl und Erdgas: Energieeffizienz, alternative Energiequellen, klimaneutrale Werk- und Betriebsstoffe, Kreislaufwirtschaft.

Es ist unsere gesellschaftliche Aufgabe als Tribologen, unser ganzes Können in diesem Sinne einzusetzen. Dabei reicht es nicht aus, gute Ideen zu haben, ganz entscheidend ist es, schnell unsere Verbesserungen in die Anwendung zu bringen. Die Entwicklung der Impfstoffe in „Lichtgeschwindigkeit“ hat gezeigt, dass die Menschheit in der Lage ist, sich größten Herausforderungen zu stellen, wenn alle Fähigkeiten optimal eingesetzt werden, nicht nur die wissenschaftlichen, sondern auch die organisatorischen. Dabei gilt es, proaktiv zu sein, organisatorische Hürden abzubauen, parallel zu arbeiten und Kapitalgeber zu überzeugen, für Maßnahmen und Projekte in der Firma, für ein Start-up, für öffentlich geförderte Projekte und Programme.

Die Jahrestagung bietet dafür einen guten Rahmen, insbesondere weil wir uns wieder persönlich in Göttingen treffen können. Die große Zahl der Anmeldungen zeigt, wie groß das Bedürfnis nach persönlichem

TAGUNGSPROGRAMM

Austausch ist. Aber auch während der Zeit der Kontaktbeschränkungen ist unsere Gesellschaft lebendig geblieben, was sich in Aktivitäten, z.B. in Arbeitskreisen zeigt. So die Jungen Tribologen: In diesem Jahr fand das „5th Young Tribological Researcher Symposium“ wieder mit fast 40 Teilnehmern in Karlsruhe statt weitere 10 wurden online dazugeschaltet. Ein neuer Arbeitskreis „Klimaschutz & Nachhaltigkeit“ hat seine Arbeit aufgenommen und wird als Ergebnis den dritten Teil der GfT-Studie „Tribologie in Deutschland“ vorstellen. Dies sind Beispiele für die aktive Teilnahme an der Verbandsarbeit, und die Tagung bietet für Interessierte eine gute

Gelegenheit, sich über die Arbeitskreise und weitere Initiativen zu informieren. Dient die Tagung schon immer als Jobbörse, soll in diesem Jahr dafür auch eine eigene Fläche für Anzeigen eingerichtet werden.

Mit über 80 Vorträgen, speziellen Sessions zum Forschungsfeld Tribologie und dem DFG-SPP „Fluidfreie Schmiersysteme mit hoher mechanischer Belastung“, dem Tribotalk in neuer, zeitgemäßer Form, Poster- und Fachausstellungen hoffen wir, wieder ein Programm zusammengestellt zu haben, das für jeden etwas bereithält, und freuen uns, Sie in Göttingen begrüßen zu können.

Dr.-Ing. Christoph Wincierz

Vorsitzender des GfT-Vorstands

PREFACE

Dear Ladies and Gentlemen,

After two long years, the family of tribologists will meet in Göttingen again!

As much happiness comes with this thought, as bitter is the reality, in which Europe and the world find themselves. One crisis follows the other. The pandemic is not yet overcome, climate change is our biggest challenge and suddenly war returns to Europe, a flashback to the times of cold war and, even worse, to the second world war. We still remember the words, that Evert Muijderman, Vogelpohl-laureate of 2020, telling, how he supported his personal Dutch-German friendship, to make war in Europe impossible. We were proud to award not only his scientific, but also his reconciliation work. Now it seems

like the age of globalization is followed by an age of block building, delimitation, fight for resources, including food, arms race, and proxy wars.

What does this mean for us tribologists?

At first, the family sticks together, may the peoples be forced to a war in Ukraine, here we all belong together. In our community, also among our laureates, there are colleagues from Ukraine and from Russia. They are against the war, and they decided consciously for a life in Germany. They strengthen our tribological community and thereby the German society too.

At second, the work of tribologist became more important. In the past, climate change was something far away, the next winter and the imminent shortening,

TAGUNGSPROGRAMM

especially of natural gas for energy supply and chemistry, is only a few months away. The priorities have changed dramatically. The war cynically acts as a catalyst for the climate turnaround. πόλεμος πάντων μὲν πατήρ ἐστὶ, Herklit said, war is the father of all things. In a war, access to resources is essential, just as the careful handling and the development of substitutes, when the resources run short or are not available. In many fields, exactly this is the consequence of turning away from fossil oil or gas: energy efficiency, alternative energy sources, circular economy, climate neutral materials and consumables.

It is our social duty as tribologists to invest all of our skills in this sense. Thereby, it is not sufficient to have good ideas, it is essential to transfer our improvements to application. The development of vaccines at "light speed" has shown that mankind is able to face biggest challenges, as long as all skills are applied optimally, not only scientific, but also organizational skills. It is important to be proactive, breaking down organizational barriers, working in parallel and convincing investors: for measures and projects in the own company, for start-ups and for public funded projects and programs.

The German Tribology Conference provides a good frame for this, in particular, because we can meet each other personally again. The large number of registrations shows how big the need for personal exchange is. However, also during the time of contact limitations our society stayed alive, which is shown by continuing activities such as working groups. The Young Tribologists are active as before. This year the „5th Young Tribological Researcher

Symposium“ was held with nearly 40 participants in Karlsruhe, another 10 joined online. A new working group “Climate Protection and Sustainability” was established and as a result the third of the GfT expert study “Tribology in Germany” will be published. These are only some examples for participation in GfT’s association work and the annual conference provides a good occasion to gather information about working groups and further activities. As the conference was always the place, where jobs could be found and offered, a job exchange will be organized this year.

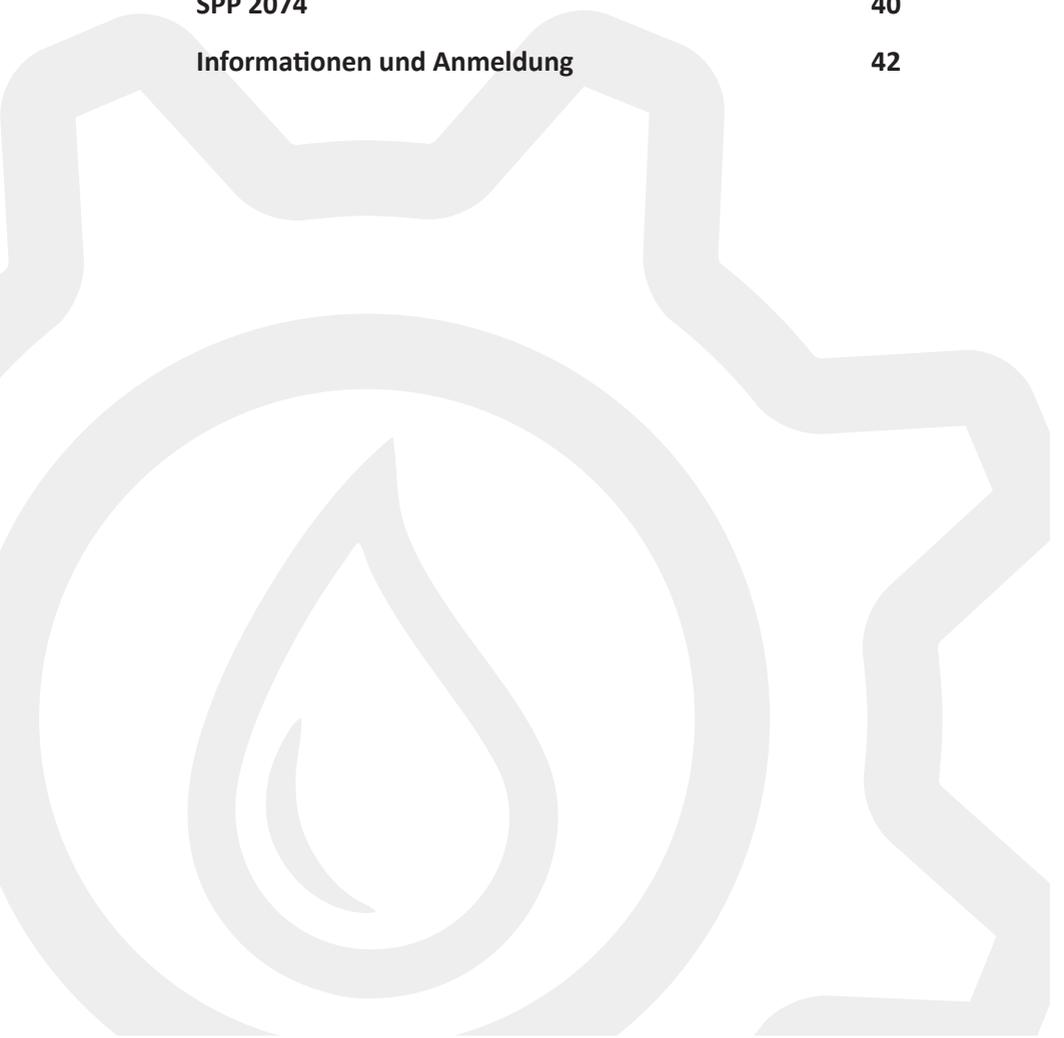
With more than 80 oral presentations, special sessions, the Tribotalk in a new, contemporary format, scientific posters and technical exhibitions, we hope that we have put together a program, which is interesting for each of you, and we are looking forward to welcoming you in Göttingen.

Dr.-Ing. Christoph Wincierz

Chairman of the GfT board

Inhaltsverzeichnis

Programmübersicht	7
Plenarveranstaltung	8
Vorträge der Tribologie-Fachtagung	10
Posterausstellung	38
SPP 2074	40
Informationen und Anmeldung	42



Programmübersicht

Montag, 26. September 2022

- ab 10:00 Uhr Registrierung im Tagungsbüro
- 12:00 Uhr **Come-Together** – Foyer
- ab 13:00 Uhr **Eröffnung** – Saal A
- Begrüßung:** *Wincierz C.*, Vorsitzender des GfT-Vorstands
- Plenarvortrag 1**
- Preisverleihungen:**
Verleihung GfT-Förderpreise
Verleihung Georg-Vogelpohl-Ehrenzeichen
- ab 15:30 Uhr **Plenarvorträge 2-4**
- 18:00 Uhr **Sektempfang** – Foyer
- 18:30 Uhr **Tribotalk** (in neuem Format)

Dienstag, 27. September 2022

- 09:00 - 15:30 Uhr **Vorträge der Tribologie-Fachtagung 2022** – Säle A - E
- 09:00 - 15:30 Uhr **Vorträge des DFG Projekt SPP 2074:**
„Fluidfreie Schmiersysteme mit hoher mechanischer Belastung“ – Saal F
- ab 15:30 Uhr **Besuch der Poster- und Fachaussstellung** – Foyer
- 17:30 Uhr **Mitgliederversammlung**
- 19:30 Uhr **Abendveranstaltung**

Mittwoch, 28. September 2022

- 09:00 - 12:15 Uhr **Vorträge der Tribologie-Fachtagung 2022** – Säle A - F
- ab 13:00 Uhr **Abschlussveranstaltung** – Saal A
- Vortrag** *Werner Stehr*
- Verleihung des Werner-Stehr-Preises**
„Tribologie ist überall“
- Verabschiedung und Schlussworte**

Übersicht Plenarvorträge – Saal A

13:10 Uhr

Lohrmann M. – ZF Friedrichshafen AG

Einfluss des CO₂ Fußabdrucks auf die Werkstoffentwicklung

Für die Umsetzung eines nachhaltigen Energie- und Rohstoffsystems ist die Reduzierung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen (CO₂) in allen Wirtschaftssektoren entscheidend. Viele Unternehmen haben sich bereits zur Erreichung einer Klimaneutralität in den nächsten ca. 20 Jahren verpflichtet. Der CO₂ Fußabdruck von Unternehmen und deren Produkten gewinnt daher an stark zunehmender Bedeutung und wird wettbewerbsentscheidend. Zum Erreichen der Klimaziele kommen verschiedenste, sich rasant entwickelnde „grüne Technologien“ bei einer gleichzeitig ständigen Abwägung der Kostenauswirkungen zum Einsatz. Für die Produkte muss ein Umdenken von der linearen zur Kreislaufwirtschaft bereits in der Produktentstehung stattfinden, wodurch sich neue zusätzliche Nutzungskaskaden im Lebenszyklus ergeben. Das Werkstoffrecycling und damit der Einsatz von maximalen Sekundärmaterialanteilen in Produkten besitzt einen besonders hohen CO₂ Reduktionshebel. Die möglichen Maßnahmen unter Beibehaltung ausreichender Leistungsfähigkeiten werden in diesem Vortrag aufgezeigt und anhand einiger Produktbeispiele konkretisiert.

ab 15:30 Uhr

Moseler M. – Mikrotribologie Centrum μ TC Fraunhofer IWM

Stabile Flüssigsupraschmierung in makroskaligen Systemen: Wirkmechanismen und Perspektiven

Die Forschung zur Flüssigsupraschmierung befindet sich seit einigen Jahren im Aufwind. Dabei geht es darum, geschmierte Tribosystemen zu finden, die über große Bereiche der Stribeckkurve dauerhaft einen Reibwert von kleiner 0,01 aufweisen und damit einen wichtigen Beitrag zur Klimaneutralität liefern können. Der Vortrag führt in die Flüssigsupraschmierung ein, schildert die bisher bekanntesten supraschmierenden Material/Schmierstoffkombinationen und geht auf Experimente und Simulationen ein, die Aufschluss über die Dissipationsmechanismen in supraschmierenden Systemen geben können.

Gutiérrez Guzmán F. – Institut für Maschinenelemente und Systementwicklung (MSE), RWTH Aachen

GfT Positionspapier „White Etching Cracks“ (WEC)

Das Positionspapier des Arbeitskreises der GfT zum Thema „White Etching Cracks“ fasst den Stand der Wissenschaft und Technik zu diesem Schadensbild zusammen. Anhand von typischen Schadensbildern erfolgt eine Abgrenzung gegen ähnliche Schadensmecha-

Montag, 26. September 2022

Übersicht Plenarvorträge – Saal A

nismen. Im Grundlagenkapitel wird auf Entstehungshypothesen eingegangen und die dazu vorhandene Literatur gesichtet. Es werden dann Faktoren identifiziert, die nach heutigem Stand der Erkenntnis die Neigung zur WEC-Bildung und –Ausbreitung beeinflussen. Des Weiteren wird beispielhaft erläutert, wie eine mögliche Schadensanalyse aufgebaut sein kann. Der Fokus des Positionspapiers liegt auf der Konsensfindung zwischen Industrie und Forschung und soll als Hilfestellung für Anwender dienen.

Finke-Höppner M. – Shell Deutschland GmbH

Climate Neutrality in the Value Chain - what does this mean for the Lubricants Industry?

Achieving net-zero emissions is one of the four main goals of Shell's Powering Progress strategy – working with customers and across sectors to accelerate the transition to net-zero emissions.

Shell's target is to become a net-zero emissions energy business by 2050, in step with society's progress in achieving the goal of the UN Paris Agreement on climate change.

Shell's commitment to contribute to sustainable development has been part of the Shell General Business Principles since 1997.

Now is the time to start thinking about the process of implementing a sustainability strategy and embarking on the sustainability journey. This has also an impact on the Lubricants business.

Mittwoch, 28. September 2022

13:00 Uhr

Stehr Werner

Ein tribologisches Mysterium beim Kugel / Pyramide Prüfsystem

Die Prüfkugeln zeigen bei sehr niedriger Drehzahl -ortsaufgelöst- in der Reibspur ein tribologisches Gesicht.

Pro Umdrehung dreimal.

Es entsteht -mysteriöserweise- ein stetig wiederkehrendes Muster. Die Ursache verbirgt sich in tribologischer Finsternis.

09:00 Uhr

Vortrag 01

TEHD-Simulation von Wälzkontakten – Status und Ausblick

Bartel D., Bobach L., Beilicke R., Neupert T. – Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg / Tribo Technologies GmbH

Der Begriff der Elastohydrodynamik (EHD) wurde Mitte des 20. Jahrhunderts eingeführt. Nach einem kurzen Rückblick auf die Anfänge der EHD wird ein Überblick zum aktuellen Stand von thermo-elastohydrodynamischen (TEHD) Simulationen wälzbeanspruchter Kontakte sowie ein Ausblick auf die zukünftigen Anforderungen an TEHD-Simulationen gegeben.

09:30 Uhr

Vortrag 02

Elastohydrodynamik-Simulation von Punkt- und Ellipsenkontakten mit präziser Abbildung der makroskopischen Geometrie

*Wirsching S., Bartz M.
– FAU Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik*

Es wird eine elastohydrodynamische Simulation „TriboFEM“ vorgestellt, wodurch eine genaue Berechnung von Punkt- und Ellipsenkontakten ermöglicht wird. Dabei wird die makroskopische Geometrie durch die exakte mathematische Abbildung eines Ersatzkörpers beschrieben. Die Unterschiede der Ergebnisse zur herkömmlichen Abbildung durch Ellipsoide werden diskutiert.

10:00 Uhr

Vortrag 03

Ein robustes und schnelles Verfahren zur Bestimmung der inneren Spannungen in ebenen oder axialsymmetrischen elastischen Reibkontakten

Willert E. – TU Berlin, Institut für Mechanik

Mechanische Kontakte gehören zu den am stärksten beanspruchten Teilen von Strukturen. Im Vortrag wird ein schnelles, robustes Verfahren zur Bestimmung der elastischen Spannungen im Inneren der kontaktierenden Körper, basierend auf der geeigneten Superposition von analytischen Lösungen für den Hertzschen Kontakt, skizziert und in Echtzeit demonstriert.

10:30 Uhr

Pause

Saal A – Tribologische Systeme

11:00 Uhr

Vortrag 04

Numerische Modellierung von Elektrovibration in der Oberflächenhaptik

Heß M., Forsbach F., Köch P. – TU Berlin, Institut für Mechanik

Elektrovibration stellt eine Schlüsseltechnologie in der Oberflächenhaptik dar, bei der mittels Ansteuerung der Reibung zwischen Finger und Touch-Oberfläche taktile Effekte erzeugt werden. Wir präsentieren Ergebnisse eines um Elektroadhäsion erweiterten 2D FE-Modells. Dazu zählen u.a. die für die Aktivierung von Mechanorezeptoren wesentlichen lokalen Größen.

11:30 Uhr

Vortrag 05

Methode zur Verschleißvorhersage für den feststoffgeschmierten Zwei-Scheiben-Kontakt

Sklenak S., Mevissen D., Brimmers J., Brecher C., Lenz B., Mehner A. – RWTH Aachen, WZL / Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien - IWT

Die Verschleißvorhersage auf Mikroebene ermöglicht eine zielgerichtete Optimierung von Oberflächeneigenschaften und Festschmierstoffsystem für fluidfreie Wälzkontakte. Anhand eines Anwendungsbeispiels wird der lokale Zusammenhang zwischen Reibenergie und Verschleiß betrachtet und die Verschleißvorhersage auf Mikroebene bewertet.

12:00 Uhr

Vortrag 06

Tribo- und Transfermaterial an den Oberflächen von elementmodifizierten MoS_x-Schichten und 100Cr6-Gegenkörpern

Wittrock A., Wittig A., Thomann C.-A., Stangier D., Lopes D., Nelson F., Tillmann W., Debus J. – TU Dortmund

In Abhängigkeit tribologischer Kontaktparameter wird der Einfluss von chemischen, physikalischen und strukturellen Oberflächenmerkmalen auf die Funktionalität elementmodifizierter MoS_x-Dünnschichten analysiert. Im Fokus orts aufgelöster Raman-Streuung steht tribologisches und transferiertes Material an den verschlissenen Oberflächen von Grund- & Gegenkörper.

12:30 Uhr

Pause

Dienstag, 27. September 2022

Saal A – Förderpreise / Gewinner YTRS

- 14:00 Uhr **Vortrag F1 – Gewinn Förderpreis Kat. Dissertation**
Untersuchung tribochemischer Adsorptionsprozesse von Schmierstoffadditiven und ihrer synergetischen Wechselwirkungen
Eickworth J. – Fraunhofer IWM MikroTribologie Centrum
- 14:30 Uhr **Vortrag F2 – Gewinn Förderpreis Kat. Masterarbeiten**
Organisch-anorganische Interaktionen in der Stift-Konus-Verbindung künstlicher Kegelhüftgelenke
Heermant S., Beckmann C., Wittrock A., Wimmer M. A., Fischer A., Debus J. – TU Dortmund / Rush University Medical Center, Chicago / Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf
Stift-Konus-Elemente aus TiAlV/CoCrMo und TiAlV/FeCrMnMoN werden nach Fretting-Tests auf strukturelle, chemisch-physikalische Änderungen in der Tribologie mit ortsaufgelöster Raman-Streuung analysiert. Der Vergleich ihrer Interaktionen zwischen Körperflüssigkeit (Rinderkalbserum) und den anorganischen Oberflächen sowie ihrer Biokompatibilität steht im Fokus.
- 15:00 Uhr **Gewinn Bester Vortrag 5th YTRS der JT**
Biotribological screening of amorphous carbon coatings on hard-on-soft pairings for total knee arthroplasty
Neusser K., Rothhammer B., Bartz M., Wartzack S., Marian M. – FAU Erlangen
This screening reveals the applicability and biotribological effectiveness of amorphous carbon coating systems developed for hard-on-soft pairings in biomedical applications, such as total knee replacements, to potentially reduce implant wear and thus to prevent premature failure and extend the service life.
- 15:30 Uhr **Besuch Poster- und Fachausstellung**

Saal B – Schmierstoffe und Schmierungstechnik

09:00 Uhr

Vortrag 13

Entwicklung eines KI-gestützten Vorschlagswesens für die Auswahl effizienzsteigernder Fluide

*Mehmed I. G., Wincierz C., Ioshchikhes B., Weigold M.
– Evonik Operations GmbH / Pirelli Deutschland GmbH /
TU Darmstadt, PTW*

Als Teil eines KI-basierten Energiemanagementsystemes wird ein Vorschlagswesen für effizienzsteigernde Betriebsstoffe aufgebaut. Die größten Energieeinsparungen in der Hydraulik werden mit Fluiden erzielt, deren Viskositätsindex und Scherstabilität hoch sind. Der Einfluß der Viskositätsklasse wird anhand von Systemanalyse und Feldversuchen diskutiert.

09:30 Uhr

Vortrag 14

Den Additiven auf der Spur – Neue Ansätze in der Schmierstoffentwicklung

*Eickworth J., Dienwiebel M., Rühle T.
– Fraunhofer IWM Mikro Tribologie Centrum / BASF SE*

Mittels diverser analytischer (in-situ-)Methoden wird das Adsorptionsverhalten von verschiedenen Basisölen und Schmierstoffadditiven untersucht. Durch die Kombination verschiedener Additivklassen werden synergetische und antagonistische Wechselwirkungen aufgedeckt und die zugrundeliegenden Mechanismen besser verstanden.

10:00 Uhr

Vortrag 15

Polymeradditive für E-Antriebsflüssigkeiten mit den neuen Aufgabenstellungen

*Shakhvorostov D., Wieber S., Wilkens R., Hees A., Moore P.
– Evonik Operations GmbH*

Es kommen immer wieder neue Themen, was die Schmierstoffformulierung angeht. Hier können die Polymeradditive bei den alten Aufgaben des Schmierstoffs wie Reibungsabsenkung/Verschleißschutz helfen, aber auch bei den neuen Themen wie Geräuschverhalten oder Kühlleistung Abhilfe schaffen.

10:30 Uhr

Pause

11:00 Uhr

Vortrag 16

Einfluß von Ultra-niedrigviskosen Fluiden auf die Lebensdauer und Funktion von Automotive-Antriebssträngen

Laurs P., Behrouz E., Braun H., Korres S., Franke J. – Schaeffler Technologies AG & Co. KG / Esso Deutschland GmbH / EMTEC Product Solutions

Zur Effizienzsteigerung von Antriebssträngen werden seit vielen Jahren zunehmend niedrigviskosere Getriebebeflüssigkeiten, sogenannte Ultra-low Viscosity (ULV) Fluide, eingesetzt. Der Vortrag zeigt, dass mit ULV-Fluiden durch eine ausgewogene Schmierstoffformulierung eine für eine Anwendung passende Leistungsfähigkeit erzielt werden kann.

11:30 Uhr

Vortrag 17

Untersuchung des Einflusses der Verdickerdegeneration von lithium- und harnstoffbasierten Schmierfetten auf deren Schmierwirkung

Ruland M., Grebe M., Buse H. – HS Mannheim

Die Lebensdauer von fettgeschmierten Wälzlagern ist neben der Alterung des im Fett verwendeten Öls hauptsächlich von der Degeneration des verwendeten Verdickers abhängig, wobei der Abbau der Verdickerstruktur in der Regel deutlich früher einsetzen kann, als die Alterung des Grundöls. Die dafür verantwortlichen Effekte werden untersucht und interpretiert.

12:00 Uhr

Vortrag 18

Friction and wear simulation of oil lubricated rolling contacts under consideration of real rheology

Fome T. A., Terwey T., Pape F., Poll G. – LU Hannover

Based on Achard's model, a model was developed to describe wear and tribofilm degradation on the mesoscopic scale down to the surface roughness scale. For this purpose, the contact pressure was first calculated using half-space theory, followed by the determination of the friction at each asperity. The model was able to provide reliable results.

12:30 Uhr

Pause

Saal B – Schmierstoffe und Schmierungstechnik

14:00 Uhr

Vortrag 19

Umweltverträgliche Esterschmierstoffe – Anwendungsnahe Schmierstoffqualifizierung für den Einsatz in Stevenrohrslagern

Bürger M., Jacobs G., König F., von Goedel S. – RWTH Aachen, IMS

In diesem Vortrag werden die Ergebnisse hinsichtlich des Verschleißschutzvermögens und der Reibungseffizienz von verschiedenen umweltverträglichen esterbasierten Schmierölen präsentiert. Die Messungen wurden mit der Mini Traction Machine unter den anwendungsnahen tribologischen Kontaktbedingungen des Stevenrohrslagers durchgeführt.

14:30 Uhr

Vortrag 20

Möglichkeiten der Substitution von Chlorparaffinen in der Metallbearbeitung

Rehbein W., Sandhoefner S. – LANXESS Deutschland GmbH

Chlorparaffine verringern adhäsiven Verschleiß bei der Metallbearbeitung. Aufgrund ihres Gefahrenpotentials wird ihre Verwendung in Zukunft jedoch stark limitiert werden. Der Vortrag beschreibt die Wirkungsweise von Chlorparaffinen und alternativen EP-Additiven und vergleicht ihre prozessspezifischen Eigenschaften in verschiedenen Metallbearbeitungsverfahren.

15:00 Uhr

Vortrag 21

Tribologische Untersuchung einer Kohlenstoffkeramik-Stahl Paarung in Wasser

Volz U., March C. – Bruker Nano GmbH, Karlsruhe / Schunk Kohlenstofftechnik GmbH, Heuchelheim

Kosten- und zeiteffiziente Untersuchung einer Kohlenstoffkeramik-Stahl Paarung in Wasser – Optimierung eines universellen Prüfstandes in Ring-auf-Scheibe Geometrie auf die Messaufgabe und tribologische Untersuchung des Werkstoffeinflusses auf den Verlauf der Stribeck-Kurve.

15:30 Uhr

Besuch Poster- und Fachaussstellung

Saal C – Tribometrie

09:00 Uhr

Vortrag 28

Machine Learning for Ball Bearing Damage Type Detection

Vogt A. – Robert Bosch GmbH, Corporate Research

The presentation will show, how machine learning and classification algorithms can identify different ball bearing defects. The evaluation is based on structure born sound gathered during operation of the bearings.

09:30 Uhr

Vortrag 29

Multiparameteranalyse vom Verschleiß von 100Cr6-Stahl: Streuung, Anwendbarkeit von Archards Gesetz und Einfluss der Luftfeuchte

Reichelt M., Cappella B.

– Federal Institute for Material Research and Testing

In dieser Studie wurden 686 Tests an 100Cr6-Stahl mit 5 Tribometern bei großer Variation mehrerer Versuchsparameter und der Luftfeuchte durchgeführt. Ziel ist es, die Wiederholbarkeit von Verschleißdaten zu charakterisieren, die Grenzen von Archards Gesetz zu untersuchen und die Abhängigkeit des Verschleißkoeffizienten von der Luftfeuchte zu bestimmen.

10:00 Uhr

Vortrag 30

On the quality of wear volume data of laboratory model tests

Kröll M., Grundtner R., Newrkla K., Pagano F., Nyberg E., Heino V., Spaltmann D. – Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) / AC2T research GmbH / Fundación Tekniker, Luleå University of Technology / VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

European tribological research organisations unify their capabilities for the European Tribology Centre (<https://www.i-tribomat.eu/>). At its core is a database, which data are made comparable and trusted via harmonised procedures for their generation. This contribution will focus on wear volume data.

10:30 Uhr

Pause

11:00 Uhr

Vortrag 31

Verschleiß von Stahl generiert und charakterisiert auf der Submikron-Skala mit einem AFM

Cappella B., Reichelt M.

– Federal Institute for Material Research and Testing

In dieser Studie werden Tribotests präsentiert, die mit 100Cr6-Stahl auf der Submikron-Skala durchgeführt wurden. Zu diesem Zweck wurde ein AFM eingesetzt mit Stahlpartikeln, die an den Federbalken geklebt wurden. Das Mikroskop wurde auch für die Messung von Verschleiß benutzt. Im Fall von einzelnen Asperities sind Spuren 10-20 nm breit und 0,4-4 nm tief.

11:30 Uhr

Vortrag 32

Messtechnische Herausforderungen in der Supraschmierung

Makowski S., Dienwiebel M., Härtwig F., Zwifka C., Duhr K.

– Fraunhofer IWS, IWM / KIT

Die Supraschmierung mit Reibungskoeffizienten unter 0,01 stellt besondere methodische Herausforderungen an die Messtechnik. In diesem Vortrag werden erste Ergebnisse aus einem laufendem Forschungsprojekt vorgestellt. Fokus liegt hier auf der Auslegung der Sensoren, Ausrichtung der Kraftachsen sowie der Messung von Schmierfilmen und geringstem Verschleiß.

12:00 Uhr

Vortrag 33

Reibkoeffizientenermittlung in der Zerspanung auf Basis von Hochgeschwindigkeitsaufnahmen

Bergmann B., Denkena B., Poll G., Pape F., Liu H., Ellersiek L.

– Leibniz Universität Hannover

In dieser Arbeit wird eine Methode zur Berechnung von Normal- und Tangentialspannungen am Schneidkeil in der Zerspanung vorgestellt. Basierend darauf können lokale Reibwerte abgeleitet werden. Es werden sowohl trockene Zerspanungsprozesse als auch Zerspanungsprozesse unter Einsatz von Öl und Emulsion als Kühlschmierstoff analysiert.

12:30 Uhr

Pause

Saal C – Tribometrie

14:00 Uhr

Vortrag 34

Prüfverfahren zur Bewertung der Energieeffizienz verschiedener Grundflüssigkeiten und Schmieröle in schnelllaufenden Wälzlagern

*Grebe M., Heil M., Rittig F., Koschabek R., Strittmatter J.
– Kompetenzzentrum Tribologie, HS Mannheim / BASF SE*

Es wird ein neues Prüfverfahren vorgestellt, mit dem die Energieeffizienz von Grundflüssigkeiten oder fertig formulierten Ölen praxisnah untersucht werden kann. Dazu werden verschiedene Testöle in einem neu entwickelten Hochgeschwindigkeits-Wälzlagerprüfstand untersucht. Die Ergebnisse werden mit anderen Kennwerten und Messwerten aus der MTM verglichen.

14:30 Uhr

Vortrag 35

Verhalten von Kurvenrollen unter verschiedenen Querschlupfbedingungen

*Karlson K. O., Buse H., Grebe M., Postels M., Mutschall S.
– Hochschule Mannheim, Kompetenzzentrum Tribologie / Heidelberger Druckmaschinen AG*

Um Schaltvorgänge oder zyklische Bewegungsprofile umzusetzen werden Kurvenrollengetriebe verwendet. Unter zur Hilfenahme des universellen Wälzprüfstands „MopeD Qs2Stg500“, wurden Kurvenrollen als Originalteile mit unterschiedlichen Lastkollektiven untersucht. Eine Last welche hier insbesondere untersucht wurde, ist der automatisiert zugestellte Winkel.

15:00 Uhr

Vortrag 36

Tribological Method Development of Abrasive Resistant Polymer Coatings for Industrial Applications

*Tockner M., Hausberger A., Wolfberger A., Huang Y., Pinter G.
– Polymer Competence Center Leoben GmbH*

In this study, a tribological test chain from a simple model configuration to a more application-related test arrangement for highly filled polymer-based coatings was developed. The overriding objective was to investigate the tribological performance of these abrasion-resistant coatings with operation purposes in corrosive and abrasive environments.

15:30 Uhr

Besuch Poster- und Fachaussstellung

09:00 Uhr

Vortrag 43

Kalorimetrische Messung der Verzahnungsverlustleistung im Bereich hoher Umfangsgeschwindigkeiten

*Vorgerd J., Tenberge P., Thomas A., Aufderstroth N., Schröder E.
– Ruhr-Universität Bochum*

In diesem Beitrag wird ein kalorimetrisches Messverfahren zur Erfassung der Verzahnungsverlustleistung schnelllaufender Stirnradgetriebe präsentiert. Verschiedene Analysen zur Getriebethermik und Wiederholgenauigkeit bewerten die Messgüte des Verfahrens, damit es in folgenden Arbeiten für den Abgleich von Reibungszahlmodellen genutzt werden kann.

09:30 Uhr

Vortrag 44

Wear Calculation for Hard-Soft Gear Pairings Depending on Surface Hardness and Roughness

*Siewerin B., Schmelz J., Raddatz K. J., Tobie T., Stahl K.
– TU München, Gear Research Center (FZG)*

Based on theoretical and experimental investigations under variation of gear surface hardness and roughness, an extended calculation method for the wear lifetime of gears is presented. It allows the estimation of the wear lifetime of gear pairings with different surface hardness from the results of standard wear tests with case-hardened gears.

10:00 Uhr

Vortrag 45

Untersuchungen zum thermischen Verhalten eines mit PTFE trockengeschmierten Schneckengetriebes mit Hilfe von Experiment und Simulation

*Simo Kamga L., Oehler M., Koch O., Sauer B., Gedan-Smolka M.
– TU Kaiserslautern / Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden*

Die Ergebnisse aus den Untersuchungen zum thermischen Verhalten eines mit PTFE trockengeschmierten Schneckengetriebes werden vorgestellt. Hierbei werden durch die Methode der thermischen Netzwerke die Massentemperaturen der Getriebeteile simuliert und mit experimentellen Ergebnissen validiert.

10:30 Uhr

Pause

11:00 Uhr

Vortrag 46

Grenzen und Bewertung von Gleitlagern aus Hochleistungskunststoffen

Lin L., Kamberling S., Scharb A. K. – TU Kaiserslautern

Der Vortrag beleuchtet die tribologischen Eigenschaften von Gleitlagern aus Hochleistungskunststoffen und betrachtet deren limitierende Lasten anhand unterschiedlicher Gesichtspunkte. Die über ein ausgedehntes Lastfeld aufgenommene Datenbasis wurde hier erstmals durch eine intelligente Versuchstechnik mit randomisiertem Lastverlauf generiert.

11:30 Uhr

Vortrag 47

Modellversuch für die experimentelle Untersuchung des Verschleißverhaltens des Gleitschuh-Schrägscheiben Kontakts

Merkel P. A., Schlegel F., Schmitz K. – RWTH Aachen, ifas

Mit dem Aufkommen moderner Servomotoren werden Axialkolbenpumpen zunehmend drehzahlvariabel betrieben. Dabei kommt es zu erhöhtem Verschleiß, es existieren jedoch bisher keine durchgängigen Untersuchungen zu diesem Thema. Diese Veröffentlichung stellt einen Modellversuch für die experimentelle Untersuchung der auftretenden Wechselwirkungen vor.

12:00 Uhr

Vortrag 48

Reibungsoptimierung durch Gleitschleifen: Das Einlauf- und Reibverhalten über Topographie einstellen

Reinle F., Linsler D.

– OTEC Präzisionsfinish GmbH / μ TC Fraunhofer IWM

Eine tribologische Optimierung mittels Oberflächenfinish: Das Einstellen unterschiedlicher Rauheitsniveaus kann sowohl den topographischen Einlauf verkürzen als auch die Ausbildung des dritten Körpers beeinflussen. Ein günstiges Einlaufverhalten wird über Konditionierungseffekte, etwa im Gefüge, durch ein Finish mit geeignetem Reibenergieeintrag ermöglicht.

12:30 Uhr

Pause

14:00 Uhr

Vortrag 49

Untersuchung eines axialen Gleitlagers als Ausrücklager in einer Hochdrehzahlkupplung im Fahrzeugantrieb

*Sutschet A., Bischofberger A., Bause K., Ott S.
– Karlsruher Institut für Technologie (KIT), IPEK*

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Untersuchung eines Ausrücksystems in Form eines axialen Gleitlagers in einer Hochdrehzahlkupplung. Dafür wurde eine Prüfumgebung entwickelt und aufgebaut, welche nun die Untersuchungen des Gleitlagers bei bis zu 20.000 1/min unter gezielter Einstellung verschiedener Presungen ermöglicht.

14:30 Uhr

Vortrag 50

Einflüsse des Tribosystems auf die Schwingungsreduzierungs-wirkung in nasslaufenden Lamellenkupplungen – Gestaltungsempfehlungen für eine gezielte Auslegung des Friktionssystems

*Bischofberger A., Bause K., Ott S., Albers A.
– Karlsruher Institut für Technologie (KIT), IPEK*

Bei der Auslegung von Friktionssystemen stellt das Reibverhalten eine entscheidende Zielgröße dar. Um gleichzeitig den Einsatz als Stellglied zur Schwingungsreduzierung effizient zu ermöglichen, wird Wissen über Zusammenhänge zwischen dem Reibverh. und der Schwingungsreduzierungs-wirkung im Friktionkontakt benötigt. Diese werden im Beitrag herausgearbeitet.

15:00 Uhr

Vortrag 51

Ausfall von DC-Motoren: experimentelle Analyse des Phänomens Verpastung

Dzhafarov R., Braun D., Diez S., Kopitzke J. – BMW AG

Ein möglicher Ausfallmechanismus von Gleichstrommotoren mit Kohlebürsten im Automotiv-Bereich ist auf Phänomen der Verpastung zurückzuführen. In diesem Vortrag wird diese Thematik aus tribologischer Sicht verdeutlicht sowie die möglichen physikalischen und kontaktmechanischen Einflussfaktoren dargestellt, die hinter dem Prozess der Verpastung stehen.

15:30 Uhr

Besuch Poster- und Fachaustellung

Saal E – Forschungsfeld Tribologie - BMWK

09:00 Uhr

Vortrag 64

Mit ta-C-Schichten auf dem Weg in die stabile Supraschmierung

*Weihnacht V., Kaulfuß F., Makowski S., Härtwig F.
– Fraunhofer IWS*

Die ta-C-Schicht kombiniert bekanntlich eine hohe Verschleißfestigkeit mit niedriger Reibung unter Öl- und Wasserschmierung und sogar trocken in Luftatmosphäre. Mit bestimmten Fluiden zeigt ta-C extrem geringe Reibwerte $<0,01$. Um diesen Effekt der Supraschmierung technisch auszunutzen, müssen in jeder Hinsicht robuste ta-C-Schichtsysteme entwickelt werden.

09:30 Uhr

Vortrag 65

Friction and film thickness with water-containing gear fluids

Lohner T., Hofmann S., Maier E., Stahl K. – TU München, FZG

Measurements at a ball-on-disk and twin-disk tribometers show the influence of water content of water-containing polyglycols on friction and film thickness in elastohydrodynamic contacts. The results are discussed in terms of the considered operating conditions and liquid superlubricity.

10:00 Uhr

Vortrag 66

Triboaktive (Cr,Al,Mo)N-Beschichtungen auf technischen Kunststoffen

Görtz J., Bobzin K., Kalscheuer C. – RWTH Aachen, IOT

Bauteile aus technischen Kunststoffen finden immer mehr Anwendung im Leichtbau. Triboaktive Beschichtungen bieten dabei Potentiale, Reibung und Verschleiß im tribologischen Einsatz zu reduzieren. Dazu wurde die Beschichtbarkeit von Polyetheretherketon (PEEK) und Polyamid (PA12) mit triboaktiven (Cr,Al,Mo)N-Schichten untersucht.

10:30 Uhr

Pause

11:00 Uhr

Vortrag 67

Per Aspera ad Astra – Reibungssenkung mit Sternpolymeren

Klein R., Luther R., Markert D., Rausch J., Kruse L., Falk K., Moseler M. – Fraunhofer LBF / FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH / Fraunhofer IWM

Zur Realisierung niedrigviskoser Schmieröle werden zunehmend grenzflächenaktive Polymere ohne Eindickwirkung gesucht – ein Zielkonflikt. Aus dem BMWi-Projekt PROMETHEUS werden neue Ergebnisse zu Synthese und tribologischer Prüfung von „Sternpolymeren“ vorgestellt. Simulationsrechnungen können den gemessenen positiven Einfluss auf Reibeigenschaften erklären.

11:30 Uhr

Vortrag 68

Motornahe Erprobung neuartiger ta-C-Schichten für Kolbenringanwendungen

Wurth A., Zinnabold M., Kennedy M., Englberger G., Hoppe S. – Federal Mogul Burscheid GmbH

Im Rahmen dieses Beitrags werden tribologische Untersuchungsergebnisse von gefilterten und dotierten ta-C-Beschichtungen unter Verwendung eines Kolbenring-Liner-Tribometers mit motornahe Prüfbedingungen vorgestellt. Die gewonnenen Aussagen zum Reib- und Verschleißverhalten werden anschließend mit befeuerten motorischen Untersuchungen korreliert.

12:00 Uhr

Vortrag 69

Optimierung der tribologischen Effizienz von Lagerkomponenten mit modifizierten ta-C Beschichtungen

Polzer M., Schulz E., Bartz M., Procelewska J., Brugnara R., Bagcivan N., Wartzack S. – FAU Erlangen, KTmfk / Schaeffler AG

Der Einfluss unterschiedlicher Dotierungselemente in ta-C Schichten im geschmierten Tribokontakt wurde an verschiedenen Prüfständen mit unterschiedlich additivierten Schmierstoffen untersucht. Ziel ist, neben den Auswirkungen der Dotierungselemente auf das Reibungs- und Verschleißverhalten, die Wechselwirkungen und Mechanismen auf der Oberfläche darzustellen.

12:30 Uhr

Pause

Saal E – Forschungsfeld Tribologie - BMWK

14:00 Uhr

Vortrag 70

Pushing the limits with boron-doped ta-C

*Faller J., Kaulfuß F., Scherge M., Weihnacht V.
– Fraunhofer IWM, IWS*

Tetrahedral amorphous carbon coatings are characterized by very high wear resistance and low friction. However, there is a need for application-specific adaptations of the coatings. Boron-doped coatings show a significantly reduced defect density. This results in smoother coatings and proves tribologically favorable in a lubricated DLC-metal-tribosystem.

14:30 Uhr

Vortrag 71

Steigerung der Energieeffizienz von wassergeschmierten Gleitpaarungen in Pumpen

Brunken H., Kailer A., Bahnsen C., Woizenko A., Wiebel C., Rovere F., Blug B., Schicktanz R., Thelke J. – WILO SE / SGL Carbon / Eagle-Burgmann

Ein wesentlicher Teil des Energieverbrauchs in Pumpen ist auf Reibungsverluste der Gleitlagerungen und Gleitringdichtungen zurückzuführen. In diesem Beitrag werden optimierte DLC-Beschichtungen und Kohlegraphitwerkstoffe als Gleitpaarungen für wassergeschmierte Tribosysteme vorgestellt und anhand erster Ergebnisse von Modell- und Systemprüfungen diskutiert.

15:00 Uhr

Vortrag 72

Supraniedrige Reibung von Siliziumnitrid unter Trocken- und Grenzreibungsbedingungen durch die Bildung kohlenstoffreicher Tribofilme

Moras G., Kuwahara T., Decho H., Hasselbruch H., Mehner A., Dienwiebel M., Moseler M. – Fraunhofer IWM / Osaka Metropolitan University / Leibniz-IWT

Durch die Kombination von Experimenten und atomistischen Simulationen untersuchen wir die Supraschmierung in trockenen Si₃N₄/a-C:H- und Glycerol-geschmierten Si₃N₄/Si₃N₄-Tribosystemen. In beiden Fällen bilden sich C-reiche Tribofilme – a-C:H bzw. subnanometrische 2D-Graphen-Nitrid-Filme – die die Si₃N₄-Oberflächen passivieren und Supraschmierung ermöglichen.

15:30 Uhr

Besuch Poster- und Fachausstellung

Saal F – Sondersession SPP 2074

DFG Schwerpunktprogramm:

SPP 2074 „Fluidfreie Schmiersysteme mit hoher mechanischer Belastung“

- 09:00 Uhr Eröffnung, Begrüßung und Einführung
- 09:15 Uhr **Projekt: Mechanismen der Grafitsschmierung in Wälzkontakten**
- 10:00 Uhr **Projekt: Polytetrafluorethylen (PTFE)-Schmierung in hochbelasteten Wälzkontakten**
- 10:30 Uhr Pause
- 11:00 Uhr **Projekt: Fluidfreie Schmierung von Schneckengetrieben auf Basis von PTFE**
- 11:45 Uhr **Projekt: Fluidfrei geschmierte Stirnradverzahnung - tribologische Analyse und konstruktive Auslegung**
- 12:15 Uhr Pause
- 14:00 Uhr **Projekt: Fluidfreie Schmierstoffschichten für den hochbelasteten unsynchronisierten Betrieb von trockenlaufenden Schraubenmaschinen**
- 14:45 Uhr **Projekt: Tribologische Transfermechanismen und großflächige Mikrokontaktsimulation der Festschmierstoffbereitstellung aus PVD-Schichten für trockenlaufende Zahnradstufen**

Programmvorträge siehe ab Seite 40

09:00 Uhr

Vortrag 07

Untersuchungen zur Bestimmung der Abrasivität von grobkörnigen Böden im maschinellen Tunnelbau

Budach J., Katrakova-Krüger D., Siebert B., Erdmann P. – TH Köln

Werden Tunnel im Lockergestein mit Tunnelbohrmaschinen aufgeföhren, ist die Interaktion zwischen der Maschine und anstehendem Baugrund entscheidend für die Lebensdauer der Werkzeuge. Daher wurden Untersuchungen zur Abrasivität von unterschiedlichen Böden und deren Auswirkung auf die Prüfflügel durchgeführt, deren Ergebnisse vorgestellt werden.

09:30 Uhr

Vortrag 08

Optical Observation of Hydrodynamic Cavitation and Streamers

Bulut D., Bader N. – LU Hannover

Cavitation formation in the sealing contact and the lubricant flow mechanisms in the cavitation zone are observed at different operating conditions. By using laser induced fluorescence method (LIF), the amount of oil which is carried via different mechanisms in the cavitation zone is determined. Moreover, the formation of lubricant streamers is investigated.

10:00 Uhr

Vortrag 09

Wälzfestigkeit maschinell gehämmerter Oberflächenstrukturen im Zahnflankenanalogieversuch

Mevisen D., Uhlmann L., Brimmers J., Herrig T., Bergs T. – RWTH Aachen, WZL

Ähnlich zur Laserbearbeitung wird auch durch das maschinelle Oberflächenhämmern (MOH) eine deterministische Oberflächenstruktur mit potentialträchtigen Eigenschaften erzeugt. In diesem Beitrag wird Wälzfestigkeit von MOH-Oberflächen experimentell untersucht und tiefgehend durch Randzonen- und Schadensanalysen bewertet.

10:30 Uhr

Pause

Saal A – Tribologische Systeme

10:45 Uhr

Vortrag 10

Improved performance of polymer-based tribosystems by macroscale combination of materials

Huang M., Ecke N., Schlarb A. K. – TU Kaiserslautern

Tribological properties of polymer-based tribosystems show an improved performance in a wide pv-load spectrum by macroscale combination of materials. The friction and wear behavior of the composite assemblies tend to follow the superior partner. In addition, the pv-load limit can be shifted to the higher load limit of the better partner.

11:15 Uhr

Vortrag 11

Experimentelle Untersuchung des Einflusses der Umfangsgeschwindigkeit auf die Dauerfestigkeit von Hochdrehzahlverzahnungen aus PEEK

Lagier F., Bischofberger A., Bause K., Ott S. – TU Kaiserslautern

Die Auslegung schnelldrehender Polymerverzahnungen wird durch fehlendes Wissen über den Einfluss von Umfangsgeschwindigkeit und Fliehkraft auf den Zahnkontakt erschwert. Um dieses Wissen zu erweitern, werden im Beitrag PEEK-Zahnräder im Hochdrehzahlbereich durch optische Verschleißanalyse und Wirkungsgradmessung auf deren tribologisches Verhalten untersucht.

11:45 Uhr

Vortrag 12

A new insight into the effect of innovative phyllosilicate-based additives on tribological performance of bearings and gears

Ward C., Stephenson G. – Croda Europe

Novel phyllosilicate additives can repair existing damage within tribological systems. The additives use existing lubricant as a carrier to be transported to metal surfaces, where they reduce friction, temperature, wear and surface roughness. These effects combined can help significantly boost efficiency of tribological systems and extend equipment lifetime.

09:00 Uhr

Vortrag 22

Modifiziertes Vollholz als Werkstoff für technische Anwendungen: Dimensionsstabilität und tribologische Eigenschaften

*Waßmann O., Ahmed I.
– Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften*

Es wurden Vollhölzer plastifiziert, komprimiert, thermisch modifiziert und mit diversen Wachsen imprägniert, um so Reibung und Verschleiß gegenüber Wälzlagerstahl zu minimieren und eine Erhöhung der Dimensionsstabilität des Naturpolymers zu bewirken. Die gemessene Reibung ähnelt der einer PTFE-Stahl-Paarung, jedoch mit wesentlich geringerem Verschleiß.

09:30 Uhr

Vortrag 23

Reibungszahlen von Holz-Holz- und Holz-Stahl-Kontakten für Stoßdämpfer von CASTOR-Behältern

*Gradt T., Neumann M., Gleim T.
– Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)*

Holz wird vielfach in Stoßdämpfern von Transportbehältern für radioaktives Material eingesetzt. Für die Datenbasis numerischer Simulationen von Unfall-Szenarien mit derartigen Behältern wurden in der vorgestellten Arbeit Reibungsverläufe von Holz-Holz- und Holz-Stahl-Paarungen im Temperaturbereich zwischen - 40 und 90°C gemessen.

10:00 Uhr

Vortrag 24

Mechanische und tribologische Eigenschaften von ta-C Beschichtungen für den Einsatz in der Knieendoprothetik

Voropai V., Nieher M., Kratsch A., Kirchner W., Giggel B., Lohmann C. H., Bertrand J., Weißmantel S., Döring J. – Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Die Verschleißbeständigkeit von tribologisch belasteten Oberflächen einer Knieendoprothese ist ein wichtiger Faktor zur Reduzierung von Abriebpartikeln im Menschen. Durch den Einsatz superharter amorpher Kohlenstoffschichten (ta-C) welche durch Laserpulsabscheidung (PLD) hergestellt werden, soll der Verschleiß reduziert und die Standzeit erhöht werden.

10:30 Uhr

Pause

10:45 Uhr

Vortrag 25

Influence of DLC coatings on measured film thickness in circular EHL contacts

*Hofmann S., Lohner T., Maier E., Sperka P.
– TU München, FZG / Brno University of Technology*

Optical film thickness measurements of DLC-coated rolling-sliding contacts show the influence of the thermophysical properties on oil film thickness in elastohydrodynamic contacts. The results are discussed in terms of thermal effects for different contact configurations. The findings are transferred to coated spur gears.

11:15 Uhr

Vortrag 26

Tribological behavior of DLC coatings: Wear map of oil lubricated contacts in three pin-on-disc test configuration

*Rovere F., Keraudy J., Manninen N., Grebe M., Keller A.
– Oerlikon Balzers / HS Mannheim - Kompetenzzentrum Tribologie Mannheim (KTM) / Oerlikon Surface Solutions*

In the present study different DLC coating variants were tested regarding their tribological performance, namely: a-C:H, a-C:H:W (WCC), a-C and ta-C. The coatings were tested in three pin-on-disc configuration under additive oil (ZDDP) lubricated conditions. Different pressure x velocity (PxV) conditions were tested during endurance tests.

11:45 Uhr

Vortrag 27

Triboaktive (Cr,Al,Mo)N-Beschichtungen für fettgeschmierte Kettenbolzen

Möbius M. P., Bobzin K., Kalscheuer C. – RWTH Aachen, IOT

Triboaktive PVD-Beschichtungen bieten großes Potenzial zur Steigerung der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in geschmierten Antriebsketten. In diesem Beitrag wird die Entwicklung von (Cr,Al,Mo)N-Beschichtungen für Kettenbolzen vorgestellt. In tribologischen Grundlagenuntersuchungen wurden die Beschichtungen mit additivierten Schmierfetten untersucht.

Saal C – Nachhaltigkeit durch Tribologie

09:00 Uhr

Vortrag 37

Beiträge der Tribologie zur Dekarbonisierung und deren Einbeziehung in die Klimaberichterstattung und den Emissionshandel

Woydt M. – MATRILUB

Die Minderungspotentiale an Treibhausgasen durch Reibung liegen zwischen 2-4,4 Gigatonnen (GT) p.a. & durch Verschleißschutz zwischen 1,7 bis >4,6 GT p.a.. Tribologie sollte deshalb als eine Negativ-Emissions-Technologie der Nutzungsphase gesehen werden und am Emissionshandel teilnehmen können. Downstream gespaarte THG müssen nicht Upstream generiert werden.

09:30 Uhr

Vortrag 38

Simplified tribological approach for predesign of wind turbine bearing cases, combined with model test investigation

Grozev I., Dalal S., Bagcivan N., Bastuerk S., Lueffe C., Stahl T. – Schaeffler Technologies AG & Co. KG

We looked closer to commonly prevalent calculation approaches in order to achieve fast and feasible tribo-system ranking. With the concept of transmitted friction energy (E_f) satisfactory results were achieved. We learned that 2-Disc tribometer may be used to simulate 100% sliding, making comparison of different slippage rate easier by only using one machine.

10:00 Uhr

Vortrag 39

Recycled carbon fiber filled polymer composites - an alternative for fabricating high-performance tribocomposites

Zhao Y., Lin L., Schlarb A. K. – TU Kaiserslautern

The results of tribological investigations of PEEK nanocomposites reinforced by recycled carbon fibers (rCFs) show that the composites exhibit excellent tribological performance, which is similar to that of virgin fiber reinforced composites. This observation indicates that rCFs can serve as excellent candidates for preparing high-performance tribomaterials.

10:30 Uhr

Pause

Saal C – Nachhaltigkeit durch Tribologie

10:45 Uhr

Vortrag 40

Abschätzung der weltweiten Energiebilanz von Wälzlagern

*Bakolas V., Roedel P., Pausch M.
– Schaeffler Technologies AG & Co. KG*

In diesem Beitrag werden zwei Methoden zur Schätzung der Energieverluste beim Einsatz von Kataloglagern auf globaler Ebene vorgestellt. Diese Methoden, die auf aktuellen Normen basieren, liefern eine Näherung für die Bestimmung der Energieverluste von Lagern. Die Vor- und Nachteile der vorgeschlagenen Methoden werden diskutiert.

11:15 Uhr

Vortrag 41

Modellbetrachtungen zu thermisch hoch belasteten Tribokontakten für Gasmotoren

Kürten D., Kailer A., Berlet P., Pöhlmann K., Luther R., Harperscheid M., Nübling F., Rausch J. – Fraunhofer IWM / IAVF Antriebstechnik GmbH / Fuchs Schmierstoffe GmbH

Der Vortrag zeigt Ergebnisse aus der Entwicklung und tribologischen Charakterisierung von hoch belasteten Tribokontakten wie Ventilsitz und Ventilführung. Dabei werden auch Einflüsse der Ölformulierungen betrachtet, da gerade die Schmierung brennraumnaher Komponenten in Gasmotoren eine besondere Aufmerksamkeit erfordert.

11:45 Uhr

Vortrag 42

Anwendungsnahe Bewertung neuer Werkstoffe für thermisch und tribologisch hoch belastete tribologische Systeme in Gasmotoren

Pöhlmann K., Berlet P., Cornelsen T., Hoffmann D., Emde D., Kailer A., Kürten D., Rynio C. – IAVF Antriebstechnik GmbH / BLEISTAHL Services GmbH & Co. KG / Fraunhofer IWM

Auswirkungen von Effizienzsteigerungen auf Verbrennung und Mechanik von Gasmotoren, thermometrische Messungen an tribologisch höchstbeanspruchten Komponenten in Gasmotoren, Schlussfolgerungen für Werkstoffentwicklungen und tribologische Modellvorstellungen.

Saal D – Maschinenelemente und Antriebstechnik

09:00 Uhr

Vortrag 52

Experimentelle Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Gleitgeschwindigkeiten in graphitgeschmierten Axialrollenlagern auf das Reibungsverhalten

*Jörger A., Lagier F.-W., Bischofberger A., Bause K., Albers A.
– Karlsruher Institut für Technologie (KIT)*

Festschmierstoffe werden nur selten in Wälzlagern verwendet, da bislang wenig belastbare Informationen zu deren Anwendung in Wälzlagern vorliegen. Im Beitrag erfolgt die Schmierung von Axialrollenlagern mit Graphitdispersion. Nach den Versuchen erfolgt die Auswertung der gemessenen Reibungszahl sowie optisch anhand der Verschleißspuren.

09:30 Uhr

Vortrag 53

Einfluss von Beschichtungen zur triboaktiven Transferschichtbildung auf die Reibung in Kettengelenken

Rank M., Meffert D., Oehler M., Koch O. – TU Kaiserslautern

Der Einsatz von triboaktiven Transferschichten stellt einen Ansatz zur Optimierung der tribologischen Verhältnisse im Gelenk von Antriebsketten dar. Durch die Bildung tribologischer Reaktionsschichten sollen Reibungsverluste reduziert werden. In diesem Beitrag werden einige Ergebnisse der Reibungsmessung im Hülsen-Bolzen-Kontakt vorgestellt.

10:00 Uhr

Vortrag 54

Einfluss der Stillstandszeit auf das Losreißmoment nasslaufender Lamellenkupplungen

*Strobl P., Trapp M.-L., Völkel K., Pflaum H., Stahl K.
– TU München, FZG*

Das Losreißverhalten nasslaufender Lamellenkupplungen ist für sicherheitskritische Lamellenkupplungen und -bremsen von zentraler Bedeutung. Im Beitrag wird der Einfluss der Stillstandszeit auf das Losreißverhalten untersucht. Es zeigt sich bereits bei Stillstandszeiten von ca. 15 min ein Anstieg des maximal übertragbaren Drehmoments.

10:30 Uhr

Pause

10:45 Uhr

Vortrag 55

Vergleichbarkeit von Prüfmethoden auf unterschiedlichen Modellebenen zur Qualifikation einer Anti-Fretting-Paste

*Ochs G., Buse H., Hüttinger A., Wöppermann M., Hermes J.
– SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG / Kompetenzzentrum Tribologie Mannheim*

Eine Qualifizierung einer Anti-Fretting-Paste im gesamten industriellen Antriebssystem ist wirtschaftlich nicht abzubilden. In diesem Beitrag wird das tribologische System einer Welle-Naben-Verbindung auf Modellebenen abstrahiert. Entlang der Modellebenen wird die Korrelation der Ergebnisse betrachtet und eine zukünftige effiziente Prüfmethode vorgeschlagen.

11:15 Uhr

Vortrag 56

Experimentelle Analyse des Reibungsverhaltens graphitgeschmierter Schraubverbindungen beim tangentialschlagenden Anziehen

*Kretschmer T., Joerger A., Ott S., Dietrich S., Heilmaier M., Albers A., Matthiesen S.
– Karlsruher Institut für Technologie (KIT), IPEK, IAM*

Im Beitrag werden graphitgeschmierte Schraubenverbindungen mit einem Tangentialschlagschrauber schlagend angezogen. Dabei werden die Reibverläufe der einzelnen Schlagimpulse beim Anziehen im Gewinde und am Kopf gemessen. Anschließend werden die Reibflächen untersucht. Die Ergebnisse zeigen den Einfluss einer Graphitschmierung auf Oberflächen und Reibmomente.

11:45 Uhr

Vortrag 57

Korrelation des Kontaktwiderstands elektrischer Kontakte mit dem Verschleiß bei Reibverschleißprüfungen

Probst R., Song J. – Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Silberbeschichtete elektrische Kontakte mit und ohne Nickel-Unterschicht werden in Reibverschleiß- und Reibkorrosionsmessungen vergleichend untersucht. Eine eindeutige Korrelation zwischen Widerstandsstabilität bzw. Lebensdauer bei Mikrobewegungen, Oberflächenverschleiß und Mikrohärtigkeit wird festgestellt.

09:00 Uhr

Vortrag 73

Manufacturing and characterization of a new high strength CrMnCN austenitic stainless steel for bearing applications

*Herrera C., Niederhofer P., Mohr A., Seifert M.
– Deutsche Edelstahlwerke Specialty Steel GmbH & Co. KG*

This paper presents the manufacturing route and characterization of newly developed high interstitial austenitic stainless steels (Fe-18Cr18Mn-Ni) with 0.8-1.1% (C+N). They are non-magnetic even after high degrees of cold deformation, show outstanding mechanical properties combined with good corrosion resistance and can be used in demanding applications.

09:30 Uhr

Vortrag 74

Erhöhte Tribokorrosionsbeständigkeit von mechanisch und chemisch beanspruchten Oberflächen

Hahn I., Siebert S., Theisen W., Weber S., Fluch R., Paschke H., Brückner T. – Ruhr-Universität Bochum / voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co. KG / Fraunhofer IST

Um die Tribokorrosionsbeständigkeit bei mechanisch und chemisch belasteten Oberflächen zu erhöhen, wurde zum einen ein hoch verschleiß- und korrosionsbeständiger NbC-haltiger PM-Stahl entwickelt und zum anderen handelsübliche hochlegierte martensitische Stähle und ein hochharter N-legierter austenitischer Cr-Mn-Stahl einer Randschichtbehandlung unterzogen.

10:00 Uhr

Vortrag 75

Transfer of economical low temperature nitriding processes to industrial scale treatments

*Brückner T., Paschke H., Kaestner P., Hahn I., Siebert S., Weber S.
– Fraunhofer IST*

Niedertemperatur-Plasmanitrierprozesse sind ein Ansatz zur Steigerung der Oberflächenhärte korrosionsbeständiger Stähle. Unter Berücksichtigung relevanter Faktoren wie Temperaturverteilung und Bauteilchargierung wurde ein Hochskalieren auf industrielle Batchprozesse am Beispiel von Lagerringen mit dem Ziel eines homogenen Behandlungsergebnisses untersucht.

10:30 Uhr

Pause

10:45 Uhr

Vortrag 76

Development of tribocorrosion resistant, electroplated nickel alloy coatings (Poseidon II)

Kölle S., dos Santos C. B., Schwanzer P., Feige K. – Fraunhofer IPA

Direct contact with corrosive media under simultaneous mechanical stress places particularly high demands on the surface of a component. In the POSEIDON I and II projects, electrodeposited nickel alloy coatings were developed which exhibit high tribocorrosion resistance in water-based lubricant, freshwater and seawater.

11:15 Uhr

Vortrag 77

Entwicklung reibungsarmer Kohlenstoffschichtsysteme für den Einsatz unter tribokorrosiven Betriebsbedingungen (Poseidon II)

*Hasselbruch H., Decho H., Kröner J., Bartz M., Mehner A.
– Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien – IWT /
Friedrich-Alexander-Universität (FAU), KTmfk*

Zur Steigerung der Energieeffizienz dichtungsloser Wälzlager für den Einsatz in wässrigen Medien werden siliziumdotierte wasserstoffhaltige amorphe Kohlenstoffschichten (a-C:H:Si) entwickelt. Dabei werden verschiedene Einflüsse der PVD-Prozessparameter, Haftvermittlerschichten und Lagenarchitekturen auf die tribokorrosiven Eigenschaften untersucht.

11:45 Uhr

Vortrag 78

Entwicklung tribokorrosionsbeständiger Werkstoffe und Beschichtungen für energieeffiziente und robuste Lager aus der industriellen Sicht (BMW-Poseidon II)

*Procelewska J., Schinzel J., Rudnik Y., Trojahn W.
– Schaeffler Technology*

Die Entwicklung neuer Konzepte für den Verschleiß- und Korrosionsschutz eröffnet branchenübergreifend ein großes Kosteneinsparungspotential und ermöglicht gleichzeitig die Erfüllung moderner Umweltschutzstandards. Bei den Werkstoff- und Beschichtungskonzepten wird besonders auf die industrielle Fertigkeit und die Gesamtherstellkosten geachtet.

09:00 Uhr

Vortrag 58

Fretting behavior of elastomer materials in hydrogen

Theiler G., Hausberger A. – Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) / Polymer Competence Centre Leoben GmbH

This paper presents the fretting behaviour of elastomer materials against 316L steel ball in hydrogen environment. Furthermore, aging experiments were conducted for 7 days under static conditions in 100 MPa hydrogen. Results reveal that high pressure hydrogen exposure has a significant influence on the fretting behavior of HNBR grades.

09:30 Uhr

Vortrag 59

Untersuchung des Einflusses der Oberflächentopografie auf EHD-Kontakte mittels FE-Simulation

*Wittmaack M., André M., Schmitz K.
– HS Hannover / RWTH Aachen, ifas*

Die Oberflächentopografie hat einen starken Einfluss auf die Reibung in geschmierten Dichtungskontakten. In diesem Kontext werden FE-Kontaktsimulationen sowie darauf aufbauend Flussfaktorberechnungen für gemessene repräsentative Flächenausschnitte vorgestellt. Dies ermöglicht die Berücksichtigung der realen Oberflächentopografie in EHD-Bauteilsimulationen.

10:00 Uhr

Vortrag 60

Influence of Manufacturing Tolerances on the Behavior of Pneumatic Seals using EHL Simulations

Bauer N., Schmitz K. – RWTH Aachen, ifas

Extending an elasto-hydrodynamic lubrication (EHL) simulation tool, this contribution presents an estimation of how manufacturing errors affect the sealing friction in a pneumatic valve. Based on the obtained results it is discussed how the manufacturing tolerances should be set to achieve allowable deviations in friction force and tightness.

10:30 Uhr

Pause

10:45 Uhr

Vortrag 61

Ramanspektroskopische Untersuchungen zu Einlaufvorgängen an bleifreien Sondermessinglegierungen

Holzer A., Schmitz K. – RWTH Aachen, ifas

In hydraulischen Verdrängereinheiten werden für hochbelastete tribologische Kontakte klassischerweise hart – weich Paarungen eingesetzt. Während des Betriebs bilden sich unterschiedliche Reaktionsschichten, welche für eine hohe Lebensdauer von Bedeutung sind. Für unterschiedliche Materialien, Oberflächen und Öle werden Ergebnisse aus Ramananalysen gezeigt.

11:15 Uhr

Vortrag 62

Der Einfluss der Wasseraufnahme des Polymers auf die Haft- bzw. Gleitreibung bei unterschiedlichen Flächenpressungen, Tieftemperaturen, Schmierzuständen und Rauheiten des Stahl Gegenkörpers

Velkavrh I., Kafexhiu F., Wright T. – V-Research GmbH

In der aktuellen Studie wurde der Einfluss der Wasseraufnahme des Polymers, der Oberflächenrauheit des Gegenkörpers, der Schmierbedingungen und Minustemperaturen auf ihr Reibungsverhalten für Polymer/Stahl Gleitkontakte untersucht. Haft- bzw. Gleit-Reibungsverhalten wurden unter verschiedenen Flächenpressungen ausgewertet und interpretiert.

11:45 Uhr

Vortrag 63

Einfluss fertigungsbedingter Effekte auf das tribologische Verhalten von im ADAM-Verfahren gedruckter Bauteile

Orgeldinger C., Seynstahl A., Rosnitschek T., Tremmel S. – LSCAD, Uni Bayreuth

Im Rahmen der vorgestellten Arbeit wird untersucht, inwiefern sich im Atomic Diffusion Additive Manufacturing (ADAM)-Verfahren gedruckte Bauteile für den Einsatz in tribotechnischen Anwendungen eignen. Der Fokus liegt auf dem tribologischen Verhalten des Werkzeugstahls D2 in der Umformtechnik unter Berücksichtigung richtungsabhängiger Fertigungseffekte.

P1:

AFM-Studie der Reibung auf der Submikron-Skala bei Tribotests mit Stahl

Cappella B., Reichelt M. – Federal Institute for Material Research and Testing

Reibung während oszillierender Tribotests auf der Mikroskala wurde mit mikroskopischen Stahlpartikeln am AFM untersucht. Das AFM wurde benutzt auch zur Charakterisierung der Reibung über die Torsion des Federbalkens. Die Analyse von 48 Nanoversuchen ermöglicht die qualitative Beschreibung von vier Regimen der Reibung während eines Mikrotribotests.

P2:

Untersuchungen zur Funktionsfähigkeit von trockengeschmierten molybdänbasierten Axialzylinderrollenlagern

Konopka D., Pape F., Poll G. – LU Hannover

In diesem Beitrag geht es um die Entwicklung eines Trockenschmiermittels auf Molybdänbasis (Mo und MoO₃). Im Fokus ist das Reib- und Verschleißverhalten innerhalb eines Wälzlagers sowie die Bildung einer Transferschmierung auf ungeschmierten Systemkomponenten. Das tribologische Verhalten konnte erheblich verbessert werden.

P3:

Investigations on micro structured surfaces to increase the efficiency of constant velocity joint shafts

Pape F., Poll G., Katzsch D., Clemm O., Denkena B. – Leibniz Universität Hannover, IMKT / Volkswagen AG, Group Components

The focus of the investigations is on the friction conditions and the associated energy

losses in bearings during oscillating motion, as found in a constant velocity joint shaft. A beneficial reduction in frictional torque on structured surfaces was demonstrated. These results were transferred to constant velocity joint shafts.

P4:

Application of batch manufactured flexible micro-grinding tools on copper and oxidized copper surfaces

Steinhoff L., Denker F., Wurz M. C. – Leibniz University Hannover, IMPT / DLR Institute of Quantum Technologies, Ulm

In this paper, the latest results on the development of flexible micro grinding tools for finishing the surface of copper and copper oxide are shown. Silicon carbide and cubic boron nitride as abrasives are compared and surface roughnesses of Ra < 50 nm and Rz < 2.5 µm are achieved. The copper oxidation is carried out electrochemically by anodic oxidation.

P5:

Simulation der Scherverdünnung des Schmiermittels PAO4 unter Berücksichtigung des Additiveinflusses

Stief F., Falk K., Moseler M. – Fraunhofer IWM

Die Charakterisierung der Scherverdünnung eines Schmierstoffes unter extremen Bedingungen ist wichtig für dessen Auswahl. Mittels Molekulardynamik (MD) – Simulationen wird das Scherverhalten des Basisöls PAO4 mit dem Additiv Zink-dialkyl-dithiophosphat (ZDDP) über einen weiten Scherratenbereich, sowie für verschiedene Temperaturen und Drücke untersucht.

P6:

Entwicklung eines neuen Schmierfetts für einen Kugelgewindetrieb

Fassbender A. – Rhenus Lub GmbH & Co KG

P7:

Einfluss statistisch verteilter geometrischer Formabweichungen auf Reibmoment und Schwingungsanregung von Zylinderrollenlagern

Kramer V., Atalay O., Koch O., Bartz M., Schleich B., Wartzack S. – FAU Erlangen-Nürnberg, KTMfk / TU Kaiserslautern, MEGT

Es wird ein Verfahren zur Analyse des Einflusses statistisch verteilter geometrischer Abweichungen auf das Betriebsverhalten von Zylinderrollenlagern vorgestellt. Es wird eine Methode zur Erzeugung abweichungsbehafteter Lagergeometrien dargelegt und deren Einfluss auf Reibmoment und Schwingungsanregung von Zylinderrollenlagern diskutiert.

Dienstag, 27. September 2022

Saal F – Sondersession SPP 2074

DFG Schwerpunktprogramm:

SPP 2074 „Fluidfreie Schmiersysteme mit hoher mechanischer Belastung“

Das Schwerpunktprogramm 2074 der DFG wurde im Herbst 2018 gestartet. Die erste dreijährige Förderperiode endete zum Jahresende 2021, bei einigen Projekten noch etwas später. Nach einer Projektlaufzeit von nun über drei Jahren liegen inzwischen interessante Ergebnisse in den Projekten vor. Das diesjährige Kolloquium im Rahmen der GFT Tagung zieht eine Zwischenbilanz und lässt interessante Beiträge erwarten. Die zweite Förderperiode des Schwerpunktprogrammes SPP 2074 über weitere drei Jahre wurde Anfang 2022 gestartet.

09:00 Uhr

Eröffnung, Begrüßung und Einführung

09:15 Uhr

Projekt: Mechanismen der Grafitsschmierung in Wälzkontakten

Forschungsstellen: KIT Angewandte Materialien - Computational Material Science IAM-CMS / Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik IWM / KIT Institut für Produktentwicklung IPEK

Projektleiter Prof. Albers, Prof. Dienwiebel und Prof. Moseler

Vortragende: Friedrich Lagier, Carina Morstein, Andreas Klemenz

10:00 Uhr

Projekt: Polytetrafluorethylen (PTFE)-Schmierung in hochbelasteten Wälzkontakten

Forschungsstellen: Institut für Maschinenelemente und Systementwicklung der RWTH Aachen (MSE) / Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg

Projektleiter Prof. Jacobs und Prof. Moseler

Vortragende: Stephan von Goedel, Thomas Reichenbach

10:30 Uhr

Pause

11:00 Uhr

Projekt: Fluidfreie Schmierung von Schneckengetrieben auf Basis von PTFE

Forschungsstellen: Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) / Institut für Oberflächen- und Schichtanalytik GmbH (IFOS), Kaiserslautern / Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik (MEGT) TU Kaiserslautern

Projektleiter Dr. Gedan – Smolka, Prof. Kopnarski und Prof. Sauer

Vortragende Thanh-Duong Nguyen, Stefan Emrich, Lionel Simo Kamga

11:45 Uhr

Projekt: Fluidfrei geschmierte Stirnradverzahnung - tribologische Analyse und konstruktive Auslegung

Forschungsstellen: Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG), Technische Universität München / Institut für Oberflächentechnik (IOT), RWTH Aachen University

Projektleiter Prof. Stahl und Prof. Bobzin

Vortragende: Felix Farrenkopf, Christoph Schulze

12:15 Uhr

Pause

14:00 Uhr

Projekt: Fluidfreie Schmierstoffschichten für den hochbelasteten unsynchronisierten Betrieb von trockenlaufenden Schraubenmaschinen

Forschungsstellen: Technische Universität Dortmund - Fachgebiet Fluidtechnik (Ft) / Lehrstuhl für Werkstofftechnologie (LWT) / Experimentelle Physik 2 (E2)

Projektleiter Prof. Brümmer, Prof. Tilmann und Dr. Debus

Vortragende: Daniel Aurich, Alexandra Wittig, Adrian Wittrock

14:45 Uhr

Projekt: Tribologische Transfermechanismen und großflächige Mikrokontaktsimulation der Festschmierstoffbereitstellung aus PVD-Schichten für trockenlaufende Zahnradstufen

Forschungsstellen: Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen / Leibniz-Institut für werkstofforientierte Technologien – IWT

Projektleiter Prof. Brecher und Dr. Mehner

Vortragende: Sebastian Sklenak, Bastian Lenz

Zusätzliche Informationen

TAGUNGSORT

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

ZIMMERRESERVIERUNG

Im Hotel Freizeit In haben wir für Sie Zimmer in verschiedenen Preiskategorien reserviert:

- Classic-Einzelzimmer 111 € / Classic-Doppelzimmer 121 €
- Comfort-Einzelzimmer 121 € / Comfort-Doppelzimmer 131 €
- Comfort-Plus 141 €

Die Preise verstehen sich inklusive Frühstück und WLAN.

Abrufen können Sie diese Zimmer **bis zum 24.09.2022** unter folgendem Link: <https://onpagebooking.com/freizeit-in/allotments/8507?allotmentcode=Tribologie&lang=de>

Im Hotel Rennschuh haben wir folgende Zimmer reserviert:

- Komfort-Einzelzimmer Euro 58,50 €
- Komfort-Doppelzimmer Euro 78,50 €

Die Preise verstehen sich inkl. Frühstück, Schwimmbad- und Saunanutzung sowie WLAN.

Abrufen können Sie diese Zimmer **bis zum 25.08.2022** unter dem Stichwort: „Tribologie-Fachtagung 2022“
per Tel. Nr: (+49) 0551-9009-0
oder per E-Mail: hotel@rennschuh.de

ANMELDUNG

Bitte möglichst bis zum 17. September 2022.

Das Anmeldeformular finden Sie auf der GfT – Webseite unter:

<https://www.gft-ev.de/de/fachtagungen/tribologie-fachtagung-2022/>



Zusätzliche Informationen

Mit Ihrer Anmeldung erklären Sie sich einverstanden, dass Ihr Name und die Firma / Hochschule auf der Teilnehmerliste stehen, sowie dass Sie als Teilnehmer ev. auf Fotos oder Videos zu sehen sind.

TEILNEHMERGEBÜHR 2022

Inkl. Tagungsunterlagen, Tagungsverpflegung und gemeinsamem Abendessen:

Nichtmitglieder	870 €
GfT- Mitglieder	830 €
Vortragende / Poster	480 €
Hochschulangehörige (außer Professoren/Institutsleiter)	650 €
Im Ruhestand oder arbeitssuchend	250 €
Studierende (Bis Master / Diplom)	50 €

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 19. September oder bei No-Show.

TAGUNGSBÜRO/REGISTRIERUNG

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

TAGUNGSMAPPE UND LINK ZUM TAGUNGSBAND

Die Tagungsmappe erhalten Sie bei der Anmeldung im Tagungsbüro. Die Links zum Abrufen des Tagungsbands erhalten Sie kurz vor der Tagung per E-Mail.

Zusätzliche Informationen

FACHAUSSTELLUNG

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

Bei Interesse melden Sie sich bitte in der Geschäftsstelle der GfT.

GFT-MITGLIEDERVERSAMMLUNG

Am Dienstag, den 27. September 2022 findet um 17:30 Uhr die ordentliche Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Tribologie e.V. statt. Die Einladung erhalten die Mitglieder per Mail.

INFORMATION

Gesellschaft für Tribologie e.V.

Adolf-Fischer-Str. 34

D-52428 Jülich

Telefon: +49 (0)2461 - 340 79 38

E-Mail: tribologie@gft-ev.de

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



Sponsoren

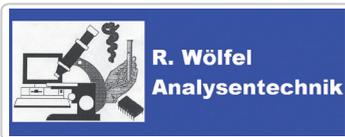
TriboTechnologies
APPLICATIONS FOR HIGHER EFFICIENCY

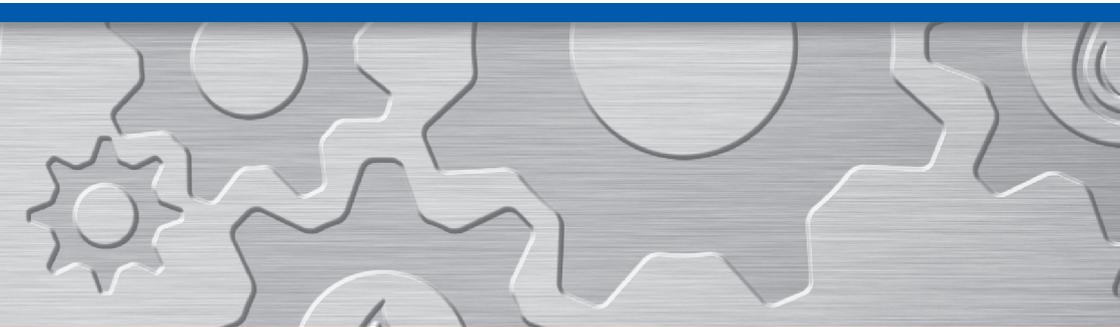
AVIA **BANTLEON**
Ideen. Systeme. Lösungen.

SEW
EURODRIVE

 **EVONIK**
INDUSTRIES

Aussteller





Gesellschaft für Tribologie e.V. – Adolf-Fischer-Str. 34 – 52428 Jülich
www.gft-ev.de