



13. VDI-Fachtagung

Gleit- und Wälzlagerungen 2019

Gestaltung – Berechnung – Einsatz

Schweinfurt, 05. und 06. Juni 2019

VDI-BERICHTE

Herausgeber:

VDI Wissensforum GmbH

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

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

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

© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2019

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

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

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

ISSN 0083-5560

ISBN 978-3-18-092348-2

<https://doi.org/10.51202/9783181023488-1>

Generiert durch IP '18.220.109.180', am 02.05.2024, 21:53:14.

Das Erstellen und Weitergeben von Kopien dieses PDFs ist nicht zulässig.

Inhalt

Vorwort	1
Peter Tenberge, Lehrstuhl für Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik, Ruhr-Universität Bochum	

► **Wälzlager – Innovative Lagerlösungen bei Wälzlagern**

Angular Roller Unit (ARU) – Innovatives Festlager mit hoher Tragzahl und niedriger Reibung . . .	3
R. Rumpel, T. Stahl, M. Neumann, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt	

Den „Schmerz“ reduzieren – Die Entwicklung eines Dental-Kugellagers mit 3-Radien-Profil Das Ermöglichen von Höchstleistungen – trotz härtester Einsatzbedingungen	11
H. Niedermeier, T. Kreis, Gebr. Reinfurt GmbH & Co. KG, Rimpar	

Entwicklung eines neuen Materials für Wälzlager	23
D. Rudy, S. Claus, M. Pausch, Schaeffler Technologies AG & Co. KG	

► **Gleitlager – Innovative Lagerlösungen bei Gleitlagern**

Entwicklung von galvanisch gekoppelten Gleitlagern mit niedrigen Reibungs- und Verschleißwerten – Verwendung von komplexen Fluiden als Schmierstoff und als Additiv in Wasser zur tribologischen Optimierung	33
T. Amann, A. Kailer, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg; W. Chen, J. Rühle, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	

Thermisches Spritzen zur Herstellung maßgeschneiderter Gleitlagerbeschichtungen für hochbelastete Lagerstellen	45
K. Bobzin, M. Öte, T. Königstein, W. Wietheger, Institut für Oberflächentechnik (IOT) der RWTH Aachen University, Aachen	

Effekte der Größenskalierung auf die Funktionsfähigkeit kombinierter Wälz-Gleitlager	55
J. Sinz, P. Groche, Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen, Technische Universität Darmstadt	

► **Wälzlager – Auslegung**

- Anforderungen und Validierung von Wälzlagern in der Antriebsstrangentwicklung** 65
M. Schwarz, T. Meinerz, V. Aul, ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen
- Berücksichtigung der elastischen Gehäusedeformation auf die Lastverteilung im Wälzlager über einen Fourieransatz** 77
M. Raabe, MESYS AG, Zürich, Schweiz
- Axiale Wanderbewegungen von Innenringen rein radial belasteter Zylinderrollenlager – Untersuchungen zum Einfluss von Wellenverformungen auf irreversible Schlupfbewegungen im Lagersitz** 87
A. Maiwald, Maiwald Engineering, Chemnitz
- Experimentelle und numerische Untersuchungen der hydraulischen Verluste in voll- und teilgefluteten Kegelrollenlagern** 97
A. Gonda, B. Sauer, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik, Technische Universität Kaiserslautern;
D. Großberndt, H. Schwarze, Institut für Tribologie und Energiewandlungsmaschinen, Technische Universität Clausthal

► **Gleitlager – Auslegung & Simulation**

- 3D-CFD-Simulation eines Gleitlagers mit Versorgungsnut unter Berücksichtigung von Mischreibung – Werkstoff und Oberfläche machen den Unterschied** 107
V. Hoffmann, D. Bartel, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Tribologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Gekoppelte EHD-Simulation zur Auslegung von Gleitlagern in einem Kurbeltrieb** 119
D. Pendovski, Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen RWTH Aachen University, Aachen;
S. Sonnen, FEV Europe GmbH, Aachen
- Auslegung eines hochbelasteten Radialgleitlagers mit Hilfe einer Multi-Parameter-Optimierung** 129
V. Hoffmann, Tribo Technologies GmbH, Magdeburg;
D. Bartel, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Tribologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg;
C. Stelzer, CADFEM GmbH, Grafing b. München
- Einsatzgrenzen von Gleitlagern im Bereich der Mischreibung** 141
F. König, C. Sous, G. Jacobs, Institut für Maschinenelemente und Systementwicklung, RWTH Aachen University

► **Wälzlager – Simulation**

Schlupfberechnung innerhalb von Sekunden – Schnelle und einfache Simulation der Dynamik bei stationären Betriebsbedingungen 149
P. Rödel, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt

Kennzahl zur Identifikation der Wälzlagerkäfigdynamik 159
S. Schwarz, S. Tremmel, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik (KTmfk),
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU);
H. Grillenberger, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

Simulation von Lagerkäfigen in CABA3D mit detaillierter Festigkeitsanalyse 173
B. Hahn, D. Vlasenko, T. Kammerbauer,
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

► **Wälzlager – Sensor & Highspeed**

Sensorische Eigenschaften von Wälz- und Gleitlagerungen – Beherrschen von Unsicherheiten von und durch die Zusatzfunktion 183
M. Neu, A. Harder, E. Kirchner, Produktentwicklung und Maschinenelemente (pmd),
Technische Universität Darmstadt

Intelligente Lineartechnik für die Fabrik der Zukunft 193
S. Unsleber, Bosch Rexroth AG, Schweinfurt

Untersuchung des Betriebsverhaltens radial belasteter Hochgeschwindigkeitswälzlager . . . 197
C. Brecher, J. Falker, M. Fey, WZL der RWTH Aachen University

► **Windenergie**

Realitätsgetreue Abbildung von Rotorblattlagerbelastungen durch Berücksichtigung der Anschlusssteifigkeiten 209
F. Schleich, M. Stammler, Large Bearing Laboratory, Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme (IWES), Hamburg

Oszillierende Wälzlager in Windenergieanlagen – Abgrenzung der Schadensmechanismen . . 221
S. Wandel, F. Schwack, G. Poll, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie,
Maschinenbau, Leibniz-Universität Hannover

Robustheitstest für Getriebewälzlagerungen in Windenergieanlagen 233
S. Oberdörfer, G. Jacobs, S. Neumann, Chair for Wind Power Drives, RWTH Aachen University

► WEA/WEC/HZ

- WEC-Bildung, einer von mehreren Wälzlager-Ermüdungsmechanismen** 245
J. Loos, T. Blass, J. Binderszewsky, W. Kruhöffer, D. Merk, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt
- WEA/WEC-Bildung in ölgeschmierten Wälzkontakten – Einfluss von elektrischem Strom und Schlupf** 257
F. Steinweg, Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau, RWTH Aachen University;
A. Mikitisin, Gemeinschaftslabor für Elektronenmikroskopie, RWTH Aachen University
- Hydrogen assisted rolling contact fatigue** 273
D. Kürten, A. Kailer, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg;
I. Khader, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg und German-Jordanian University, Amman, Jordan

► Schadensmechanismen

- Lagerstromschäden trotz Lagerisolation an industriellen Großantrieben – Untersuchungen im Rahmen einer großen Feldstudie** 287
S. Tröger, M. Kröger, Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung, Technische Universität Bergakademie Freiberg
- Untersuchung der Oberflächenmutationen und der Riffelbildung bei spannungsbeaufschlagten Wälzlagern.** 301
D. Bechev, A. Gonda, R. Capan, B. Sauer, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik (MEGT), Technische Universität Kaiserslautern
- Hybrid Bearing Life with Surface and Subsurface Survival** 313
A. Gabelli, SKF Nieuwegein, the Netherlands;
G. E. Morales-Espejel, SKF Nieuwegein, the Netherlands and Université de Lyon, France

► Posterausstellung

- Higher efficiency and lifetime improvement for bearings** 325
S. Bill, REWITEC GmbH, Lahnau
- Prozessüberwachung funktionskritischer Oberflächen in der Lagerindustrie –
Anwendungen und Möglichkeiten der Streulichtmesstechnik** 329
B. Brodmann, OptoSurf GmbH, Ettlingen;
D. Helfrich, Steinbeis Transferzentrum Wälzlagertechnik, Herzogenaurach;
S. Sommer, Hochschule Würzburg-Schweinfurt
- Neuartige Methode zur Anomalien- oder Schadenfrüherkennung im Antriebsstrang** 341
A. F. Nkwitouchou Djangang, VDEh-Betriebsforschungsinstitut, Düsseldorf
- Wälzlager als potenzielle Zündquellen in explosionsgefährdeten Bereichen** 347
T. Guthmann, F. Engelmann, S. Herbst, Wirtschaftsingenieurwesen,
Ernst-Abbe-Hochschule Jena
- Lebensdauersteigerung von Wälzlagern durch eine hochproduktive Hartbearbeitung –
Festwalzen ermöglicht neue Ansätze für die Fertigung von Wälzlagern** 353
O. Maiß, ECOROLL AG Werkzeugtechnik, Celle
- Schadensmechanismen an vorgeschliffenen Innenringen bei Kaltwalzwerken WEC oder
Schleifbrand?** 359
T. Peuschel, SKF GmbH, Schweinfurt
- Untersuchung elektrischer Eigenschaften von Wälzlagern zur Entwicklung eines Sensor-
lagers – Analyse zum Einfluss der Last und Drehzahl auf die Wälzlagerimpedanz** 367
T. Schirra, G. Martin, E. Kirchner, Produktentwicklung und Maschinenelemente,
Technische Universität Darmstadt
- Zustandsüberwachung von Wälz- und Gleitlagerungen mit magnetoresistiven Sensoren** . . . 373
R. Slatter, R. Buß, Sensitec GmbH, Lahnau
- Lebensdauer von Profilschienenführungen unter Momentenbelastung – Entwicklung
einer vereinfachten wälzkontaktbezogenen Lebensdauerberechnung für Profilschienen-
führungen unter Nick- und Giermomentenbelastung** 379
S. Ihlenfeldt, J. Müller, D. Staroszyk, Institut für Mechatrischen Maschinenbau Dresden,
Technische Universität Dresden
- Axialschub an nadelgelagerten Stützrollen – Experimentelle Grundlagenuntersuchungen** . . 385
S. Wiesker, L. Rüth, B. Sauer, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik (MEGT),
Technische Universität Kaiserslautern