



## 14. VDI-Fachtagung

# Gleit- und Wälzlagerungen 2021

## Gestaltung – Berechnung – Einsatz

03. und 04. Mai 2021, Online-Tagung

Bildquelle: © Bildarchiv Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PtU)



# 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](http://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](http://www.dnb.de).

### **© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2021**

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 978-3-18-092378-9

## ► **Wälzlager: Auslegung für Windenergieanlagen**

---

**Steigerung der Betriebssicherheit von Windenergieanlagen durch kooperative Berechnungsansätze bei der Wälzlagerauslegung . . . . .1**

S. Schemmert MBA, Eickhoff Antriebstechnik GmbH, Bochum;  
M. Kohlhepp, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt;  
M. Dally, Nordex Energy SE & Co. KG, Rostock

**Profilauslegung und Vorspannung des Momentenlagers einer Windenergieanlage – Besondere Randbedingungen bei der Dimensionierung von Großwälzlager . . . . .13**

G. Breslau, B. Schlecht, Lehrstuhl Maschinenelemente, Technische Universität Dresden

## ► **Wälzlager: Dämpfung und Geräusch**

---

**An Approach to Study the Damping Properties in Solid-Lubricated Rolling Bearing Contacts – Fundamental Experimental Investigation through Drop-Tests . . . . .23**

R. Dahiwal, B. Sauer, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik (MEGT),  
Technische Universität Kaiserslautern

**Hysterese in der Steifigkeit von Linearführungen im Kontext sensorgestützter Lastbestimmung . . . . .29**

D. Krampert, S. Unsleber, Bosch Rexroth AG, Schweinfurt;  
L. Reindl, IMTEK, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg

**Wälzlagergeräuschberechnung im quasistatischen Regime . . . . .41**

H. Grillenberger, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

## ► **Wälzlager: Stromdurchgang**

---

**Simulation des Betriebsverhaltens von Wälzlager unter elektrischer Beanspruchung . . . . .51**

V. Aul, ZF Wind Power Antwerpen NV, Lommel, Belgien;  
T. Riemer, T. Meinerz, M. Schwarz, ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen

**Initiierungs- und Abklingeffekte von elektrischen Schädigungsmechanismen im Wälzlager . . .65**

A. Harder, L. Piske, M. Neu, E. Kirchner, Institut für Produktentwicklung und  
Maschinenelemente (pmd), Technische Universität Darmstadt

<b>Effiziente Berechnung des elektrischen Feldes im Wälzkontakt – Beitrag zur Ermittlung der elektrischen Impedanz . . . . .</b>	<b>75</b>
S. Puchtler, T. Schirra, E. Kirchner (VDI), Institut für Produktentwicklung und Maschinenelemente (pmd), Technische Universität Darmstadt	
Y. Späck-Leigsnering, H. De Gerssem, Institut für Teilchenbeschleunigung und Elektromagnetische Felder (TEMF), Technische Universität Darmstadt	

<b>Prüfstand für elektrisch isolierende Eigenschaften maßhaltig Al2O3/TiO2-beschichteter Wälzlager . . . . .</b>	<b>87</b>
J. Vorgeerd, P. Tenberge, Lehrstuhl für Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik (IFA), Ruhr-Universität Bochum;	
H. Kummer, S. Hartmann, F. Trenkle, obz innovation GmbH, Bad Krozingen	

► **Gleitlager: Validierung und Simulation**

---

<b>Planetengleitlager Prüfstand – Aufbau, Messung und Simulation relevanter Betriebsparameter. . . . .</b>	<b>99</b>
C. Lohmann, P. Wiersch, T. Bertels, Flender GmbH, Voerde/Bocholt	

<b>Simulationsgestützter Ansatz zur verformungsgerechten Gestaltung von hydrodynamischen Radialgleitlagern – Kompensation von Wellenschiefstellungen mithilfe Axialer Laufflächenprofilierungen. . . . .</b>	<b>111</b>
M. Stottrop, A. Engels, B. Bender, Lehrstuhl für Produktentwicklung, Ruhr-Universität Bochum	

<b>3D-Simulation voll- und teilstrukturierter Radialgleitlager mittels CFD . . . . .</b>	<b>123</b>
P. Wieckhorst, D. Bartel, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Tribologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	

► **Gleitlager: Werkstoffe und Beschichtungen**

---

<b>Standzeitverlängerung einer Plungerpumpe durch simulationsgestützte Gleitlagerauslegung mit REACH-konformen Werkstoffen . . . . .</b>	<b>133</b>
F. Hartmann, Hammelmann GmbH, Oelde;	
V. Hoffmann, Tribo Technologies GmbH, Magdeburg;	
C. Stelzer, CADFEM GmbH, Grafing b. München	

<b>Untersuchung thermisch gespritzter Gleitbeläge für große Freiformflächen . . . . .</b>	<b>149</b>
K. Bobzin, W. Wietheger, E. Burbaum, M. Schulz, Institut für Oberflächentechnik (IOT), RWTH Aachen University	

## ► **Wälzlager: Lebensdauer und Zuverlässigkeit**

---

**Ermittlung der Einflussfaktoren für Schlupf, Hydrogen und Stromdurchgang in der Berechnung zur Abschätzung des Risikos auf frühzeitige Lagerschäden durch White Etching Cracks WEC . . . . . 161**  
D.-O. Leimann, Moers

**Bruchmechanische Bewertung von Einschlüssen in Wälzlagerkomponenten. . . . . 177**  
J. Binderszewsky, W. Kruhöffner, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach;  
T. Blass, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt

**Turnkey-Modelle: Komplexe Simulation – ganz einfach . . . . . 187**  
J. Schirmer, SKF GmbH, Schweinfurt

## ► **Wälzlager: Ermüdung, Lebensdauer**

---

**Eine Näherungsmethode zur schnellen Simulation von mehrfach überrollten elasto-plastischen Kontakten in Wälzlagern. . . . . 197**  
M. Jüttner, S. Wartzack, M. Bartz, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik,  
Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg;  
S. Tremmel, Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD, Universität Bayreuth;  
M. Correns, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

**Oberflächeninduzierte Wälzermüdung am Beispiel von Hiebmarken – Experiment und Simulation . . . . . 207**  
J. H. Kehl, G. Poll, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie,  
Leibniz Universität Hannover

## ► **Wälzlager: Reibung, Verschleiß**

---

**Visualisierung der Schmierstoffverteilung in fettgeschmierten Wälzlagern durch Versuche und 3D-CFD-Simulationen . . . . . 219**

R. Lühe, D. Bartel, Lehrstuhl für Maschinenelemente und Tribologie,  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

**Verschleißmodellierung mischreibungsbehafteter Maschinenelemente am Beispiel eines Axial-Zylinderrollenlagers . . . . . 229**

A. Winkler, M. Bartz, S. Wartzack, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik (KTmfk),  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

**Neue Lösungen für noch weniger Reibung – Die neue Generation reibungsoptimierter Schaeffler-Kegelrollenlager . . . . . 239**

T. Stahl, R. Rumpel, P. Wirth, Schaeffler Technologies AG & Co.KG, Schweinfurt

## ► **Wälzlager: Electrical Impedance**

---

**Development of the Electrical Impedance Method for Oil Film Measurement in EHD Contact Area . . . . . 249**

M. Maeda, T. Maruyama, NSK Ltd., Fujisawa, Japan;  
K. Nakano, Yokohama National University, Yokohama, Japan

## ► **Wälzlager: Ermüdung, Lebensdauer**

---

**Rolling Contact Fatigue Life Evaluation utilizing Mode II Stress Intensity factor . . . . . 259**

S. Hashimoto, H. Komata, K.Ueda, NSK Ltd., Fujisawa, Japan

## ► Posterbeiträge

---

- Smartes Großwälzlager mit Verschleißmonitoring durch integrierte Sensorik für Großmaschinen wie Miningbagger oder Offshore-Krane . . . . . 271**  
J. Weimer, Liebherr Components Biberach GmbH, Biberach a. d. Riß
- Der Blick ins Lager!**  
**How to take a look inside of roller bearings during operations. . . . . 277**  
L. Meisenbach, BestSens AG, Niederfüllbach;  
J. Chmelar, Brno, Tschechien
- Effiziente Modellierung von Wälzlagern in der Getriebeentwicklung . . . . . 285**  
M. Keller, WITTENSTEIN SE, Igersheim;  
M. Feuchter, CADFEM GmbH, Leinfelden-Echterdingen
- Zustandsüberwachung von Profilschienenführungen mittels magneto-resistiven Sensoren . . 291**  
R. Slatter, J. Traute, Sensitec GmbH, Wetzlar;  
R. Lindemann, SNR Wälzlager GmbH, Bielefeld
- Rillenkugellager mit innovativem Käfig im Trichtertaschen-Design – Das Ermöglichen von Höchstleistungen – trotz härtester Einsatzbedingungen . . . . . 297**  
H. Niedermeier, R. Büchner, T. Kreis, Gebr. Reinfurt GmbH & Co.KG, Rimpar
- Backward Whirl-förmige Käfiginstabilität in Wälzlagern. . . . . 303**  
F. Unterderweide, M. Weigold, E. Abele, Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW), Technische Universität Darmstadt



**VDI NACHRICHTEN RECRUITING TAG -  
DEUTSCHLANDS FÜHRENDE  
KARRIEREMESSE FÜR INGENIEURE.**

**Ideal für Ihre erfolgreiche Jobsuche:**

- Renommierete Unternehmen
- Direkter Kontakt mit Entscheidern
- Karriereberatung und -vorträge
- Job Board

Wir machen Ingenieurkarrieren.  
Vor Ort. Und Online.

**VDI nachrichten Recruiting Tag und VDI nachrichten Recruiting Tag Online. Deutschlands führende  
Karrieremessen für Ingenieure und IT-Ingenieure.**

Für alle Studierenden der Ingenieurwissenschaften, Absolventen und Young Professionals ein absolutes Muss. Knüpfen Sie Kontakte zu renommierten Unternehmen und sprechen Sie direkt mit Entscheidern aus den Fachabteilungen. Viele Serviceangebote wie Karriereberatung und -vorträge unterstützen Sie bei Ihrem erfolgreichen Einstieg ins Berufsleben.



**Jetzt informieren und kostenfrei teilnehmen: [www.ingenieur.de/recruitingtag](http://www.ingenieur.de/recruitingtag)**

**Mehr Informationen?**

Silvia Becker, Telefon: +49 211 6188-170  
Franziska Opitz, Telefon: +49 211 6188-377  
[recruiting@vdi-nachrichten.com](mailto:recruiting@vdi-nachrichten.com)

**VDI nachrichten**  
recruiting tag

