



9. VDI-Tagung

Schwingungen von Windenergieanlagen 2018

Bremen, 12. und 13. Juni 2018

Bildquelle: © PRÜFTECHNIK Condition Monitoring GmbH

VDI-BERICHTE
Herausgeber:
VDI Wissensforum GmbH

www.windenergie-tagung.de
Eine Veranstaltung der 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 2018

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 Manuscriptdruck.

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 978-3-18-092324-6

Inhalt

► BIG DATA Anwendungen – Predictive Maintenance, Betriebsoptimierung und Weiterbetrieb

Condition Monitoring Systeme als Datenlieferant für Windenergieanlagen 1
J. Folmer, E. Becker, PRÜFTECHNIK Condition Monitoring GmbH, Ismaning

Predictive Analytics als Entscheidungsgrundlage 13
F. Wagner, STEAG Energy Services GmbH, Essen

Einfluss nicht planmäßiger Schwingungen auf die Weiterbetriebsdauer von Windenergieanlagen 25
A. Andreä, Axel Andreä Consulting and Engineering, Köln;
U. Moritz, windexperts Prüfgesellschaft mbH,
c/o energie profile Ingenieurbüro Glocker, Memmingen

► Schallmessung und Schallminderung

Einsatz von Körperschalltilgern zur Reduzierung von Tonalitäten von Windenergieanlagen . . . 39
F.-D. Krull, L. Schneider,
ESM Energie- und Schwingungstechnik Mitsch GmbH, Heppenheim

► Signalanalyse und Simulation

Nutzung von Inertialmesstechnik zur Stützung modellbasierter Berechnungsalgorithmen von Windenergieanlagen 51
T. Meyer, A. Bartschat, F. Meng, A. Zuga, Fraunhofer IWES, Bremerhaven;
T. Martin, M. Krings, NG LITEF, Freiburg

Operative Modalanalyse an Windenergieanlagen der 2 MW und 3 MW-Klasse 63
J. Zierath, R. Bockhahn, S.-E. Rosenow, W2E Wind to Energy GmbH, Rostock;
R. Rachholz, A. Schulze, J. Luthe, C. Woernle, Universität Rostock, Rostock

Multidisziplinäre Simulation einer WEA zur Analyse der Kopplungseffekte von Strukturdynamik und netzstützenden Regelungsverfahren	77
B. Fischer, P. Brosche, Fraunhofer IEE, Abteilung Regelungstechnik, Kassel;	
A. Rezaeian, M. Sayed, MesH Engineering GmbH, Stuttgart	
Experimentelle Modalanalyse an einem aeroelastisch optimierten Rotorblatt mit Biege-Torsions-Kopplung im Projekt SmartBlades2	91
J. Gundlac, Y. Govers, Institut für Aeroelastik, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Göttingen	

► Condition Monitoring – Felderfahrung

Einfache Erfassung und Bewertung der Rotorunwucht – Ein Vergleich der Kennwerte nach VDI 3834-1 mit testgewichts- und modellbasierten Verfahren	105
U. Oertel, H. Fritsch, Bachmann Monitoring GmbH , Rudolstadt;	
F. Krause, BKW Erneuerbare Energien GmbH, Berlin	
Smart Condition Monitoring am Triebstrang von WEA's	115
R. Wirth, GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH, Berlin	

► Structural Health Monitoring – Entwicklungsfelder und Anwendung

Rotorblattsensorik in über 200 Anlagen weltweit Felddaten und wertvolle Erkenntnisgewinne	123
B. Kuhnle, fos4X GmbH, München	

► Tagungsleiter

Dipl.-Ing. Thomas Gellermann, Leitender Oberingenieur/Gutachter,
Allianz Zentrum für Technik, Allianz Risk Consulting GmbH, München

► Programmausschuss

Dr. rer. nat. Edwin Becker, Leiter Service & Diagnose Center, Prüftechnik Condition Monitoring
GmbH, Ismaning

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

Dr.-Ing. Martin Huhn, Leiter der Abteilung Turbine & Load Simulation, Suzlon Energy GmbH,
Rostock

Dr.-Ing. Klaus Kaiser, Senior Engineer Technical Lead, ADWEN GmbH, Hamburg

Dr.-Ing. Martin Klönne, Head of Drivetrain/DE, Drive Train R&D, Vestas Nacelles Deutschland
GmbH, Dortmund

Martin von Mutius, Head of Analysis & Certification, Product Development, Senvion SE,
Osterrönfeld

Dr. Samer Mtauweg, Innovation Technology Expert, I4E Innovation for ENERCON GmbH, Bremen

Dr.-Ing. Karl Steingrüber, Sachverständiger, Erneuerbare Energien Zertifizierung, Germanischer
Lloyd Industrial Services GmbH, Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Horst Wölfel, Inhaber, Wölfel Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG, Höchberg

Dipl.-Chem. Mark Zundel, Head of Engineering, Siemens AG, Voerde

► Fachlicher Träger

Fachgesellschaft VDI-GPP

Die VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung bietet mit ihren Fachbereichen für alle Branchen abgesichertes Wissen zur Gestaltung von Produkten und Prozessen sowie deren Optimierung bezüglich Qualität, Zeit und Kosten-Nutzenverhältnis.

www.vdi.de/gpp

Fachbereich Schwingungstechnik

Der Fachbereich Schwingungstechnik befasst sich unter anderem mit der Messung von Schwingungen und der Bewertung der Ergebnisse. Es werden Methoden entwickelt, um Schwingungen zu analysieren und durch aktive und passive Schwingungsminderung zu beeinflussen. Handlungsempfehlungen in Form von VDI Richtlinien, Erfahrungsaustausch und Veranstaltungen sind Ergebnisse der Aktivitäten.

www.vdi.de/schwingungstechnik