

**VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE**

Hinweise zur Messung und Interpretation
der Schwingungen von Maschinen
Schwingungsbilder für Anregungen aus Unwuchten,
Montagefehlern, Lagerungsstörungen und Schäden
an rotierenden Bauteilen

Instructions on measuring and interpreting
the vibration of machines
Vibration patterns for excitation arising from unbalance, incorrect
assembly, bearing faults and damage to rotating components

VDI 3839

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.



Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Schwingungsbilder für Anregungen aus Unwuchten	4
2.1 Spektren und Wellenbahnkurven	5
2.2 Einfluss der Biegeeigenfrequenzen (Resonanzdrehzahlen).	9
2.3 Einfluss der Lageranisotropie.	9
2.4 Unwuchtänderungen	14
3 Schwingungsbilder für Anregungen aus Rotoranisotropie	17
4 Schwingungen durch unerwünschte Elastizitäten in der Lagerung	18
5 Schwingungsbilder für Anregungen aus Kupplungen	20
5.1 Ausrichtfehler	21
5.2 Anregungen aus Fehlern oder Verschleiß von Kupplungsbauteilen	25
6 Schwingungsbilder für Anregungen aus Gleitlagern, Spalt- oder Labyrinthdichtungen	27
6.1 Selbsterregung, Instabilität	27
6.2 Änderung der Lastaufteilung auf Lager.	31
7 Schwingungsbilder für Anregungen durch Anstreifen.	33
7.1 Anstreifen am gesamten Umfang	33
7.2 Anstreifen nur an einem Teil des Rotorumfanges	33
7.3 Kurzzeitiges Anstreifen	36

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Vibration patterns for excitation originating in unbalances.	4
2.1 Spectra and shaft orbit curves	5
2.2 Influence of the natural bending frequencies (resonance speeds).	9
2.3 Influence of bearing anisotropy	9
2.4 Changes in unbalance.	14
3 Vibration patterns for excitation originating in rotor anisotropy	17
4 Vibration arising from unwanted elasticities in the bearing assembly	18
5 Vibration patterns for excitation originating in couplings.	20
5.1 Alignment errors	21
5.2 Excitation arising from defects or wear in coupling components	25
6 Vibration patterns for excitation arising from plain bearings, diaphragm or labyrinth seals	27
6.1 Self-excitation, instability	27
6.2 Change in the load distribution over different bearings	31
7 Vibration patterns for excitation arising from rubbing	33
7.1 Rubbing over the full circumference	33
7.2 Rubbing at only part of the rotor circumference	33
7.3 Intermittent rubbing	36

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

Frühere Ausgaben: 05/03; 02/08 Berichtigung
Former editions: 05/03; 02/08 Corrigendum

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2013

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

	Seite		Page
8 Schwingungsbilder für Anregungen aus Wälzlagern.	38	8 Vibration patterns for excitation originating in roller bearings	38
8.1 Auswirkungen von Schäden auf den Abrollbahnen	38	8.1 Effects of damage to the raceways	38
8.2 Messung und Diagnosen von Schäden auf den Abrollbahnen mittels Kennwerten	40	8.2 Measurement and diagnosis of damage to raceways by means of characteristic values	40
8.3 Messung der Überrollfrequenzen mittels Hüllkurvenverfahren	41	8.3 Measurement of rollover frequencies by means of envelope curve procedures	41
9 Schwingungsbilder für Anregungen aus Wellenanrissen	44	9 Vibration patterns for excitation arising from incipient shaft cracking	44
10 Interpretation von Axialschwingungen an Lagern	45	10 Interpretation of axial vibration in bearings	45
11 Interpretation von Anregungen aus der Nachbarschaft.	47	11 Interpretation of excitation from the neighbourhood	47
Schrifttum	48	Bibliography	48