

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	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Schwingungsbilder für Anregungen aus Unwuchten	4	2 Vibration patterns for excitation originating in unbalances.	4
2.1 Spektren und Wellenbahnkurven	5	2.1 Spectra and shaft orbit curves	5
2.2 Einfluss der Biegeeigenfrequenzen (Resonanzdrehzahlen).	9	2.2 Influence of the natural bending frequencies (resonance speeds).	9
2.3 Einfluss der Lageranisotropie.	9	2.3 Influence of bearing anisotropy	9
2.4 Unwuchtänderungen	14	2.4 Changes in unbalance.	14
3 Schwingungsbilder für Anregungen aus Rotoranisotropie	17	3 Vibration patterns for excitation originating in rotor anisotropy	17
4 Schwingungen durch unerwünschte Elastizitäten in der Lagerung	18	4 Vibration arising from unwanted elasticities in the bearing assembly	18
5 Schwingungsbilder für Anregungen aus Kupplungen	20	5 Vibration patterns for excitation originating in couplings.	20
5.1 Ausrichtfehler	21	5.1 Alignment errors	21
5.2 Anregungen aus Fehlern oder Verschleiß von Kupplungsbauteilen	25	5.2 Excitation arising from defects or wear in coupling components	25
6 Schwingungsbilder für Anregungen aus Gleitlagern, Spalt- oder Labyrinthdichtungen	27	6 Vibration patterns for excitation arising from plain bearings, diaphragm or labyrinth seals	27
6.1 Selbsterregung, Instabilität	27	6.1 Self-excitation, instability	27
6.2 Änderung der Lastaufteilung auf Lager.	31	6.2 Change in the load distribution over different bearings	31
7 Schwingungsbilder für Anregungen durch Anstreifen.	33	7 Vibration patterns for excitation arising from rubbing	33
7.1 Anstreifen am gesamten Umfang	33	7.1 Rubbing over the full circumference	33
7.2 Anstreifen nur an einem Teil des Rotorumfangs	33	7.2 Rubbing at only part of the rotor circumference	33
7.3 Kurzzeitiges Anstreifen	36	7.3 Intermittent rubbing	36

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

	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