

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Körperschallmessungen zur  
Zustandsbeurteilung von Wälzlagern in  
Maschinen und Anlagen

VDI 3832

Measurement of structure-borne sound of  
rolling element bearings in machines and  
plants for evaluation of condition

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 . . . . .	3	Preliminary note . . . . .	3
Einleitung . . . . .	3	Introduction . . . . .	3
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Begriffe . . . . .</b>	<b>5</b>	<b>2 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>3 Formelzeichen . . . . .</b>	<b>8</b>	<b>3 Symbols . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>4 Betrieb von Wälzlagern in Maschinen. . . . .</b>	<b>9</b>	<b>4 Operation of rolling element bearings in machines. . . . .</b>	<b>9</b>
4.1 Allgemeines Betriebsverhalten von Wälzlagern . . . . .	9	4.1 General operational characteristics of rolling element bearings . . . . .	9
4.2 Auslegungs-, Montage- und Betriebsfehler von Wälzlagerungen . . . . .	13	4.2 Design, installation, and operational faults in rolling element bearing systems . . . . .	13
4.3 Maschinenfehler als Ursache von Wälzlagerfehlern . . . . .	13	4.3 Machine faults as cause of rolling element bearing faults . . . . .	13
4.4 Schadensarten an Wälzlagern. . . . .	14	4.4 Types of damage in rolling element bearings . . . . .	14
<b>5 Körperschallanregung und Körperschallübertragung . . . . .</b>	<b>15</b>	<b>5 Excitation and transmission of structure-borne sound . . . . .</b>	<b>15</b>
5.1 Wälzlagerinduzierte Körperschallanregung . . . . .	15	5.1 Rolling element bearing-induced structure-borne sound excitation . . . . .	15
5.2 Wälzlagerfremde Körperschallanregung . . . . .	18	5.2 Structure-borne sound excitation originating outside the rolling element bearing . . . . .	18
5.3 Körperschallübertragung bis zum Aufnehmer am Messort . . . . .	18	5.3 Transmission of structure-borne sound as far as the transducer at the measuring position . . . . .	18
<b>6 Wälzlagerkinematik . . . . .</b>	<b>20</b>	<b>6 Kinematics of rolling element bearings. . . . .</b>	<b>20</b>
6.1 Allgemeines . . . . .	20	6.1 General comments . . . . .	20
6.2 Exakte Berechnung mit genauen Ausgangsdaten . . . . .	20	6.2 Exact calculation with precise starting data. . . . .	20
6.3 Vereinfachte Berechnung mit messbaren geometrischen Abmessungen . . . . .	22	6.3 Simplified calculation using measurable geometrical dimensions. . . . .	22
6.4 Abschätzung ohne geometrische Abmessungen . . . . .	22	6.4 Estimation without geometrical dimensions . . . . .	22

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

	Seite		Page
<b>7 Körperschallmessung und Signalverarbeitung</b> . . . . .	23	<b>7 Structure-borne sound measurement and signal processing</b> . . . . .	23
7.1 Übersicht . . . . .	23	7.1 Overview . . . . .	23
7.2 Auswahl der Aufnehmer und der Aufnehmerankopplung . . . . .	24	7.2 Selection of transducers and transducer coupling . . . . .	24
7.3 Einfluss- und Störgrößen bei der Messung . . . . .	25	7.3 Influencing and disturbing variables in measurement . . . . .	25
7.4 Bildung des Körperschallsignals . . . . .	26	7.4 Formation of the structure-borne sound signal . . . . .	26
7.5 Signalanalyse und Signaldarstellung . . . . .	28	7.5 Signal analysis and signal plot . . . . .	28
7.6 Mittelung von breitbandigen Kennwerten . . . . .	28	7.6 Averaging broadband characteristic values . . . . .	28
7.7 Mittelung von Spektren . . . . .	29	7.7 Averaging spectra . . . . .	29
7.8 Hüllkurvenbildung und Hüllkurvenspektren . . . . .	30	7.8 Envelope curve formation and envelope curve spectra . . . . .	30
7.9 Interpretation von Zeitsignalen und Spektren . . . . .	34	7.9 Interpretation of time signals and spectra . . . . .	34
<b>8 Kenngrößen zur Zustandsbeurteilung</b> . . . . .	40	<b>8 Characteristic variables for condition assessment</b> . . . . .	40
8.1 Übersicht . . . . .	40	8.1 Overview . . . . .	40
8.2 Breitbandig diagnostizierbare Kenngrößen . . . . .	41	8.2 Characteristic variables capable of broadband diagnosis . . . . .	41
8.3 Schmalbandig diagnostizierbare (frequenzselektive) Kennwerte . . . . .	50	8.3 (Frequency-selective) characteristic values capable of narrowband diagnosis . . . . .	50
<b>9 Allgemeine Empfehlungen zur Signalgewinnung und Signalbewertung</b> . . . . .	51	<b>9 General recommendations on signal capture and signal evaluation</b> . . . . .	51
<b>10 Bewertungsstufen – Schadensausmaß</b> . . . . .	53	<b>10 Evaluation stages: extent of damage</b> . . . . .	53
<b>11 Trendüberwachung</b> . . . . .	56	<b>11 Trend monitoring</b> . . . . .	56
11.1 Überwachungskenngrößen . . . . .	56	11.1 Monitoring characteristic values . . . . .	56
11.2 Überwachungsintervalle . . . . .	58	11.2 Monitoring intervals . . . . .	58
11.3 Trendüberwachungssysteme . . . . .	58	11.3 Trend monitoring systems . . . . .	58
11.4 Einstellung von Alarmgrenzen . . . . .	60	11.4 Setting alarm limits . . . . .	60
<b>Anhang A</b> Häufig auftretende Fehler bei Wälzlagerungen . . . . .	62	<b>Annex A</b> Frequently occurring faults in rolling element bearings . . . . .	63
<b>Anhang B</b> Gebrauchsspuren und Schadensarten an Wälzlagern . . . . .	64	<b>Annex B</b> Signs of wear and types of damages in rolling element bearings . . . . .	65
<b>Anhang C</b> Diagnose einfacher und komplexer Wälzlagerungen . . . . .	66	<b>Annex C</b> Diagnosis of simple and complex rolling element bearing systems . . . . .	66
Schrifttum . . . . .	67	Bibliography . . . . .	67
Benennungsindex englisch/deutsch . . . . .	68	Term index English/German . . . . .	68