

# E DIN ISO 20816-1:2025-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-10-10

**Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Schwingungen von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anleitungen (ISO/DIS 20816-1:2025); Text Deutsch und Englisch**

**Mechanical vibration - Measurement and evaluation of machine vibration - Part 1: General guidelines (ISO/DIS 20816-1:2025); Text in German and English**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Nationales Vorwort .....	5
Vorwort .....	7
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	10
4 Messungen .....	11
4.1 Allgemeines .....	11
4.1.1 Übersicht .....	11
4.1.2 Schwingungsmessungen .....	11
4.1.3 Frequenzbereich.....	11
4.2 Arten der Messung .....	12
4.2.1 Schwingungsmessung an nicht-rotierenden Bauteilen .....	12
4.2.2 Messung der relativen Wellenschwingung .....	12
4.2.3 Messung der absoluten Wellenschwingung.....	12
4.3 Messparameter .....	12
4.3.1 Messgrößen.....	12
4.3.2 Schwingungsgröße.....	13
4.3.3 Schwingstärke .....	14
4.4 Messpunkte und -richtungen.....	14
4.4.1 Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an nicht-rotierenden Bauteilen .....	14
4.4.2 Messpunkte an drehenden Wellen .....	17
4.5 Maschinenaufstellung bei Abnahmeprüfungen .....	19
4.5.1 Allgemeines.....	19
4.5.2 Prüfungen am Aufstellungsort.....	20
4.5.3 In einer Prüfanlage .....	20
4.6 Betriebsbedingungen der Maschine .....	20
4.7 Bewertung von Störschwingungen aus der Umgebung .....	20
4.8 Auswahl des Messverfahrens .....	21
4.9 Klassifizierung nach Flexibilität der Stützkonstruktion .....	22
5 Messgeräte.....	22
6 Bewertungskriterien.....	23
6.1 Allgemeines.....	23
6.1.1 Übersicht.....	23
6.1.2 Arten der Messung an Wellen.....	23
6.2 Faktoren, die die Bewertungskriterien beeinflussen.....	24
6.3 Arten von Bewertungskriterien .....	24
6.3.1 Allgemeines.....	24

6.3.2	Kriterium I: Schwingungsgröße bei Betriebsdrehzahl und stationären Betriebsbedingungen.....	25
6.3.3	Kriterium II: Änderung der Schwingungsgröße.....	29
6.4	Grenzwerte für den Betrieb.....	29
6.4.1	Allgemeines.....	29
6.4.2	Festlegung der ALARM-Grenze .....	29
6.4.3	Festlegung der ABSCHALT-Grenze .....	30
6.5	Zusätzliche Aspekte.....	30
6.5.1	Schwingungsfrequenzen und Vektoren .....	30
6.5.2	Schwingungsempfindlichkeit der Maschine.....	30
6.5.3	Verfahren bei der Beurteilung des Zustands von Wälzlagern.....	30
Anhang A (informativ) Erläuterung der Messgrößen .....		31
A.1	Schwingungen von nicht-rotierenden Teilen.....	31
A.2	Wellenschwingungen.....	33
A.2.1	Zeitlich integrierter Mittelwert.....	33
A.2.2	Spitze-Spitze-Wert des Wellenausschlags.....	36
Anhang B (informativ) Verfahren zur Erkennung von Problemen an Wälzlagern .....		39
B.1	Allgemeines.....	39
B.2	Analyse der Rohdaten (Messung des Schwingungs-Gesamtsignals) .....	39
B.3	Frequenzanalyse .....	40
B.4	Alternative Verfahren.....	40
Anhang C (informativ) Anleitungen für die Festlegung von Zonengrenzen für nicht-rotierende Teile und an Wellen gemessene Schwingungen.....		41
Anhang D (informativ) Vektorielle Analyse von Schwingungsänderungen .....		43
D.1	Allgemeines.....	43
D.2	Bedeutung von Vektoränderungen .....	43
D.3	Überwachung von Vektoränderungen .....	43
Anhang E (informativ) Verfahren für die Auswahl geeigneter Schwingungsmessungen von Maschinen.....		45
E.1	Allgemeines.....	45
E.2	Grundlegende Beziehungen für die Schwingungen der rotierenden Welle und der Lagerständer.....	47
E.2.1	Bei der Bewertung von Schwingungen zu berücksichtigende Grundkomponenten.....	47
E.2.2	Grundlegende Beziehungen der Eigenschaften der Komponenten bezüglich des Schwingungsverhaltens .....	47
E.3	Beispiele typischer Wert für die dynamische Steifigkeit der Lager und Lagerständer.....	49
Literaturhinweise .....		50

## Bilder

Bild 1	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an Lagerständern.....	15
Bild 2	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an Lagergehäusen.....	15
Bild 3	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an kleinen elektrischen Maschinen .....	15
Bild 4	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an Hubkolbenmaschinen in der Nähe der Lager .....	16
Bild 5	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an vertikalen Maschinensätzen .....	16
Bild 6	— Bevorzugte Messpunkte an drehenden Wellen.....	17

<b>Bild 7 — Befestigung von berührungslosen Aufnehmern für die Messung der relativen Wellenschwingung.....</b>	<b>18</b>
<b>Bild 8 — Befestigung der berührungslosen und der seismischen Aufnehmer für die Messung der absoluten Wellenschwingung.....</b>	<b>19</b>
<b>Bild 9 — Grundsätzlicher Verlauf der Schwinggeschwindigkeit als Bewertungskriterium.....</b>	<b>26</b>
<b>Bild 10 — Verallgemeinertes Beispiel der Bewertungskriterien für Wellenschwingungen.....</b>	<b>28</b>
<b>Bild A.1 — Beziehung zwischen Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg für monofrequente harmonische Komponenten .....</b>	<b>33</b>
<b>Bild A.2 — Kinetische Wellenbahn (Orbit) .....</b>	<b>35</b>
<b>Bild A.3 — Festlegung der Größen für den Wellenausschlag .....</b>	<b>36</b>
<b>Bild C.1 — Bereiche typischer Werte für typische Zonengrenzen an nicht-rotierenden Bauteilen .....</b>	<b>42</b>
<b>Bild D.1 — Vergleich der Änderung des Vektors mit der Änderung des Effektivwerts der Schwingungsgröße für eine diskrete Frequenzkomponente.....</b>	<b>44</b>
<b>Bild E.1 — Bestimmung des Verfahrens zur Schwingungsmessung anhand des dynamischen Steifigkeitsverhältnisses <math>\alpha</math>.....</b>	<b>46</b>
<b>Bild E.2 — Flussdiagramm für die Auswahl des Messverfahrens.....</b>	<b>47</b>
<b>Bild E.3 — Grundkomponenten eines Systems aus Rotor, Lagern und Lagerständern.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle E.1 — Beziehungen zwischen Schwingungen .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabelle E.2 — Auswahl typischer Beispiele.....</b>	<b>49</b>