

# DIN ISO 21940-12:2016-09 (D)

## Mechanische Schwingungen - Auswuchten von Rotoren - Teil 12: Verfahren und Toleranzen für Rotoren mit nachgiebigem Verhalten (ISO 21940-12:2016)

---

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort .....	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	6
Vorwort .....	8
Einleitung .....	9
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>10</b>
<b>4 Grundlagen der Dynamik und des Auswuchtens von Rotoren mit nachgiebigem Verhalten.....</b>	<b>11</b>
4.1 Allgemeines .....	11
4.2 Unwuchtverteilung .....	11
4.3 Eigenformen von Rotoren mit nachgiebigem Verhalten .....	11
4.4 Antwortverhalten eines Rotors mit nachgiebigem Verhalten gegenüber Unwucht.....	13
4.5 Ziele des Auswuchtens von Rotoren mit nachgiebigem Verhalten .....	14
4.6 Vorzusehende Ausgleichsebenen.....	14
4.7 Gekuppelte Rotoren .....	15
<b>5 Rotorkonfigurationen.....</b>	<b>15</b>
<b>6 Verfahren zum niedrigtourigen Auswuchten von Rotoren mit nachgiebigem Verhalten.....</b>	<b>18</b>
6.1 Allgemeines .....	18
6.2 Auswahl der Ausgleichsebenen .....	19
6.3 Betriebsdrehzahl des Rotors .....	19
6.4 Urunwucht .....	19
6.5 Verfahren des niedrigtourigen Auswuchtens .....	19
6.5.1 Verfahren A: Ein-Ebenen-Auswuchten .....	19
6.5.2 Verfahren B: Zwei-Ebenen-Auswuchten .....	19
6.5.3 Verfahren C: Auswuchten einzelner Bauteile vor dem Zusammenbau .....	19
6.5.4 Verfahren D: Auswuchten nach Begrenzung der Urunwucht .....	20
6.5.5 Verfahren E: Schrittweises Auswuchten während des Zusammenbaus.....	20
6.5.6 Verfahren F: Auswuchten in den optimalen Ebenen.....	20
<b>7 Verfahren zum hohtourigen Auswuchten von Rotoren mit nachgiebigem Verhalten.....</b>	<b>21</b>
7.1 Allgemeines .....	21
7.2 Aufstellung des Rotors zum Auswuchten .....	21
7.3 Verfahren G: Auswuchten bei mehreren Drehzahlen.....	22
7.3.1 Allgemeines .....	22
7.3.2 Vorausgehendes niedrigtouriges Auswuchten .....	22
7.3.3 Allgemeine Vorgehensweise .....	23
7.4 Verfahren H: Auswuchten bei der Betriebsdrehzahl.....	25
7.5 Verfahren I: Auswuchten bei einer festen Drehzahl .....	25
7.5.1 Allgemeines .....	25
7.5.2 Vorgehensweise .....	26
<b>8 Bewertungskriterien.....</b>	<b>26</b>
8.1 Auswahl der Kriterien .....	26

8.2	Grenzwerte für die Schwingungen in der Auswuchtmaschine.....	27
8.2.1	Überblick.....	27
8.2.2	Allgemeines.....	27
8.2.3	Sonderfälle und Ausnahmen .....	27
8.2.4	Faktoren, die die Maschinenschwingungen beeinflussen .....	28
8.2.5	Kritisches Spiel und komplexe Maschinensysteme .....	28
8.2.6	Zulässige Schwingungen in der Auswuchtmaschine.....	28
8.3	Toleranzen für die Restunwucht.....	29
8.3.1	Überblick.....	29
8.3.2	Allgemeines.....	29
8.3.3	Grenzwerte beim niedrigtourigen Auswuchten.....	30
8.3.4	Grenzwerte beim Auswuchten bei mehreren Drehzahlen .....	30
9	Verfahren zur Bewertung.....	31
9.1	Verfahren zur Bewertung durch Grenzwerte für die Schwingungen .....	31
9.1.1	Beurteilung der Schwingungen in einer hochtourigen Auswuchtmaschine.....	31
9.1.2	Beurteilung der Schwingungen auf einem Prüfstand.....	31
9.1.3	Beurteilung der Schwingungen am Einsatzort .....	32
9.2	Bewertung durch Toleranzen für die Restunwucht.....	32
9.2.1	Allgemeines.....	32
9.2.2	Bewertung bei niedriger Drehzahl.....	32
9.2.3	Bewertung bei mehreren Drehzahlen auf Grundlage der Unwucht in den Eigenformen.....	33
9.2.4	Bewertung bei Betriebsdrehzahl in zwei festgelegten Messebenen .....	35
Anhang A (informativ) Hinweise zur Fehlervermeidung bei Rotoren, die am Einsatzort eingebaut sind .....		36
Anhang B (informativ) Auswuchten in den optimalen Ebenen - Niedrigtouriges Auswuchten in drei Ebenen .....		37
Anhang C (informativ) Korrekturfaktoren.....		39
Anhang D (informativ) Beispiel zur Berechnung der äquivalenten Restunwuchten in den Eigenformen.....		40
Anhang E (informativ) Verfahren zur Feststellung, ob ein Rotor starres oder nachgiebiges Verhalten zeigt .....		44
Anhang F (informativ) Verfahren zur Berechnung des Unwuchtausgleichs .....		46
Literaturhinweise .....		47