

DIN ISO 21940-14



ICS 21.120.40

Ersatz für
DIN ISO 21940-14:2012-10

**Mechanische Schwingungen –
Auswuchten von Rotoren –
Teil 14: Verfahren zur Ermittlung von Abweichungen beim Auswuchten
(ISO 21940-14:2012 + Amd 1:2022)**

Mechanical vibration –
Rotor balancing –
Part 14: Procedures for assessing balance errors (ISO 21940-14:2012 + Amd 1:2022)

Vibrations mécaniques –
Équilibrage des rotors –
Partie 14: Modes opératoires d'évaluation des erreurs d'équilibrage
(ISO 21940-14:2012 + Amd 1:2022)

Gesamtumfang 25 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	6
Ⓐ Vorwort der Änderung 1 Ⓐ	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Ursachen von Abweichungen beim Auswuchten	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Systematische Abweichungen	10
4.3 Zufällige Abweichungen	10
4.4 Skalare Abweichungen	11
5 Ermittlung der Abweichungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Abweichungen aufgrund der Auswuchteinrichtungen und Messgeräte	11
5.3 Abweichungen aufgrund einer Rundlauf- oder Planlaufabweichung von Bauteilen	11
5.4 Ermittlung von Abweichungen beim Auswuchten	13
5.5 Experimentelle Ermittlung zufälliger Abweichungen	14
5.5.1 Allgemeines	14
5.5.2 Vorgehensweise	14
5.6 Experimentelle Ermittlung systematischer Abweichungen	14
6 Berechnung der Gesamtabweichung	15
7 Ⓐ Berücksichtigung von Messabweichungen bei der Überprüfung der Auswuchtgüte	16
Anhang A (informativ) Beispiele für Abweichungen, ihre Ermittlung und Bewertung	17
A.1 Abweichungen aufgrund der Hilfseinrichtungen	17
A.1.1 Allgemeines	17
A.1.2 Abweichungen aufgrund inhärenter Unwucht und Exzentrizität	17
A.1.3 Abweichungen aufgrund der Lager	17
A.1.4 Abweichungen aufgrund von Fügestellen	17
A.1.5 Abweichungen aufgrund der Masse der Aufnahmen	17
A.2 Abweichungen aufgrund des Werkstücks	17
A.2.1 Allgemeines	17
A.2.2 Abweichungen aufgrund locker sitzender Bauteile	18
A.2.3 Abweichungen aufgrund eingeschlossener Flüssigkeiten oder kleiner loser Fremdkörper	19
A.2.4 Abweichungen aufgrund thermischer Einflüsse	20
A.2.5 Abweichungen aufgrund der Lager	20
A.2.6 Abweichungen an Fügestellen	25
A.2.7 Abweichungen aufgrund eines mangelhaften Rundlaufs des Antriebsanschluss-Endes der Welle	25
A.2.8 Abweichungen aufgrund magnetischer Wirkungen	25

Bilder

Bild 1 — Koordinaten der Rotorwelle und des Bauteils, wenn es zur Schaftachse geneigt ist	13
Bild 2 — Grafische Darstellung der Vektoren gemessener Restunwuchten oder Schwingungen (zufällige Abweichungen)	14
Bild 3 — Grafische Darstellung der Vektoren der mittleren Restunwuchten oder Schwingungen sowie die systematische Abweichung	15
Bild A.1 — Werkstück auf einer Hilfswelle	18

Bild A.2 — Werkstück auf eigenen Lagerzapfen 19

Bild A.3 — Ein Lagerzapfen auf einer Hilfswelle und einer auf dem Werkstück 19

Tabellen

Tabelle A.1 — Beispiele für Ursachen von Abweichungen und Verfahren zu ihrer Ermittlung und Reduzierung 21

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 21940-14:2012 und ISO 21940-14:2012/Amd 1:2022, die vom Technischen Komitee ISO/TC 108 „Mechanical vibration, shock and condition monitoring“, Unterkomitee SC 2 „Measurement and evaluation of mechanical vibration and shock as applied to machines, vehicles and structures“, erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 001-03-06 AA (NALS/VDI C 6) „Auswuchten und Auswuchtmaschinen“ im DIN/VDI-Normenausschusses Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) verantwortlich.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text wird durch die Änderungsmarken   angezeigt.

DIN ISO 21940 mit dem Titel *Mechanische Schwingungen — Auswuchten von Rotoren* besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: *Einführung*
- Teil 2: *Begriffe*
- Teil 11: *Verfahren und Toleranzen für Rotoren mit starrem Verhalten*
- Teil 12: *Verfahren und Toleranzen für Rotoren mit nachgiebigem Verhalten*
- Teil 12: *Verfahren und Toleranzen für Rotoren mit nachgiebigem Verhalten — Beiblatt 1: Verfahren zum Auswuchten bei mehreren Drehzahlen*
- Teil 13: *Kriterien und Sicherheitshinweise für das Auswuchten von mittleren und großen Rotoren am Aufstellungsort*
- Teil 14: *Verfahren zur Ermittlung von Abweichungen beim Auswuchten*
- Teil 21: *Beschreibung und Bewertung von Auswuchtmaschinen*
- Teil 21: *Beschreibung und Bewertung von Auswuchtmaschinen — Beiblatt 1: Statistische Qualitätsfähigkeitskenngrößen zur Beurteilung des Unwuchtmessprozesses*
- Teil 23: *Verkleidungen und andere Schutzmaßnahmen für die Messstation von Auswuchtmaschinen*
- Teil 32: *Behandlung von Passfederverbindungen*

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 1925	siehe	DIN ISO 1925
ISO 1940-1	siehe	DIN ISO 1940-1
ISO 11342	siehe	DIN ISO 11342
ISO 21940-11:2016	siehe	DIN ISO 21940-11:2017-03
ISO 21940-21	siehe	DIN ISO 21940-21

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 21940-14:2012-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderungen aus ISO 21940-14:2012/Amd 1:2022 eingearbeitet. Durch die Änderung wurden in Abschnitt 6 Angaben zu Gleichung (3) hinzugefügt sowie in Abschnitt 7 die Akzeptanzkriterien gestrichen;
- b) normative Verweisungen ergänzt und Fußnoten aktualisiert;
- c) Vorwort eingefügt;
- d) nationales Vorwort aktualisiert;
- e) nationaler Anhang aktualisiert;
- f) Dokument redaktionell überarbeitet und Übersetzung geprüft.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 1940-2: 1998-02
DIN ISO 21940-14: 2012-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1925, *Mechanische Schwingungen — Auswuchttechnik — Begriffe*^{*}

DIN ISO 1940-1, *Mechanische Schwingungen — Anforderungen an die Auswuchtgüte von Rotoren in konstantem (starrem) Zustand — Teil 1: Festlegung und Nachprüfung der Unwuchttoleranz*^{**}

DIN ISO 11342, *Mechanische Schwingungen — Verfahren und Kriterien für das mechanische Auswuchten nachgiebiger Rotoren*^{***}

DIN ISO 21940-2, *Mechanische Schwingungen — Auswuchten von Rotoren — Teil 2: Begriffe*

DIN ISO 21940-11:2017-03, *Mechanische Schwingungen — Auswuchten von Rotoren — Teil 11: Verfahren und Toleranzen für Rotoren mit starrem Verhalten (ISO 21940-11:2016)*^{****}

DIN ISO 21940-12, *Mechanische Schwingungen — Auswuchten von Rotoren — Teil 12: Verfahren und Toleranzen für Rotoren mit nachgiebigem Verhalten*

DIN ISO 21940-21, *Mechanische Schwingungen — Auswuchten von Rotoren — Teil 21: Beschreibung und Bewertung von Auswuchtmaschinen*

* Dokument zurückgezogen und ersetzt durch DIN ISO 21940-2.

** Dokument zurückgezogen und ersetzt durch DIN ISO 21940-11.

*** Dokument zurückgezogen und ersetzt durch DIN ISO 21940-12.

**** Dokument zurückgezogen und ersetzt durch DIN ISO 21940-11:2023-03

Ⓐ Vorwort der Änderung 1 Ⓐ

Ⓐ ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 108, *Mechanical vibration, shock and condition monitoring*, Unterkomitee SC 2, *Measurement and evaluation of mechanical vibration and shock as applied to machines, vehicles and structures* erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 21940 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden. Ⓐ

Einleitung

Die Auswuchtgüte eines Rotors wird nach den Festlegungen in ISO 1940-1 bzw. ISO 11342 durch Messungen am Rotor ermittelt. Bei diesen Messungen können Abweichungen auftreten, die auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden können. Wenn diese Abweichungen signifikant sind, sollten sie bei der Festlegung der erforderlichen Auswuchtgüte des Rotors berücksichtigt werden.

ISO 1940-1 und ISO 11342 betrachten weder Abweichungen beim Auswuchten im Detail noch – und das ist wesentlicher – ihre Ermittlung. Deshalb sind in diesem Teil von ISO 21940 Beispiele typischer Abweichungen, die auftreten können, angegeben und es werden empfehlenswerte Vorgehensweisen zu ihrer Ermittlung genannt.