

DIN 3965

ICS 21.200

Ersatzvermerk
siehe unten**Toleranzen für Kegelradverzahnungen**

Accuracy of bevel gears

Précision des engrenages coniques

Ersatzvermerk

Ersatz für DIN 3965-1:1986-08, DIN 3965-2:1986-08, DIN 3965-3:1986-08 und DIN 3965-4:1986-08
Siehe Anwendungsbeginn

Gesamtumfang 15 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2023-04-01.

Für DIN 3965-1:1986-08, DIN 3965-2:1986-08, DIN 3965-3:1986-08 und DIN 3965-4:1986-08 besteht eine Übergangsfrist bis 2025-03-31.

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Symbole und Abkürzungen.....	7
5 Aufbau des Verzahnungstoleranzsystems.....	8
5.1 Toleranzrelationen	8
5.2 Abweichungen von Bestimmungsgrößen.....	8
5.3 Verzahnungsqualitäten	9
5.4 Berechnung der Toleranzen.....	9
6 Tolerierung.....	10
7 Zusätzliche Messbedingungen.....	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Rundlaufabweichungen	11
7.3 Teilungsabweichungen.....	11
7.4 Einflanken-Wälzabweichungen.....	11
8 Tragbild.....	12
9 Relativlage der Radachsen und Toleranzen	13
Literaturhinweise.....	15

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 060-34-13 AA „Kegelradverzahnungen (SpA ISO/TC 60/SC 2/WG 13)“ im Fachbereich „Antriebstechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) erarbeitet. Vertreter der Hersteller und Anwender von Kegelradverzahnungen und der Hochschulen waren an der Erarbeitung beteiligt.

Die Inhalte der bisher aus vier Teilen bestehenden Normenreihe DIN 3965 werden in diesem Dokument zusammengefasst und den aktuellen Bedürfnissen des Marktes angepasst.

In Zukunft könnten neuere Mess- und Rechenmethoden gestatten, auch die noch nicht mit Zahlen belegten Abweichungen, wie Profilabweichungen, zu erfassen sowie mehr Aussagen über die Genauigkeit der Kegelräder zu liefern.

Die Definition der Messgrößen erfolgt in der Begriffsnorm DIN 3971. Dort sind möglichst viele Messgrößen erfasst, und zwar unabhängig vom Stand der Messtechnik und dem Schwierigkeitsgrad der Messung.

Der Aufbau des Toleranzsystems für Kegelräder wurde dem der Stirnräder angeglichen. Die Relationen sind wie dort, jedoch um eine Verzahnungsqualität verschoben. Das für Kegelräder vorgeschlagene Toleranzsystem bietet somit eine gute Basis auch für internationale Beratungen.

Es wird auf die Möglichkeiten hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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 3965-1:1986-08, DIN 3965-2:1986-08, DIN 3965-3:1986-08 und DIN 3965-4:1986-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Inhalte der Teile 1 bis 4 der Normenreihe DIN 3965 (1986-08) wurden in diesem Dokument zusammengefasst;
- b) der Anwendungsbereich wurde für Modul, Zähnezahl und Teilkreisdurchmesser erweitert;
- c) sämtliche Tabellenwerte wurden durch Gleichungen ersetzt;
- d) die Toleranzgleichungen für Teilung und Rundlauf entsprechen DIN ISO 1328-1 mit Bezugsqualität 4 (siehe Erläuterung in 5.4) ;
- e) der Stufensprung für Verzahnungstoleranzen ist konstant und beträgt $\sqrt{2}$;
- f) es erfolgt eine Unterscheidung zwischen Abweichungen und Toleranzen;
- g) Abschnitt 8 „Tragbild“ der DIN 3965-1:1986-08 wurde umformuliert und Bild 2 „Bemaßung von Tragbildern von Kegelradverzahnungen“ der DIN 3965-1:1986-08 überarbeitet;
- h) Abschnitt 4 „Toleranzen von Radkörpermaßen“ der DIN 3965-1:1986-08 wurde gelöscht;
- i) die verwendeten Symbole werden in Bezug auf die Einflanken-Wälzprüfung der internationalen Normung angepasst (der Hochstrich wird durch den Index „s“ ersetzt).

Frühere Ausgaben

DIN 3965-1: 1981-09, 1986-08
 DIN 3965-2: 1981-09, 1986-08
 DIN 3965-3: 1981-09, 1986-08
 DIN 3965-4: 1981-09, 1986-08

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Toleranzen für die Herstellung und Konformitätsbewertung von Zahnflanken einzelner Kegelräder mit und ohne Achsversatz fest. Es definiert Benennungen von Zahnflankentoleranzen, den Aufbau des Toleranzsystems und die zulässigen Werte. Es werden 12 Toleranzklassen festgelegt, die bezüglich des Wertes in aufsteigender Reihenfolge von 1 bis 12 nummeriert sind. Ein größerer Werte der Toleranzklasse entspricht dabei einer abnehmenden Genauigkeit. In 5.4 sind die Toleranzgleichungen angegeben. Diese Toleranzen gelten für folgende Bereiche:

- $0,5 \text{ mm} \leq m_{\text{mn}} \leq 50 \text{ mm}$
- $2 \leq z \leq 400$
- $3 \text{ mm} \leq d_{\text{m}} \leq 3\,500 \text{ mm}$

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 3971, *Begriffe und Bestimmungsgrößen für Kegelräder und Kegelradpaare*

DIN ISO 1328-1, *Zylinderräder — ISO-Toleranzsystem — Teil 1: Definitionen und zulässige Werte für Abweichungen an Zahnflanken*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 3971 und DIN ISO 1328-1 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Einbaumaß

t_{B}

Abstand zwischen Achskreuzungspunkt in der Soll-Lage und einer konstruktiv gewählten Planfläche am Bauteil

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Länge wird als Bezugsmaß für die Herstellung, die Prüfung und den Einbau des Kegelrades benötigt.

3.2

Einbaumaßabweichung

f_{tB}

Unterschied zwischen dem Einbaumaß des Bauteils in seiner Ist-Lage und dem Soll-Einbaumaß

3.3**Achsversatz** a

Kreuzungsabstand der beiden Radachsen

3.4**Achsversatzabweichung** f_a

Unterschied zwischen dem Kreuzungsabstand der beiden Radachsen in ihren Ist-Lagen und dem Soll-Kreuzungsabstand

Anmerkung 1 zum Begriff: Auch bei einem Kegelradpaar mit Achsversatz $a = 0$ mm kann eine Achsversatzabweichung vorliegen.

3.5**Achswinkel** Σ

Winkel zwischen den beiden Radachsen, der dem Zahneingriff zugewandt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Achswinkel Σ eines Hypoidradpaares ist derjenige Kreuzungswinkel der beiden Radachsen, der dem Zahneingriff zugewandt ist.

3.6**Achswinkelabweichung** f_{Σ}

Unterschied zwischen dem Achswinkel der beiden Radachsen in ihren Ist-Lagen und dem Sollwert dieses Winkels

3.7**Genauigkeitsklasse** B

Klassifizierung der Verzahnungsabweichungen

3.8**Gehäusegenauigkeitsklasse** H

Klassifizierung der Gehäuseabweichungen

3.9**Teilungs-Einzelabweichung** f_p

maximaler Absolutwert aller erfassten Einzelwerte der Teilungs-Einzelabweichungen

Anmerkung 1 zum Begriff: $f_p = \max |f_{pi}|$

[QUELLE: DIN ISO 1328-1:2018-03, 3.3.2]

3.10**Teilungs-Gesamtabweichung** F_p größte algebraische Differenz zwischen den Einzelwerten der Teilungs-Summenabweichungen F_{pi} für eine festgelegte Flanke über alle Zähne eines Zahnrads

Anmerkung 1 zum Begriff: $F_p = \max F_{pi} - \min F_{pi}$

[QUELLE: DIN ISO 1328-1:2018-03, 3.3.4]