DIN ISO 4156-1:2026-01 (D)

Passverzahnungen mit Evolventenflanken - Metrischer Modul, flankenzentriert - Teil 1: Grundlagen (ISO 4156-1:2021)

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort 5

Vorwort 6

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 9

4 Symbole, Indizes und Abkürzungen 14
4.1 Allgemeine Symbole 14
4.2 Indizes 16
4.3 Gleichungen für Abmessungen und Toleranzen für alle Passungsklassen 17

5 Grundlagen der flankenzentrierten Passverzahnung 19

6 Das Passungssystem „effective“ 21

7 Bezugsprofil für Passverzahnungen 30

8 Passungsklassen für Passverzahnungen 31

9 Toleranzen der Lückenweite und Zahndicke 35
9.1 Gesamttoleranz $T+\lambda$ 35
9.2 Zulässige Abweichung, λ 35
9.3 Teilungs-Gesamtabweichung, F_p 36
9.4 Profil-Gesamtabweichung, F_α 36
9.5 Flankenlinien-Gesamtabweichung, F_β 37
9.6 Herstelltoleranz, T 38
9.7 Drehspieltoleranz effective, T_v 38
9.8 Anwendung von Maßen effective und actual der Lückenweite und Zahndicke 38
9.8.1 Minimum-Material 38
9.8.2 Maximum-Material (Min. Passungsspiel effective) 38
9.8.3 Max. Passungsspiel effective 38

10 Kopf- und Fußkreisdurchmesser 40
10.1 Toleranzen 40
10.2 Anpassung der Fußkreisdurchmesser (D_{ie}), Formkreisdurchmesser (D_{Fe}) und Kopfkreisdurchmesser (D_{ee}) bei Außenverzahnungen 40

11 Herstellungs- und Konstruktionshinweise 41
11.1 Radien 41
11.2 Profilverschiebungen 41
11.3 Exzentrizität und Fluchtungsfehler 42
11.3.1 Exzentrizität 42
11.3.2 Fluchtungsfehler 42
11.3.3 Kopf- und Fußkreisdurchmesser 42

12 Verzahnungsdaten 43
12.1 Bezugsmaße 43
12.2 Verwendung verschiedener Typen 43
12.3 Bezeichnung 43

12.4 Zeichnungsangaben ... **44**

Anhang A (informativ) Zeichnungsangaben, Beispielberechnungen ... **46**
A.1 Allgemeines ... **46**
A.2 INT 25z × 1,0 m × 30P × 5H — ISO 4156 ... **46**
A.3 INT 25z × 1,0 m × 30R × 7H — ISO 4156 ... **49**
A.4 EXT 25z × 1,0m × 30P × 4h — ISO 4156 ... **52**
A.5 EXT 25z × 1,0m × 30R × 6e — ISO 4156 ... **55**
A.6 EXT 25z × 1,0 m × 30P × 5js — ISO 4156 ... **58**
A.7 Zulässige Abweichungen λ ... **61**

Literaturhinweise ... **74**

Bilder

Bild 1 — Flankenlinienabweichungen ... **13**

Bild 2 — Flankenzentrierter Zahnflankenkontakt ... **19**

Bild 3 — Zentrierkraft ... **20**

Bild 4 — Lückenweite und Zahndicke ... **20**

Bild 5 — Durchmesser ... **21**

Bild 6 — Herstelltoleranz, T ... **22**

Bild 7 — Formabweichung ... **23**

Bild 8 — Profilabweichung ... **24**

Bild 9 — Teilungsabweichung ... **25**

Bild 10 — Flankenlinienabweichung ... **26**

Bild 11 — Einfluss der einzelnen Formabweichungen ... **27**

Bild 12 — Ist-Maß effective von Lückenweite und Zahndicke ... **28**

Bild 13 — Toleranzen actual und effective ... **29**

Bild 14 — Grafische Darstellung der theoretischen Toleranzfelder für Lückenweite und Zahndicke ... **30**

Bild 15 — Zahnstangen-Bezugsprofil ... **31**

Bild 16 — Passungsarten ... **32**

Bild 17 — Profilabweichungen ... **37**

Bild 18 — Grafische Darstellung der Toleranzfelder für Lückenweite und Zahndicke nach Prüfmethoden ... **39**

Bild 19 — Zeichnungsbemaßung, Passverzahnung, innen und außen ... **44**

Tabellen

Tabelle 1 — Gleichungen für Abmessungen und Toleranzen für alle Passungsklassen 17

Tabelle 2 — Maße des Zahnstangen-Bezugsprofil 31

Tabelle 3 — Grafische Darstellung der Grundabmaße der Passungsklassen für Passverzahnungen 32

Tabelle 4 — Übermaß effective und Spiel effective der Passungsklassen für Passverzahnungen 33

Tabelle 5 — Grundabmaß es_v 34

Tabelle 6 — Gesamttoleranz Lückenweite und Zahndicke ($T + \lambda$) 35

Tabelle 7 — Teilungs-Gesamtabweichung 36

Tabelle 8 — Profil-Gesamtabweichung 36

Tabelle 9 — Flankenlinien-Gesamtabweichung 38

Tabelle 10 — Verhältnis der Parameter zur Prüfmethode 39

Tabelle 11 — Toleranzen für Kopfkreisdurchmesser-Innenverzahnung, D_{ii} und Außenverzahnung, D_{ee} 40

Tabelle 12 — Mindest-Fußkreisradius an Innen- und Außenverzahnungen 41

Tabelle 13 — Passverzahnung — Benennungen und Zeichen 44

Tabelle A.1 — Zulässige Abweichungen λ — Module 0,25 bis 1 61

Tabelle A.2 — Zulässige Abweichungen λ — Module 1,25 bis 2 65

Tabelle A.3 — Zulässige Abweichungen λ — Module 2,5 bis 5 68

Tabelle A.4 — Zulässige Abweichungen λ — Module 6 bis 10 70