

# E DIN ISO 4156-1:2025-07 (D/E)

Passverzahnungen mit Evolventenflanken - Metrischer Modul, flankenzentriert - Teil 1: Grundlagen (ISO 4156-1:2021); Text Deutsch und Englisch

Straight cylindrical involute splines - Metric modul, side fit - Part 1: Generalities (ISO 4156-1:2021); Text in German and English

---

## Inhalt/Contents

Seite

Nationales Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole, Indizes und Abkürzungen	13
4.1 Allgemeine Symbole	13
4.2 Indizes	15
4.3 Gleichungen für Abmessungen und Toleranzen für alle Passungsklassen	15
5 Grundlagen der flankenzentrierten Passverzahnung	17
6 Das Passungssystem „effective“	19
7 Bezugsprofil für Passverzahnungen	28
8 Passungsklassen für Passverzahnungen	29
9 Toleranzen der Lückenweite und Zahndicke	32
9.1 Gesamttoleranz $T+\lambda$	32
9.2 Zulässige Abweichung, $\lambda$	33
9.3 Teilungs-Gesamtabweichung, $F_p$	33
9.4 Profil-Gesamtabweichung, $F_\alpha$	34
9.5 Flankenlinien-Gesamtabweichung, $F_\beta$	35
9.6 Herstelltoleranz, $T$	35
9.7 Drehspieltoleranz effective, $T_v$	36
9.8 Anwendung von Maßen effective und actual der Lückenweite und Zahndicke	36
9.8.1 Minimum-Material	36
9.8.2 Maximum-Material (Min. Passungsspiel effective)	36
9.8.3 Max. Passungsspiel effective	36
10 Kopf- und Fußkreisdurchmesser	37
10.1 Toleranzen	37
10.2 Anpassung der Fußkreisdurchmesser ( $D_{ie}$ ), Formkreisdurchmesser ( $D_{Fe}$ ) und Kopfkreisdurchmesser ( $D_{ee}$ ) bei Außenverzahnungen	38
11 Herstellungs- und Konstruktionshinweise	38
11.1 Radien	38
11.2 Profilverschiebungen	39
11.3 Exzentrizität und Fluchtungsfehler	40
11.3.1 Exzentrizität	40
11.3.2 Fluchtungsfehler	40
11.3.3 Kopf- und Fußkreisdurchmesser	40
12 Verzahnungsdaten	40
12.1 Bezugsmaße	40
12.2 Verwendung verschiedener Typen	40
12.3 Bezeichnung	40
12.4 Zeichnungsangaben	41
Anhang A (informativ) Zeichnungsangaben, Beispielberechnungen	43
A.1 Allgemeines	43
A.2 INT 25z × 1,0 m × 30P × 5H — ISO 4156	43
A.3 INT 25z × 1,0 m × 30R × 7H — ISO 4156	45
A.4 EXT 25z × 1,0m × 30P × 4h — ISO 4156	48
A.5 EXT 25z × 1,0m × 30R × 6e — ISO 4156	50

A.6	EXT 25z × 1,0 m × 30P × 5js — ISO 4156 . . . . .	53
A.7	Zulässige Abweichungen $\lambda$ . . . . .	55
	Literaturhinweise . . . . .	68

## Bilder

Bild 1	— Flankenlinienabweichungen . . . . .	12
Bild 2	— Flankenzentrierter Zahnflankenkontakt . . . . .	18
Bild 3	— Zentrierkraft . . . . .	18
Bild 4	— Lückenweite und Zahndicke . . . . .	19
Bild 5	— Durchmesser . . . . .	19
Bild 6	— Herstelltoleranz, $T$ . . . . .	21
Bild 7	— Formabweichung . . . . .	21
Bild 8	— Profilabweichung . . . . .	22
Bild 9	— Teilungsabweichung . . . . .	23
Bild 10	— Flankenlinienabweichung . . . . .	24
Bild 11	— Einfluss der einzelnen Formabweichungen . . . . .	25
Bild 12	— Ist-Maß effective von Lückenweite und Zahndicke . . . . .	26
Bild 13	— Toleranzen actual und effective . . . . .	27
Bild 14	— Grafische Darstellung der theoretischen Toleranzfelder für Lückenweite und Zahndicke . . . . .	28
Bild 15	— Zahnstangen-Bezugsprofil . . . . .	29
Bild 16	— Passungsarten . . . . .	30
Bild 17	— Profilabweichungen . . . . .	35
Bild 18	— Grafische Darstellung der Toleranzfelder für Lückenweite und Zahndicke nach Prüfmethode . . . . .	37
Bild 19	— Zeichnungsbemessung, Passverzahnung, innen und außen . . . . .	41

## Tabellen

Tabelle 1	— Gleichungen für Abmessungen und Toleranzen für alle Passungsklassen . . . . .	15
Tabelle 2	— Maße des Zahnstangen-Bezugsprofil . . . . .	29
Tabelle 3	— Grafische Darstellung der Grundabmaße der Passungsklassen für Passverzahnungen . . . . .	31
Tabelle 4	— Übermaß effective und Spiel effective der Passungsklassen für Passverzahnungen . . . . .	31
Tabelle 5	— Grundabmaß $es_v$ . . . . .	32
Tabelle 6	— Gesamttoleranz Lückenweite und Zahndicke ( $T + \lambda$ ) . . . . .	32
Tabelle 7	— Teilungs-Gesamtabweichung . . . . .	33
Tabelle 8	— Profil-Gesamtabweichung . . . . .	34
Tabelle 9	— Flankenlinien-Gesamtabweichung . . . . .	35
Tabelle 10	— Verhältnis der Parameter zur Prüfmethode . . . . .	37
Tabelle 11	— Toleranzen für Kopfkreisdurchmesser-Innenverzahnung, $D_{ii}$ und Außenverzahnung, $D_{ee}$ . . . . .	38
Tabelle 12	— Mindest-Fußkreisradius an Innen- und Außenverzahnungen . . . . .	39
Tabelle 13	— Passverzahnung — Benennungen und Zeichen . . . . .	42
Tabelle A.1	— Zulässige Abweichungen $\lambda$ — Module 0,25 bis 1 . . . . .	55
Tabelle A.2	— Zulässige Abweichungen $\lambda$ — Module 1,25 bis 2 . . . . .	59
Tabelle A.3	— Zulässige Abweichungen $\lambda$ — Module 2,5 bis 5 . . . . .	61
Tabelle A.4	— Zulässige Abweichungen $\lambda$ — Module 6 bis 10 . . . . .	64