

# DIN 3990-31:1990-07 (D)

## Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern; Anwendungsnorm für Schiffsgetriebe

---

Inhalt	Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck .....	2
1.1 Tragfähigkeitsgrenzen .....	2
1.2 Getriebe und Verzahnungen .....	2
1.3 Konstruktion .....	2
1.4 Sicherheitsfaktoren .....	2
1.5 Eingangsgrößen .....	2
2 Zeichen, Benennungen und Einheiten .....	3
3 Allgemeine Einflußfaktoren .....	4
3.1 Reihenfolge der Kraftfaktoren .....	4
3.2 Umfangskraft, Drehmoment, Leistung .....	4
3.3 Dynamikfaktor $K_V$ .....	5
3.4 Breitenfaktoren $K_{H\beta}$ , $K_{F\beta}$ .....	7
3.5 Stirnfaktoren $K_{H\alpha}$ , $K_{F\alpha}$ .....	8
4 Berechnung der Grübchentragfähigkeit .....	8
4.1 Grundgleichungen .....	8
4.2 Einzeleingriffsfaktoren $Z_B$ und $Z_D$ .....	9
4.3 Zonenfaktor $Z_H$ .....	9
4.4 Elastizitätsfaktor $Z_E$ .....	9
4.5 Überdeckungsfaktor (Flanke) $Z_\epsilon$ .....	9
4.6 Schrägenfaktor (Flanke) $Z_\beta$ .....	9
4.7 Dauerfestigkeit für Flankenpressung $\sigma_{H\lim}$ .....	9
4.8 Faktoren für die Schmierfilmbildung $Z_L$ , $Z_V$ , $Z_R$ .....	9
4.9 Werkstoffpaarungsfaktor $Z_W$ .....	10
4.10 Größenfaktor (Flanke) $Z_X$ .....	10
4.11 Mindest-Grübchensicherheit $S_{H\min}$ .....	10
5 Berechnung der Zahnfußtragfähigkeit .....	10
5.1 Grundgleichungen .....	10
5.2 Formfaktor $Y_F$ für Außenverzahnung .....	11
5.3 Spannungskorrekturfaktor $Y_S$ .....	12
5.4 Schrägenfaktor (Zahnfuß) $Y_\beta$ .....	12
5.5 Zahnfuß-Grundfestigkeit $\sigma_{FE}$ .....	12
5.6 Relative Stützziffer $Y_{\delta\text{rel T}}$ für die Dauerfestigkeit .....	12
5.7 Relativer Oberflächenfaktor (Zahnfuß) $Y_{R\text{rel T}}$ für die Dauerfestigkeit .....	12
5.8 Größenfaktor (Zahnfuß) $Y_X$ .....	13
5.9 Mindest-Zahnbruchsicherheit $S_{F\min}$ .....	13
Anhang A Anhaltswerte für den Anwendungsfaktor $K_A$ .....	13
Anhang B Zahnfedersteifigkeiten .....	14
Anhang C Besonderheiten der Tragfähigkeitsberechnung für einfache Planetengetriebe .....	16
Anhang D Tragbildkontrolle (Eingriffsgenauigkeit) .....	18