

# DIN 3996:1998-09 (D)

## Tragfähigkeitsberechnung von Zylinder-Schneckengetrieben mit Achsenwinkel <SIGMA> = 90°

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	1
1 Anwendungsbereich .....	2
1.1 Schneckenwerkstoffe .....	2
1.2 Schneckenradwerkstoffe .....	2
1.3 Schmierstoffe .....	2
1.4 Flankenformen .....	2
2 Normative Verweisungen .....	2
3 Formelzeichen, Benennungen und Einheiten .....	3
4 Allgemeines .....	6
4.1 Grundlagen, Wechselwirkungen .....	6
4.2 Absolutrechnung bzw. Relativrechnung .....	7
4.3 Standard-Referenzgetriebe .....	7
4.4 Berechnungsansätze, Methoden A, B, C, D .....	8
4.5 Sicherheitsfaktoren .....	8
4.6 Hinweis auf Zahlenwertgleichungen .....	8
4.7 Sonstige Hinweise .....	8
5 Notwendige Eingangsgrößen .....	8
6 Kräfte, Geschwindigkeiten sowie Kennwerte für die Berechnung der Beanspruchung .....	8
6.1 Allgemeines .....	8
6.2 Zahnkräfte .....	9
6.3 Gleitgeschwindigkeit am Mittenkreis .....	9
6.4 Physikalische Kennwerte .....	10
6.5 Berechnung der mittleren Flankenpressung .....	11
6.6 Berechnung der minimalen mittleren Schmierspaltstärke .....	11
6.7 Berechnung des Verschleißweges .....	12
7 Wirkungsgrad und Verlustleistung .....	12
7.1 Allgemeines .....	12
7.2 Gesamtwirkungsgrad .....	12
7.3 Gesamtverlustleistung .....	12
7.4 Verzahnungswirkungsgrad .....	13
7.5 Verzahnungsverlustleistung .....	14
8 Verschleißtragfähigkeit .....	14
8.1 Allgemeines .....	14
8.2 Verschleißsicherheit .....	14
8.3 Zu erwartender Verschleißabtrag .....	14
8.4 Zulässiger Verschleißabtrag .....	16
8.5 Anpassung des Rechenverfahrens an eigene Versuche .....	17
9 Grübchentragfähigkeit .....	17
9.1 Allgemeines .....	17
9.2 Grübchensicherheit .....	17
9.3 Auftretende Flankenpressung .....	17
9.4 Grenzwert der Flankenpressung .....	17
9.5 Anpassung des Rechenverfahrens an eigene Versuche .....	17

10	Durchbiegung .....	17
10.1	Allgemeines .....	17
10.2	Durchbiegesicherheit .....	17
10.3	Auftretende Durchbiegung .....	18
10.4	Grenzwert der Durchbiegung .....	18
11	Zahnfußtragfähigkeit .....	18
11.1	Allgemeines .....	18
11.2	Zahnbruchsicherheit .....	18
11.3	Auftretende Zahnfußspannung .....	18
11.4	Grenzwert der Schub-Nennspannung am Zahnfuß .....	19
11.5	Anpassung des Rechenverfahrens an eigene Versuche .....	20
12	Temperatursicherheit .....	20
12.1	Allgemeines .....	20
12.2	Temperatursicherheit bei Tauchschmierung .....	20
12.3	Auftretende Ölsumpftemperatur .....	20
12.4	Grenzwert der Ölsumpftemperatur .....	21
12.5	Temperatursicherheit bei Einspritzschmierung .....	21
12.6	Kühlleistung .....	21
13	Bestimmung der Radmassentemperatur .....	21
13.1	Allgemeines .....	21
13.2	Radmassentemperatur bei Tauchschmierung .....	21
13.3	Radmassentemperatur bei Einspritzschmierung .....	22
Anhang A (informativ) Hinweise zu den inneren Kräften und zur Kraftverteilung .....		22
Anhang B (informativ) Hinweise zu den physikalischen Kennwerten .....		22
Anhang C (informativ) Methoden zur Ermittlung der Kennwerte .....		23
Anhang D (informativ) Schmierpalttdicke nach der EHD-Theorie .....		24
Anhang E (informativ) Berechnung des Verschleißweges .....		24
Anhang F (informativ) Hinweise zur Berechnung des Verschleißabtrags .....		25
Anhang G (informativ) Hinweise zur Zahnfußtragfähigkeit .....		25
Anhang H (informativ) Hinweise zu Schneckenrädern aus Polyamid 12-Guß .....		25
Anhang J (informativ) Beispiele .....		26