

# DIN EN 13001-3-4:2019-12 (D)

## Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-4: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise für Maschinenbauteile - Lager; Deutsche Fassung EN 13001-3-4:2018

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	6
3.1 Begriffe .....	6
3.2 Symbole und Abkürzungen .....	7
4 Allgemeines.....	13
4.1 Dokumentation .....	13
4.2 Werkstoffe .....	14
4.2.1 Werkstoffsorten und Werkstoffgüte für Drehkränze.....	14
4.2.2 Werkstoffsorten und Werkstoffgüte für Wälzlager, ausgenommen Drehkränze .....	15
4.2.3 Werkstoffe für Gleitlager .....	15
4.3 Lager.....	16
4.3.1 Allgemeines.....	16
4.3.2 Drehkränze.....	16
4.3.3 Wälzlager .....	20
4.3.4 Gleitlager.....	21
4.4 Sicherheitsnachweis für Lager .....	25
5 Nachweis der statischen Festigkeit .....	26
5.1 Allgemeines.....	26
5.2 Grenzwerte der Bemessungsspannungen und der Bemessungskräfte .....	26
5.2.1 Allgemeines.....	26
5.2.2 Grenzwerte der Bemessungskräfte und der Bemessungsspannungen für Drehkränze .....	27
5.2.3 Durchführung des Nachweises für Drehkränze .....	40
5.2.4 Grenzwerte der Bemessungskräfte und der Bemessungsspannungen für Wälzlager.....	41
5.2.5 Durchführung des Nachweises für Wälzlager .....	43
5.2.6 Grenzwerte der Bemessungskräfte und der Bemessungsspannungen für Gleitlager .....	43
5.2.7 Durchführung des Nachweises für Gleitlager.....	48
6 Nachweis der Dauerfestigkeit und der Ermüdungsfestigkeit.....	49
6.1 Allgemeines.....	49
6.2 Drehkränze.....	49
6.2.1 Dynamische Auslegungslasten und Tragzahlen.....	49
6.2.2 Ermüdungsfestigkeit der Befestigungselemente.....	55
6.2.3 Durchführung des Nachweises für Drehkränze .....	57
6.3 Wälzlager .....	58
6.3.1 Dynamische Auslegungslasten und Tragzahlen.....	58
6.3.2 Durchführung des Nachweises für Wälzlager .....	62
6.4 Gleitlager.....	64
6.4.1 Allgemeines.....	64
6.4.2 Zylindrische Gleitlager .....	65
6.4.3 Gelenklager .....	69
6.4.4 Durchführung des Nachweises der Dauerfestigkeit für Gleitlager .....	73
6.4.5 Auslegungslebensdauer eines Gleitlagers.....	74
7 Nachweis der elastischen Stabilität.....	75

<b>Anhang A (informativ) Berechnungsbeiwerte und Richtwerte für die Tragzahlen von Drehkränzen</b> .....	76
A.1 Überlastbeiwert $K_{rep}$ .....	76
A.1.1 Allgemeines.....	76
A.1.2 Analyseverfahren für die Bestimmung von $K_{rep}$ .....	77
A.2 Einflussfaktoren .....	78
A.2.1 Nachweis der statischen Festigkeit .....	78
A.2.2 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit: Beiwert für die Trägerschicht $f'_{f1}$ .....	79
A.2.3 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit: Einschlussbeiwert $f'_{f2}$ .....	80
A.2.4 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit: Beiwert für die Oberflächenhärte $f'_{f3}$ .....	80
A.3 Leitlinien für verschiedene Tragzahlen.....	80
A.3.1 Allgemeines.....	80
A.3.2 Richtwert für den Grenzwert für die statische axiale Bemessungstragzahl $C_{0a,Rd}$ für Drehkränze mit Kugellagern .....	81
A.3.3 Richtwerte für die Grenzwerte für die statischen Bemessungstragzahlen $C_{0a,Rd}$ und $C_{0r,Rd}$ für Drehkränze mit Rollenlagern .....	81
A.3.4 Dynamische axiale Tragzahl $C_a$ eines Drehkranzes mit Kugellagern .....	82
A.3.5 Dynamische Tragzahlen $C_a$ und $C_r$ eines Drehkranzes mit Rollenlagern.....	84
A.4 Befestigungselemente: alternative Berechnung der Bemessungsspannung $\sigma_{Sd}$ .....	84
A.4.1 Schraubenhebelmoment $M_{fb}$ .....	84
A.4.2 Bemessungswert der Normalspannung $\sigma_{Sd}$ .....	89
A.4.3 Berechnung des Hebelarms $s_a$ .....	89
<b>Anhang B (informativ) Nachweis der Ermüdungsfestigkeit der Drehkranzlaufbahn: Berechnung des Lastverlaufparameters <math>s_{Sr}</math> (Beispiel)</b> .....	91
B.1 Allgemeines.....	91
B.2 Arbeitszyklen.....	91
B.2.1 Kranart .....	91
B.2.2 Beschreibung des Bewegungsablaufs.....	92
B.3 Beschreibung des Drehkranzes.....	93
B.3.1 Art des Drehkranzes.....	93
B.3.2 Hauptdaten.....	94
B.4 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit .....	94
B.4.1 Lastkombinationen.....	94
B.4.2 Äquivalente dynamische Axiallasten $P_{a,i}$ für stützende/haltende Laufbahnen.....	96
B.4.3 Äquivalente dynamische Radiallasten $P_{r,i}$ für eine radiale Laufbahn.....	98
B.4.4 Klassifizierung der Laufbahnen .....	98
<b>Anhang C (informativ) Gleichwertigkeit der Nachweise der Ermüdungsfestigkeit von Drehkränzen und Wälzlagern nach dem Verfahren von EN 13001 bzw. ISO 281</b> .....	101
<b>Anhang D (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine gegebene Anwendung</b> .....	103
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG</b> .....	104
<b>Literaturhinweise</b> .....	105