E DIN EN 13001-3-8:2022-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-01-07

Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-8: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise für Maschinenbauteile - Wellen; Deutsche und Englische Fassung prEN 13001-3-8:2021

Cranes - General design - Part 3-8: Limit states and proof competence of machinery – Shafts; German and English version prEN 13001-3-8:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 6
3.1 Begriffe 6
3.2 Symbole und Abkürzungen 6

4 Allgemeines 9
4.1 Dokumentation 9
4.2 Werkstoffe 10
4.2.1 Werkstoffsorten und Werkstoffgüte für Wellen 10
4.2.2 Kerbschlagzähigkeit 19
4.3 Mechanische Bauteile — Wellen 19
4.3.1 Allgemeines 19
4.3.2 Wellen für Gleitlager 20
4.3.3 Geschweißte Wellen 20

5 Sicherheitsnachweis für Wellen 20

6 Nachweis der statischen Festigkeit 21
6.1 Allgemeines 21
6.2 Bemessungsspannungen 22
6.3 Grenzwerte der Bemessungsspannung 22
6.4 Durchführung des Nachweises 22
6.5 Durchbiegungen 23

7 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit 23
7.1 Allgemeines 23
7.2 Verfahren basierend auf der Schwingfestigkeit: Wöhlerversuch (S-N-Methode) 25
7.2.1 Bemessungsspannung 25
7.2.2 Grenzwert der zulässigen Ermüdungsspannung $\sigma_{Rd,f}$ 36
7.3 Durchführung des Nachweises der Ermüdungsfestigkeit 43
7.3.1 Einzelnachweis 43
7.3.2 Vereinfachter Nachweis 43
7.3.3 Nachweis für mehrachsige Lasten 43

Anhang A (informativ) Werte für den Kerbfaktor f_1 44
A.1 Allgemeines 44
A.2 Beispiele für Kerbfaktoren 45

Anhang B (informativ) ε-N-Methode: Ansatz auf Basis der Dehnungsermüdung 55
B.1 Einleitung 55
B.2 Ursprung der Widerstandskurve im Ansatz auf Basis der Dehnungsermüdung 55
B.3 Bestimmung der Widerstandskurve im Ansatz auf Basis der Dehnungsermüdung für eine Stahlsorte 58

B.4 Bestimmung der Widerstandskurve für ein Maschinenbauteil ... 60
B.5 Ansatz auf Basis der Dehnungsermüdung: ε-N-Methode ... 61
B.5.1 Allgemeines ... 61
B.5.2 Bestimmung des Dehnungsverlaufs ... 61
B.5.3 Bestimmung des Auslegungsermüdungsschadens anhand des Dehnungsverlaufs ... 63
B.5.4 Bestimmung des Gesamtermüdungsschadens durch kombinierte Normal- und/oder Schubspannungen ... 64
B.6 Ansatz auf Basis der Dehnungsermüdung (ε-N-Methode): Nachweis der Ermüdungsfestigkeit einer Welle (Beispiel) ... 67
B.6.1 Einleitung ... 67
B.6.2 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit ... 68

Anhang C (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine bestimmte Anwendung ... 74

Anhang D (informativ) Liste der Gefährdungen ... 76

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG ... 77

Literaturhinweise ... 78