E DIN EN 13001-3-2:2026-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-10-30

Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-2: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahldrahtseilen; Deutsche und Englische Fassung prEN 13001-3-2:2026

Cranes - General design - Part 3-2: Limit states and proof of competence of steel wire ropes; German and English version prEN 13001-3-2:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 10
3.1 Begriffe und Definitionen 10
3.2 Symbole und Abkürzungen 11

4 Allgemeines 13

5 Laufende Seile 14
5.1 Allgemeines 14
5.2 Nachweis der statischen Festigkeit 15
5.2.1 Allgemeines 15
5.2.2 Bemessungsseilkraft 15
5.2.3 Grenzwert der Bemessungsseilkraft 18
5.3 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit 19
5.3.1 Allgemeines 19
5.3.2 Bemessungsseilkraft 22
5.3.3 Grenzwert der Bemessungsseilkraft 24
5.4 Eignungsnachweis von Seilen bei Mehrlagenwicklung 31
5.4.1 Allgemeines 31
5.4.2 Bemessungsseilkraft 32
5.4.3 Grenzwert der Bemessungsseilkraft 33

6 Stehende Seile 35
6.1 Allgemeines 35
6.2 Nachweis der statischen Festigkeit 35
6.2.1 Allgemeines 35
6.2.2 Bemessungsseilkraft 36
6.2.3 Grenzwert der Bemessungsseilkraft 36
6.3 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit 36
6.3.1 Allgemeines 36
6.3.2 Bemessungsseilkraft 37
6.3.3 Grenzwert der Bemessungsseilkraft 37

Anhang A (normativ) Spezifische Einflüsse auf die wirksame Seilkraft (Seilkraft-Erhöhungsfaktoren) 39
A.1 Allgemeines 39
A.2 Wirkungsgrad des Seiltriebs 39
A.3 Nicht parallele Seilstränge 40
A.4 Auf die Hublast wirkende horizontale Kräfte 42
A.5 Maximale wirksame Seilkraft bei Mehrseilgreifern (Halten und Schließen) 43

Anhang B (informativ) Anzahl der relevanten Biegezyklen 45

B.1 Allgemeines ... 45
B.2 Ein Verfahren zur Ermittlung der Verteilung der relevanten Anzahl von Biegezyklen in einem Seiltrieb ... 47
B.2.1 Allgemeines ... 47
B.2.2 Vorgehensweise ... 48

Anhang C (informativ) Übersicht über die von CEN/TC 147 veröffentlichten Normen ... 55
C.1 Allgemeines ... 55
C.2 Auswahl einer geeigneten Norm ... 55

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2023/1230 ... 57

Literaturhinweise ... 66

Bilder

Bild 1 — Flussdiagramm der Grenzzustandsmethode zum Eignungsnachweis von Drahtseilen ... 17

Bild 2 — Beispiel für Seilermüdungslebensdauer-Kurven und Definition des Bezugspunkts ... 21

Bild 3 — Ablenkwinkel ... 28

Bild 4 — Rille ... 29

Bild A.1 — Beispiel für einen Seiltrieb ... 40

Bild A.2 — Winkel βmax bei geneigten Seilsträngen ... 41

Bild A.3 — Positionen des beweglichen Teils (Hubhöhe) ... 42

Bild A.4 — Lastaufhängung mit geneigten und unabhängigen Seilen ... 43

Bild B.1 — Hubwerk mit 2/1-Seiltrieb ... 48

Bild B.2 — Verteilung der Biegezyklen bei einem vollständigen Hubzyklus zwischen h/H = 0 und 1,0 ... 50

Bild B.3 — Seilabschnitte entsprechend Bild B.2 ... 50

Bild B.4 — Hubwerk mit 2/1-Seiltrieb und gegensinniger Biegung ... 51

Bild B.5 —Verteilung der Biegezyklen bei einem vollständigen Hubzyklus zwischen h/H = 0 und 1,0 ... 52

Bild B.6 — Hubwerk mit 4/1-Seiltrieb ... 53

Bild B.7 — Verteilung der Biegezyklen bei einem vollständigen Hubzyklus zwischen h/H = 0 und 1,0 ... 54

Bild B.8 — Verteilung der Biegezyklen bei einem Hubzyklus zwischen h/H = 0,2 und 0,8 ... 54

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole ... 11

Tabelle 2 — Zusätzliche Lasten und ihre Teilsicherheitsfaktoren γp 17

Tabelle 3 — Reduktionsfaktoren $fR1$ 19

Tabelle 4 — Anpassungsfaktor für den Einfluss des Ablenkwinkels $fF2$ 29

Tabelle 5 — Anpassungsfaktor für den Einfluss des Rillenradius $fF4$ 30

Tabelle 6 — Seiltyp-Faktoren $fw1$ 30

Tabelle 7 — Seilwiderstandsfaktor γrb bei Mehrlagenwicklung 34

Tabelle B.1 — Biegezyklenzahl wc der Elemente in einem Seiltrieb 45

Tabelle B.2 — Beispiele für Seiltriebe und deren maximale Anzahl an Biegezyklen w_{max} 46

Tabelle C.1 — Produktnormen für Maschinen zum Heben von Lasten 55

Tabelle C.2 — Fachspezifische und komponentenspezifische Normen 56

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang III der Verordnung (EU) 2023/1230 57