E DIN EN 1993-6:2024-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-01-05

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 6: Kranbahnen; Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-6:2024

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 6: Crane supporting structures; German and English version prEN 1993-6:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

0 Einleitung 6
0.1 Einleitung zu den Eurocodes 6
0.2 Einleitung zu der Normenreihe EN 1993 6
0.3 Einleitung zu EN 1993-6 8
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen 8
0.5 Nationaler Anhang zu EN 1993-6 8

1 Anwendungsbereich 10
1.1 Anwendungsbereich von prEN 1993-6 10
1.2 Annahmen 11

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe und Symbole 11
3.1 Begriffe 11
3.2 Symbole 14
3.2.1 Allgemeines 14
3.2.2 Lateinische Großbuchstaben 14
3.2.3 Lateinische Kleinbuchstaben 14
3.2.4 Griechische Großbuchstaben 16
3.2.5 Griechische Kleinbuchstaben 16

4 Grundlagen für die Tragwerksplanung 18
4.1 Allgemeine Regeln 18
4.1.1 Grundlegende Anforderungen 18
4.1.2 Geplante Nutzungsdauer 18
4.1.3 Dauerhaftigkeit 18
4.1.4 Lichtraumprofil von Brückenlaufkranen 19
4.1.5 Kranprüfungen 19
4.2 Basisvariablen 19
4.3 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten 19
4.3.1 Bemessungssituationen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit (mit Ausnahme von Ermüdung) 19
4.3.2 Bemessungssituationen mit Ermüdungseinwirkungen 20

5 Werkstoffe 21
5.1 Baustähle 21
5.2 Lager 21
5.3 Weitere Produkte für Kranunterstützungen 21
5.3.1 Allgemeines 21
5.3.2 Schienenstähle 21
5.3.3 Besondere Verbindungselemente für Kranschienen 22

6 Dauerhaftigkeit 22

7 Tragwerksberechnung 22

7.1 Statisches System für Tragwerksberechnungen ... 22
7.1.1 Allgemeines ... 22
7.1.2 Exzentrizität von Radlasten ... 23
7.2 Untersuchung von Gesamttragwerken ... 23
7.3 Imperfektionen ... 23
7.4 Berechnungsverfahren ... 24
7.4.1 Allgemeines ... 24
7.4.2 Querschnittseigenschaften ... 24
7.5 Berechnung von Kranbahnträgern ... 25
7.5.1 Globale Beanspruchungen ... 25
7.5.2 Lokale Beanspruchungen infolge von Radlasten ... 27
7.6 Lokale Spannungen in den Stegen infolge Radlasten ... 27
7.6.1 Allgemeines ... 27
7.6.2 Lokale vertikale Druckspannungen ... 28
7.6.3 Lokale Schubspannungen ... 30
7.6.4 Lokale Biegespannungen infolge der Exzentrizität von kranbedingten Einwirkungen ... 31
7.7 Lokale Biegespannungen im Unterflansch infolge Radlasten ... 33
7.7.1 Allgemeines ... 33
7.7.2 Übersicht über die Berechnungsverfahren ... 34
7.7.3 Weit auseinander liegende Räder ... 35
7.7.4 Dicht beieinander liegende Räder ... 38
7.8 Lokale Spannungen in Schienenschweißnähten infolge Radlasten ... 38
7.8.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit (ausgenommen Ermüdung) ... 38
7.8.2 Bemessungssituation mit Ermüdung ... 41

8 Grenzzustände der Tragfähigkeit ... 44
8.1 Berücksichtigung der lokalen Auswirkungen von Einwirkungen aus Kranbetrieb ... 44
8.2 Biegedrillknicken ... 44
8.2.1 Allgemeines ... 44
8.2.2 Wirksamer Einleitungsort der Radlasten beim Biegedrillknicknachweis ... 44
8.2.3 Nachweisverfahren ... 44
8.3 Beanspruchbarkeit der Stege gegenüber Radlasten ... 46
8.3.1 Allgemeines ... 46
8.3.2 Länge der starren Lasteinleitung ... 46
8.4 Plattenbeulen ... 46
8.5 Beanspruchbarkeit von Unterflanschen gegenüber Radlasten ... 46

9 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit ... 50
9.1 Allgemeines ... 50
9.2 Verformungen ... 51
9.3 Begrenzung des Stegblechatmens ... 53
9.4 Elastisches Verhalten von Kranbahnträgern ... 53
9.5 Querschwingung des Unterflansches ... 54

10 Verbindungsmittel, Schweißnähte, Horizontalverbindungen und Schienen ... 55
10.1 Schweißverbindungen ... 55
10.2 Schraubverbindungen ... 55
10.3 Horizontalhalterungen ... 55
10.4 Kranschienen ... 57
10.4.1 Geplante Nutzungsdauer ... 57
10.4.2 Schienenauswahl ... 57
10.5 Schienenbefestigungen ... 57
10.5.1 Allgemeines ... 57
10.5.2 Starre Befestigungen ... 58
10.5.3 Flexible Befestigungen ... 58
10.6 Schienenverbindungen ... 58

11 Bemessungssituation mit Ermüdung ... 59
11.1 Anforderungen ... 59
11.2 Betrachtung der lokalen Auswirkungen von Kraneinwirkungen ... 60

11.3 Spannungsspektren infolge Ermüdungsbelastung ... 60
11.3.1 Allgemeines ... 60
11.3.2 Vereinfachter Ansatz ... 60
11.3.3 Schadensäquivalenzbeiwert ... 62
11.4 Nachweise ... 65
11.4.1 Allgemeines ... 65
11.4.2 Einwirkungen aus mehreren Kranen ... 65
11.5 Ermüdungswiderstand ... 67

Anhang A (informativ) Bemessung von Kranschienen mit flexibler Schienenbefestigungen ... 68
A.1 Anwendung dieses informativen Anhangs ... 68
A.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 68
A.3 Tragwerksberechnung ... 68
A.4 Beanspruchungen ... 69
A.5 Nachweis ... 71

Anhang B (informativ) Inspektionen von Kranbahnträgern nach EN 1993-1-9 ... 72
B.1 Anwendung dieses informativen Anhangs ... 72
B.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 72
B.3 Begriffe ... 72
B.4 Vorbereitung von Inspektionen ... 73
B.4.1 Benötigte Unterlagen ... 73
B.4.2 Bewertung des Ist-Zustandes ... 73
B.4.3 Anzahl der Inspektionen ... 73
B.4.4 Verteilung der Inspektionen ... 73
B.5 Durchführung von Inspektionen ... 74
B.5.1 Identifizierung der kritischen Konstruktionsdetails ... 74
B.5.2 Inhalt der Inspektionen ... 75
B.6 Dokumentation von Inspektionen ... 75

Anhang C (informativ) Hinweise zur Klassifizierung von Kranbahnträgern hinsichtlich Ermüdung ... 76
C.1 Anwendung dieses informativen Anhangs ... 76
C.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 76
C.3 Klassifizierung ohne Berechnung ... 76
C.4 Klassifizierung durch Berechnung ... 77

Literaturhinweise ... 78